

**INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
SANCTI SPÍRITUS**

SEDE PEDAGÓGICA LA SIERPE

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

MENCIÓN: Educación Primaria

TÍTULO: *Talleres metodológicos dirigidos al fortalecimiento de la preparación de los maestros primarios de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.*

AUTOR: *Lic. José Alfonso Martínez Moya*

**SANCTI SPÍRITUS
2009**

**INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
SANCTI SPÍRITUS
SEDE PEDAGÓGICA LA SIERPE**

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

MENCIÓN: Educación Primaria

TÍTULO: Talleres metodológicos dirigidos al fortalecimiento de la preparación de los maestros primarios de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

AUTOR: Lic. José Alfonso Martínez Moya

***TUTORA: MsC. Mayuli Conesa Santos
Profesora Asistente***

**SANCTI SPÍRITUS
2009**

SÍNTESIS

La investigación que dio origen a este trabajo aborda un problema actual, relacionado con las insuficiencias que presentan los maestros de tercer grado de la escuela primaria Antonio Maceo Grajales, del municipio La Sierpe para darle tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en su grupo de alumnos. Se emplearon variados métodos, que ratificaron la necesidad de búsqueda de vías y medios que eleven y actualicen su nivel de preparación didáctica. El trabajo contiene talleres metodológicos dirigidos a la preparación de los maestros de tercer grado para darle un tratamiento adecuado a la resolución de problemas, concebidas a partir de los elementos teóricos consultados en diferentes fuentes bibliográficas referidas al tema, y contiene además, los resultados de la validación de la propuesta. Mediante la aplicación del pre-experimento pedagógico, se pudo apreciar la validez de las actividades y sus potencialidades para dar solución al problema científico declarado.

DEDICATORIA

A mi padre, quien fuera paradigma de mis actos y de mis mejores acciones humanas.

A mi madre, aliento y guía en los mejores y peores momentos de mi vida.

A mis hijas, quienes constituyen mis dos más grandes tesoros y acicates para continuar.

A mi esposa, solícita y amada.

A mi familia toda.

AGRADECIMIENTOS

A todos los que de una manera u otra han colaborado con este empeño profesional, por pequeño que haya sido.

A todos mis compañeros y amigos más cercanos y que han hecho posible que lo que inicialmente fue una utopía hoy sea realidad.

A mi tutora: Por toda su dedicación, esmerado interés y sabiduría.

PENSAMIENTO.

“A la preparación de la clase hay que dedicar lo mejor de las energías, el tiempo que sea necesario. En el desarrollo de la clase, se decide una parte fundamental del proceso docente educativo. Hay que dedicar, pues, la mayor atención a la clase, a sus resultados, al aprovechamiento de los alumnos, al cumplimiento de los objetivos”.



Fidel Castro Ruz.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
<i>Introducción</i>	
CAPÍTULO I: “PRINCIPALES FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN METODOLÓGICA DE LOS MAESTROS PRIMARIOS PARA EL TRATAMIENTO A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN TERCER GRADO.	
<i>1.1: El proceso de preparación metodológica de los maestros primarios.</i>	
<i>1.2- Los problemas matemáticos. Algoritmos de solución.</i>	
CAPÍTULO II: TALLERES METODOLÓGICOS. EVALUACIÓN.	
<i>2.1- Resultados del diagnóstico del estado actual del problema.</i>	
<i>2.2- Talleres metodológicos.</i>	
<i>2.3- Pre- experimento pedagógico. Descripción y evaluación.</i>	
<i>2.3.1- Resultados del pretest</i>	
<i>2.3.2- Resultados del postest</i>	
<i>Conclusiones</i>	
<i>Recomendaciones</i>	
<i>Bibliografía</i>	
<i>Anexos</i>	

INTRODUCCIÓN

La política educacional aprobada en el Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba y ratificada en los posteriores congresos, establece que la educación tiene como objetivo desarrollar las potencialidades del pensamiento del individuo para la adquisición de conocimientos y desarrollo de capacidades e interpretar con criterios objetivos los fenómenos de la naturaleza y la sociedad basado en los principios del materialismo dialéctico.

Además la política educacional, está dirigida a garantizar la igualdad de oportunidades y de posibilidades de toda la población a acceder a los servicios educacionales, para poder hacer realidad la aspiración de convertir a Cuba en el país más culto del mundo.

La educación primaria constituye un eslabón fundamental dentro del Sistema Nacional de Educación. Esta afirmación se evidencia en la especial atención que se dedica actualmente a promover el cambio educativo en este nivel de enseñanza, como parte de la tercera y profunda revolución educacional que se desarrolla en el país. Este debe propiciar una transformación en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje encaminada a conducirlos en la vida, en su formación moral, en la convicción de la utilidad de la virtud, en transitar por la escuela y sacarlos afuera con armas para la batalla en el diálogo con la vida y con posibilidades de enfrentar sus retos.

Para lograr estos propósitos el país se ha propuesto el fortalecimiento de la preparación metodológica del docente y la aplicación de los programas priorizados y dentro de estos, la asignatura Matemática que contribuye de forma decisiva a que los alumnos aprendan tres veces más, al incidir de manera directa en el desarrollo del pensamiento lógico de los escolares, al dotarlos de procedimientos, recursos y vías que le permiten, interiorizar sus conocimientos para luego aplicarlos en la práctica.

A.H. Schonfeld (1991) refiere que la responsabilidad fundamental del maestro de Matemática es la de enseñar a los alumnos 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 matemáticos simbolizan una de estas situaciones donde se evidencia esta afirmación.

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 efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico.

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

Por esta razón, la preparación del docente para dar tratamiento y desarrollar la capacidad para resolver problemas matemáticos se ha convertido en el centro de la enseñanza de la matemática en la época actual, por la incidencia directa que posee en el desarrollo del pensamiento lógico, reflexivo y creador del estudiante; elementos estos, que le sirven al individuo para desempeñarse en cualquier esfera de la vida.

De gran valor para el tema planteado son los aportes dados por los diferentes estudiosos de la temática (A. F. Labarrere Sarduy 1988), (L. Campistrous, C. Rizo 1996), (C. D. González González 2005), (C. C. Suárez Méndez 2005), (M. Capote 2005), (J. Albarrán Pedroso 2006), (P. Figueroa Valdés 2008) los que abordaron aspectos esenciales tales como la enseñanza de la solución de problemas; así como la preparación de los maestros para el trabajo con los problemas desde diferentes perspectivas, sin embargo el problema perdura aún latente, especialmente en lo referido al tratamiento al algoritmo de solución.

El resultado de la revisión de documentos y visitas a clases a los maestros de tercer grado de la escuela Antonio Maceo Grajales han demostrado que estos presentan limitaciones para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos, expresado en que no conocen, qué es un problema matemático, los tipos que existen atendiendo a los niveles de dificultad y su estructura, los significados prácticos de las operaciones en los mismos a partir de la relación

parte-todo y el algoritmo de trabajo para conducir el tratamiento a la resolución de estos en sus alumnos. Además no aplican adecuadamente en el proceso de resolución de los problemas los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo y el algoritmo para enseñar a sus alumnos a resolver distintos tipos de problemas atendiendo a su estructura y a los niveles de dificultad, así como no dan tratamiento a este tema con la frecuencia y sistematicidad necesaria para mantener el desarrollo de las habilidades alcanzadas.

Estos argumentos permiten declarar como **problema científico**: ¿Cómo fortalecer la preparación metodológica de los maestros de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos?

Objeto de Investigación: El proceso de preparación metodológica de los maestros primarios.

Campo de Estudio: Preparación metodológica de los maestros primarios de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

Para conducir la solución al problema científico planteado se propone el siguiente:

Objetivo: Aplicar talleres metodológicos dirigidos al fortalecimiento de la preparación de los maestros primarios de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

Para encaminar la solución al problema científico declarado se divide en **subproblemas** quedando estructuradas las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan la preparación metodológica de los maestros primarios para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos?
2. ¿Cuál es el estado real en que se manifiesta la preparación metodológica de los maestros primarios de tercer grado de la escuela Antonio Maceo Grajales para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos?
3. ¿Qué talleres metodológicos elaborar y aplicar en función del fortalecimiento de la preparación metodológica de los maestros primarios de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos?

4. ¿Qué transformaciones se aprecian respecto a la preparación metodológica de los maestros primarios de tercer grado de la escuela Antonio Maceo Grajales para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos, a partir de la aplicación de los talleres metodológicos elaborados?

Para la realización de este trabajo se desarrollaron las siguientes **tareas investigativas**:

1. Determinación de los principales elementos teóricos y metodológicos que sustentan la preparación metodológica de los maestros primarios para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.
2. Diagnóstico del estado real en que se manifiesta la preparación metodológica de los maestros primarios de tercer grado de la escuela Antonio Maceo Grajales para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.
3. Elaboración y aplicación de los talleres metodológicos en función del fortalecimiento de la preparación metodológica de los maestros primarios de tercer grado de la escuela Antonio Maceo Grajales para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.
4. Evaluación de las transformaciones que se aprecian en la preparación metodológica de los maestros primarios de tercer grado de la escuela Antonio Maceo Grajales para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos, a partir de la aplicación de los talleres metodológicos elaborados.

Métodos de investigación utilizados:

La metodología empleada asume, como criterio fundamental, la concepción Marxista- Leninista con un enfoque materialista dialéctico a partir de una concepción sistémica de la investigación, dando lugar a una propuesta metodológica como alternativa de solución susceptible a comprobación. Se emplean para ello los siguientes métodos de la investigación educativa:

Del nivel teórico:

1. Análisis y síntesis.
2. Inducción y deducción.

3. Enfoque de sistema.

Permitieron hacer una interpretación de la información empírica obtenida, así como plantear la propuesta de solución encaminada a la preparación de los maestros primarios de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

- **Análisis y síntesis:** Posibilitó profundizar en el tema y conocer todo lo relacionado con el algoritmo de trabajo para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en la enseñanza primaria, permitió hacer valoraciones acerca de la preparación de los maestros primarios y el dominio alcanzado por estos respecto al problema abordado, lo que hizo posible el estudio del fenómeno para poder llegar a conclusiones.
- **Inducción y deducción:** Posibilitó penetrar en el estudio del fenómeno para una mejor comprensión del mismo y generalizar las ideas que como parte de la sistematización realizada fueron concebidas y desarrolladas a partir de la práctica pedagógica.
- **Enfoque de sistema:** Permitted la organización de los talleres metodológicos a partir de la determinación de sus componentes y del estado de nuevas relaciones para formar una nueva cualidad como totalidad.

Del nivel empírico:

1. Revisión de documentos.
2. Observación científica.
3. Prueba pedagógica.
4. Pre-experimento pedagógico

Permitieron recopilar la información necesaria para conocer el algoritmo que se sigue para dar tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en tercer grado y la preparación que reciben los maestros primarios para el logro de este fin.

- **La revisión de documentos:** Se puso en práctica a través de la revisión de planes de clases y dosificaciones, para comprobar el tratamiento que los maestros le dan a la resolución de problemas matemáticos y la periodicidad con que trabajan los mismos.

- **Observación a clases:** Permitió constatar el nivel de preparación que presentan los maestros primarios de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.
- **Prueba pedagógica:** Se aplica para constatar el nivel de conocimientos que poseen los maestros de tercer grado acerca del tema relacionado con problemas matemáticos, su resolución y su tratamiento metodológico en dicho grado.
- **Pre- experimento pedagógico:** Se utilizó en función de la aplicación de actividades de preparación en los maestros de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos, para transformar la realidad del objeto de estudio, permitiendo comprobar los resultados iniciales y finales con la muestra seleccionada; en este sentido se determinaron las fases siguientes:
 - **Fase de diagnóstico:** permitió ahondar sobre el tema a partir de la revisión y la aplicación de diferentes instrumentos a los maestros de tercer grado con el objetivo de comprobar las carencias que presentan en el tratamiento al algoritmo y resolución de problemas matemáticos.
 - **Fase formativa:** Se aplicó la propuesta de talleres metodológicos para el fortalecimiento de la preparación a los maestros de tercer grado para el tratamiento al algoritmo y resolución de los problemas matemáticos
 - **Fase de control:** Para constatar la efectividad del trabajo se aplicó una serie de instrumentos a los maestros de tercer grado para comprobar el nivel de preparación alcanzado en el tratamiento al algoritmo y resolución de problemas matemáticos.

Del nivel matemático:

1. Cálculo porcentual.

Permitió establecer comparaciones del estado inicial del problema con el resultado final y, el procesamiento para organizar los datos de la información recogida en la etapa del diagnóstico de los maestros de tercer grado.

Cálculo porcentual: Fue empleado para el procesamiento y análisis cualitativo de los datos numéricos obtenidos de los instrumentos aplicados.

Población y muestra:

La ***población*** estuvo conformada por 16 maestros que laboran en el primer ciclo de la escuela primaria Antonio Maceo perteneciente al municipio La Sierpe.

La ***muestra*** seleccionada intencionalmente estuvo constituida por 4 maestras de tercer grado que laboran en dicha escuela, representando un 25% de la población antes mencionada. Dicha muestra se caracteriza por ostentar el título de Licenciadas en Educación Primaria, de las cuales 1 tiene más de 10 años de experiencia y las tres restantes son recién graduadas.

Conceptualización de términos:

Preparación metodológica: el autor del presente trabajo después de una profunda búsqueda bibliográfica encontró la definición de este término como proceso, pero para los efectos de esta tesis se necesita su precisión como resultado por lo que se define como el resultado de toda actividad metodológica que tiene como fin que el personal docente, tanto graduado como en formación, domine los contenidos y la didáctica de las asignaturas que imparte, así como logren elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje y todo el proceso educativo y el desempeño profesional general sobre la base de actuaciones éticas en correspondencia con la tradición pedagógica cubana.

Problema matemático: A partir de la revisión de diferentes criterios, compartiéndose elementos comunes revelados por todos, se define por este autor, como problema matemático a: la exposición en el lenguaje cotidiano de determinados procesos, hechos u objetos donde se dan ciertas características y aspectos relacionados con la numeración, las magnitudes, las relaciones matemáticas explícitas entre los números como (mitad, triplo de, aumentado o disminuido en, igual a, tanto como) en la que se aplican una o varias vías para su solución y se incluya una exigencia que no se ofrece directamente en el texto, haciendo que la vía de solución sea desconocida, provocando así, el proceso de búsqueda a partir de una adecuada motivación.

Resolución de problemas: Se refiere al proceso que se lleva a cabo para resolver el problema dado.

Definición de términos operacionales.

Variable independiente: Talleres metodológicos.

Taller metodológico: según MINED (2008) es la actividad que se realiza en cualquier nivel de dirección con los docentes y en el cual de manera cooperada se elaboran estrategias, alternativas didácticas, se discuten propuestas para el tratamiento de los contenidos y métodos y se arriban a conclusiones generalizadas.

Variable dependiente: Nivel de preparación metodológica de los maestros de tercer grado para el tratamiento al algoritmo de la resolución de problemas matemáticos.

El nivel de preparación metodológica de los maestros de tercer grado para el tratamiento al algoritmo de la resolución de problemas matemáticos se refiere al nivel que alcancen los mismos en el dominio de la concepción teórico y metodológico sobre el concepto de problemas matemáticos y su estructura externa, significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo, así como los elementos metodológicos para su aplicación en la práctica en el proceso de resolución de problemas.

Operacionalización de la variable dependiente:

Dimensiones	Indicadores
Cognitiva: Dominio de los contenidos básicos de los problemas para conducir su tratamiento a la interpretación y razonamiento lógico de los mismos.	1. Conoce qué es problema matemático, los tipos de problemas atendiendo a los niveles de dificultad y su estructura. 2. Conoce los significados prácticos de las operaciones en los problemas matemáticos a partir de la relación parte-todo. 3. Conoce el algoritmo de trabajo para conducir el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos.
Procedimental: Dominio de los elementos	1. Aplica en el proceso de solución de los problemas los significados prácticos de las

<p>metodológicos sobre el trabajo con los problemas.</p>	<p>operaciones a partir de la relación parte-todo.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Aplica adecuadamente el algoritmo para enseñar a sus alumnos a resolver distintos tipos de problemas atendiendo a su estructura y a los niveles de dificultad. 3. Da tratamiento a la resolución de problemas con la frecuencia y sistematicidad necesaria para mantener el desarrollo de las habilidades alcanzadas.
--	--

El trabajo **aporta** talleres metodológicos que se dirigen a la preparación metodológica de los maestros de tercer grado, los que se distinguen por partir del diagnóstico real de los mismos y tener un fin consciente. Estos talleres permiten y favorecen el intercambio y la reflexión. Todas están en función de las clases que presenten la resolución de problemas matemáticos.

La **novedad** del trabajo radica en que se emplea el espacio de preparación metodológica para intencionalmente preparar a los maestros de tercer grado, en el perfeccionamiento del tratamiento a la resolución de problemas matemáticos, respecto a los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo, el algoritmo para resolver distintos tipos de problemas atendiendo a su estructura y a los niveles de dificultad y la sistematicidad necesaria para mantener el desarrollo de las habilidades alcanzadas.

Estructura de la tesis:

El trabajo está estructurado en introducción que contiene los antecedentes del problema y el diseño teórico metodológico; el desarrollo, que ofrece en dos capítulos los principales fundamentos teóricos asumidos y la propuesta de solución y su evaluación, mediante el pre- experimento pedagógico, las conclusiones, las recomendaciones, la bibliografía y los anexos.

CAPÍTULO I: “PRINCIPALES FUNDAMENTOS TEÓRICOS QUE SUSTENTAN LA PREPARACIÓN METODOLÓGICA DE LOS MAESTROS PRIMARIOS PARA EL TRATAMIENTO A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN TERCER GRADO.

1.1: El proceso de preparación metodológica de los maestros primarios.

La revolución tuvo siempre entre sus fundamentales preocupaciones la elevación del nivel cultural de las masas, es por ello que en el año 1961, se realizó la Campaña Nacional de Alfabetización.

Posteriormente, con las grandes transformaciones revolucionarias, políticas y sociales; el continuo desarrollo y la necesidad de dar respuestas a las exigencias que este fenómeno implica en el orden cultural, científico y técnico, fue necesario crear diferentes instituciones y cursos dirigidos a la preparación del personal docente.

Surge así en el 1975, el plan de Perfeccionamiento, con el objetivo de elevar la eficiencia de la educación en el proceso docente, lo que es una necesidad de primer orden. Esto no se puede lograr sin la concepción del sistema de preparación metodológica.

Esto hace necesario conocer el concepto de preparación dado por diferentes autores, encaminado a cumplir tales propósitos.

En tal sentido expresa García, L.(1996:17): “La preparación profesional provoca transformaciones de perdurable imagen en el proceso de cambios de la escuela. En el Seminario Nacional (1977:11), aparece definido como: “La única función del Ministerio de Educación que tiene función vertical”.

Después de tener precisado el término preparar, podemos penetrar en la temática:

Proceso de preparación metodológica.

En la actualidad se ha venido perfeccionando el sistema de trabajo metodológico en el sector educacional renovándose los métodos de dirección y organización, las vías para realizarlo y los mecanismos de planificación y control, de manera que la capacidad creadora de los educadores y los dirigentes educacionales puedan aprovecharse en toda su potencialidad.

Se hace necesario realizar una interpretación más correcta del enfoque creador que tiene el trabajo metodológico, de manera que se enriquezca en la práctica y se impregne de las iniciativas, aportes y creatividad necesarios para lograr elevar la calidad en la labor educacional.

En el VIII Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales (1984:86) se plantea que: “es la actividad sistemática y permanente de los maestros encaminada a mantener y elevar la calidad del proceso docente educativo, a través del incremento de la maestría pedagógica de los cuadros científico pedagógicos (...).”

En la RM (269/1991) se declara que: “... es el que dirige el proceso docente educativo que se desarrolla, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de las exigencias y necesidades de nuestra sociedad en la formación profesional...”

En la RM (95/94) Trabajo Metodológico de la Educación Primaria se explicita el trabajo metodológico como “una acción preventiva, una vía decisiva para elevar progresivamente la calidad del proceso docente-educativo y contribuir a la superación de los maestros.”

Como resultado de una investigación llevada a cabo por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, en la cual se propone el Modelo de la escuela primaria, se hace énfasis en la realización e importancia del trabajo metodológico como “el conjunto de actividades que utilizando vías científicas, se diseñan, ejecutan y valoran con el objetivo de propiciar el perfeccionamiento del desempeño profesional del personal pedagógico, en función de optimizar el proceso docente educativo, dentro de las posibilidades del colectivo pedagógico o metodológico de un centro, de un municipio, provincia o nación”. (2003:22).

Actualmente en la (RM 119 2008:2) de Trabajo Metodológico se define como: el sistema de actividades que de forma permanente y sistemática se diseña y ejecuta por los cuadros de dirección en los diferentes niveles y tipos de Educación, para elevar la preparación político-ideológica, pedagógico - metodológico y científico de los docentes graduados y en formación, mediante las direcciones docente-metodológicas y científica-metodológicas, a fin de ponerlos en condiciones de dirigir eficientemente el proceso pedagógico.

De lo anterior se deriva que la realización de toda actividad metodológica está encaminada a que el personal docente, tanto graduado como en formación, domine los contenidos y la didáctica de las asignaturas, especialidades y área de desarrollo que imparten.

Es tarea del director y de los jefes de ciclos, la responsabilidad de conducir el trabajo metodológico en su escuela, son los encargados de preparar a los docentes en el dominio de los conocimientos científico técnicos de las disciplinas, así como el de las habilidades generales y profesionales para que puedan enseñar dichos contenidos de acuerdo con los objetivos de la actividad docente y haciendo uso del sistema de principios didácticos, pero es también de gran importancia que ese docente conozcan con profundidad la materia que imparte en relación estrecha con otras ciencias afines buscando individualmente la elevación de su nivel profesional.

López López, M y coautores, (1980), hacen referencia a las formas más frecuentes de organización del trabajo metodológico en la escuela cubana, dentro de las cuales se encuentran las siguientes:

- La preparación metodológica como vía fundamental para elevar la calidad del proceso docente educativo.
- La autosuperación de maestros y profesores.
- La autopreparación del maestro o profesor para la clase.
- La visita a clase como vía para elevar la maestría pedagógica.
- Las jornadas pedagógicas.

Mientras que la nueva Resolución Ministerial vigente (119/2008), divide estas formas en dos direcciones fundamentales:

- a) Docente-metodológico.
- b) Científico-metodológico.

Estas dos formas están estrechamente vinculadas entre sí y en la gestión del trabajo metodológico deben integrarse como sistema en respuesta a los objetivos propuestos.

En el desarrollo de las distintas etapas de la preparación metodológica, así como, en las diversas actividades metodológicas que se realizan en la escuela,

se utilizan diferentes métodos y procedimientos, que el colectivo de autores encabezado por López López, M. (1980), los consideran de la forma siguiente:

- Clases metodológicas.
- Clases demostrativas.
- Clases abiertas.
- El seminario.
- La conferencia.
- La mesa redonda.
- Los paneles.
- Los murales de contenido pedagógico.
- Las consultas.
- La divulgación de la experiencia de avanzada.

En la Resolución Ministerial (119/2008), estos procedimientos se describen de la siguiente forma:

- a) Reunión metodológica.
- b) Clase metodológica
- c) Clase demostrativa
- d) Clase abierta
- e) Preparación de la asignatura
- f) Taller metodológico
- g) Visita de ayuda metodológica
- h) Control a clases

Puede apreciarse en los elementos abordados anteriormente que la RM 119/2008 separa los elementos de carácter docente metodológico y científico metodológicos, mientras que López López, M y coautores (1980) los aborda unidos. El autor del trabajo coincide con la determinación de la citada resolución.

Estas formas de trabajo metodológico se conciben dentro del plan de preparación metodológica del centro docente. Tienen la función de preparar a los docentes para el ejercicio de sus funciones, en virtud de elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje y en general la calidad de la educación.

A continuación se caracteriza el taller metodológico como forma del trabajo metodológico asumido en la presente investigación.

El taller metodológico: es otra actividad que se realiza en cualquier nivel de dirección con los docentes y en el cual de manera cooperada se elaboran estrategias, alternativas didácticas, se discuten propuestas para el tratamiento de los contenidos y métodos y se arriban a conclusiones generalizadas.

Es importante, por tanto, que el responsable de dicha actividad ejecute un control riguroso para lograr la eficiencia que conduzca al docente a la clase que hoy se aspira en la escuela primaria.

Según Martínez LLantada (2007), en el desarrollo del trabajo del taller, los propios participantes exponen y discuten los resultados alcanzados a partir de sus propias experiencias y con el ánimo de intercambiar, socializar la información, aceptar y enfrentar las observaciones en un espíritu de cooperación para propiciar el desarrollo a partir de los análisis que se realizan y de la toma de posiciones sobre el particular.

Los especialistas identifican, características básicas de un taller y tareas a cumplir. Como características, en general se plantea que:

- El taller es una forma organizativa profesional que establece un contacto con la realidad, que se puede aplicar en cualquiera de los componentes organizacionales.
- En el taller debe crearse un equipo de trabajo que aborde, en grupo, un problema central que se origine en la práctica y vuelva a esta cualitativamente transformado por la discusión profesional del grupo con sus aportes correspondientes.
- Es una forma de organización que, por sus características, contribuye a la preparación óptima del profesional.
- Permite sistematizar e integrar conocimientos, habilidades, valoraciones y experiencias en la actividad profesional creadora desde la integración grupal. (Calzado, D., 2000).

El propio autor estima como tareas básicas la problematización, la fundamentación, la actualización, la profesionalización, la contextualización, la

investigación, la reflexión y la optimización. (Calzado, D., 2000 y M García Martínez, 1997).

A manera de síntesis puede plantearse que el trabajo metodológico constituye el pilar fundamental que asegura la calidad de la educación en los momentos actuales, por su condición de propiciar a los maestros y profesores una adecuada preparación político ideológica, pedagógico metodológica y científica, la que está sustentada sobre la base de un profundo dominio del contenido de las asignaturas que imparte y su didáctica.

El taller metodológico es una vía de trabajo metodológico fundamental y asegura la elaboración de estrategias, alternativas y saberes colectivos que potencian el tratamiento a los contenidos previstos en el currículo.

1.2- Los problemas matemáticos. Algoritmos de solución.

Lo que antecede da la idea elemental de lo que debe cumplir el maestro cubano de estos tiempos en aras de hacer de los alumnos entes protagonistas del proceso de aprendizaje, en las matemáticas y otras ciencias del currículo, implicando para ello, las diversas necesidades de la enseñanza de la Matemática, pues una de ellas ha sido la de fortalecer el algoritmo de trabajo para el tratamiento a la resolución y desarrollo de la habilidad para resolver problemas, convirtiéndose en un reto de la didáctica de esta materia.

Una de las actividades básicas del pensamiento lo constituye el desarrollo de habilidades y capacidades, en tal dirección es considerado señalar como lo más importante las siguientes:

- Que los estudiantes trabajen y manipulen los objetos matemáticos.
- Que disfruten con su propia actividad mental.
- Que activen su propia capacidad mental.
- Que ejerciten su creatividad.
- Que reflexionen sobre sus propios procesos de pensamiento a fin de mejorarlos conscientemente.
- Que adquieran confianza en si mismo.
- Que se preparen para otros problemas de la ciencia y de su vida cotidiana.
- Que se preparen para nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

La resolución de problemas, estimula el razonamiento lógico y permite resolver las necesidades en su quehacer cotidiano de la vida, permitiéndole a los escolares matematizar el mundo real a través de:

- Interpretación de datos.
- Establecimiento de relaciones y conexiones.
- Aplicación de conceptos matemáticos.
- Análisis de regularidades.
- Establecimiento de patrones de cambio.
- Encontrar, elaborar, diseñar y/o construir modelos.
- Argumentación.
- Justificación.
- Comunicación de procedimientos y resultados.

Estos elementos son esenciales para que la enseñanza de la Matemática pase de dar mayor importancia al aprendizaje de algoritmos y procedimientos de cálculo a hacer énfasis en el desarrollo del pensamiento lógico – matemático.

En la resolución de problemas juega un papel importante el pensamiento, que es una función analítica – sintética del cerebro. Una particularidad que no debe ignorarse jamás, es su carácter de búsqueda hacia la solución de problemas. Para que surja la actividad del pensamiento es necesario que el individuo se le presente un problema, una interrogante que no puede resolver, ni por la percepción, ni por la memoria.

¿A qué se denomina problema?

El concepto de problema es comprendido, en la Didáctica como una situación inherente a un objeto, que induce una necesidad en un sujeto, que se relaciona con dicho objeto y que sirve como punto de partida, tanto para el diseño, como para el desarrollo del proceso docente educativo, lo que significa, según C. M. Álvarez de Zayas, que en el desarrollo del proceso docente educativo, el problema es el punto de partida para que en su resolución el escolar aprenda a dominar la habilidad y se apropie del conocimiento. (C. Álvarez, 1984:130).

Existen diferentes acepciones del concepto de problema, atendiendo cada una a diferentes puntos de vista tanto psicológicos como pedagógicos.

Se mencionan a continuación algunas de esas definiciones:

“Un problema matemático con texto puede considerarse como una exposición en el lenguaje cotidiano de determinado hecho, proceso u objeto, del cual nos dan directamente ciertas características (magnitudes, valores, etc.) y se nos pide (exige) hallar otras, que no son directamente ofrecidas en el enunciado (A. Labarrere , 1983: 95).

“Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación escogida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación”. (L.Campistrous y C. Rizo, 1996: IX-X).

“Un ejercicio es un problema si y sólo si la vía de solución es desconocida por la persona” (M. J. Llivina, 1999: 48).

L. Campestrous aborda además que la vía de solución debe ser desconocida para provocar el proceso de búsqueda que desarrolla el pensamiento; así como que la persona debe estar motivada y mostrar interés por resolver el problema.

A partir de la revisión de los criterios anteriores, compartiéndose elementos comunes revelados por todos, se define por este autor, como problema matemático a: la exposición en el lenguaje cotidiano de determinados procesos, hechos u objetos donde se dan ciertas características y aspectos relacionados con la numeración, las magnitudes, la relaciones matemáticas explícitas entre los números como (mitad, triplo de, aumentado o disminuido en, igual a, tanto como) en la que se aplican una o varias vías para su resolución y se incluya una exigencia que no se ofrece directamente en el texto, haciendo que la vía de resolución sea desconocida, provocando así, el proceso de búsqueda a partir de una adecuada motivación.

Para darle tratamiento a los diferentes tipos de problemas matemáticos es necesario asumir los elementos estructurales que desde el punto de vista externo lo conforman, para ello debemos responder a la siguiente interrogante.

¿Qué se entiende por estructura externa de un problema?

Al hablar de la estructura de un problema matemático con texto nos referimos a las partes que los conforman desde el punto de vista externo y no al concepto de estructura propiamente matemático.

(G. Polya 1987), al referirse a la estructura externa del problema matemático, considera como sus elementos estructurales:

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

(A. Labarrere Sarduy, 1988: 4), considera como elementos estructurales:

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

Las dos estructuras abordadas son válidas pero nos acogemos a la de (C. D. González González 2005), ya que recoge en su totalidad cada uno de los elementos teóricos que forman parte del trabajo y nos da claridad para nuestra propuesta, esta estructura es la siguiente:

Datos: magnitudes, números, relaciones matemáticas explícitas entre los números, como el triplo, la quinta parte, aumentado en, el cuadrado de, entre otras.

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

Pregunta: lo que hay que averiguar; la incógnita,

La elaboración, reformulación y resolución de los problemas cumplan las funciones instructivas, educativas, desarrolladoras y de control.

La función instructiva: forma en los escolares un sistema de conocimientos, habilidades y hábitos matemáticos.

La función desarrolladora: formación en los escolares del pensamiento científico y técnico, desarrolla su intelecto.

La función educativa: está orientada a la formación de los conceptos científicos del mundo que le rodea.

La función de control: Se orienta a determinar el nivel de cumplimiento de las tres funciones anteriores.

Los elementos antes mencionados hacen que la resolución de problemas tenga las siguientes ventajas:

1. Proporciona a los escolares capacidades autónomas para resolver sus propios problemas.
2. Mantiene al escolar al margen de la evolución del mundo y los cambios de la ciencia evitando que nuestra cultura se haga obsoleta.
3. El trabajo se hace atrayente, divertido, satisfactorio, autorrealizado y creativo.
4. Los hábitos que se consolidan tienen un valor universal, no limitado al mundo de la matemática.
5. Es alcanzable a todas las edades.

Atendiendo a diversos puntos de vistas, los doctores (L. Campistrous y C. Rizo 1996: 71), establecen propuestas de diferentes parámetros de dificultad para clasificar los problemas, establecidos como:

Paso del texto al modelo intuitivo.

Estructural.

De lenguaje.

Paso del texto al modelo intuitivo: se refiere a la interpretación del texto y su tránsito al modelo pictográfico, esquema, realizado según la experiencia o inclinaciones del que resuelve el problema. Es una dificultad en parte semántica y en parte derivada de la situación objetiva descrita en el problema, la complejidad de sus relaciones y de la familiaridad del que resuelve el problema con esta. Se distinguen tres niveles de complejidad, estos son:

- No hace falta modelar.
- Sale mediante un modelo inmediato y cálculo.
- El modelo es complejo.

Estructura: en este caso la dificultad depende de la estructura aritmética del problema que se analizará a partir de la cantidad de subproblemas y operaciones que intervienen en su resolución. En este punto de vista participan factores análogos a los del primer parámetro, pues cada etapa de su estructura conlleva la interpretación de un subproblema o significado de operaciones lo cual, indudablemente, constituye también un factor a tener en cuenta para su complejidad.

Pueden distinguirse como niveles de dificultad:

Problemas simples: no hay problemas auxiliares, se resuelve directamente mediante la interpretación inmediata de los significados de las operaciones.

Compuestos independientes: estos pueden ser considerados como simples, en ellos lo que se hace normalmente es interpretar directamente una o más de una operación.

Problemas compuestos dependientes: se necesita para su resolución la realización previa de subproblemas o problemas auxiliares y la interpretación de uno o varios significados de las operaciones.

Dificultades del lenguaje:

Depende de la forma idiomática que están planteadas las relaciones, así como de las condiciones del problema. Esto es un poco subjetivo por lo que depende también de las características de la persona que resuelve el problema y de su relación o familiarización con el lenguaje del problema en cuestión. Se distinguen dos niveles de dificultad.

Directo: el texto se presenta de una manera directa sin términos a interpretar o relaciones que puedan resultar poco familiares o comprensible.

Indirecto o complejo: en el texto se presentan términos que hay que interpretar su significado, o se dan relaciones o condiciones poco claras, o se presenta mucha información no siempre utilizable y que puede entorpecer el proceso de comprensión.

Constituye una condición indispensable para la solución de los problemas matemáticos el dominio del significado práctico de las operaciones aritméticas,

es muy conveniente utilizar la relación parte todo. Esta relación es muy elemental teniendo lugar algunas propiedades tales como:

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

Apoiado en lo anteriormente expresado por (L. Campistrous y C. Rizo 1996:1) y (M. Capote Castillo 2005:6). El autor de este trabajo considera además, por necesidad para el conocimiento de los maestros tener en cuenta, en qué grado se inician estos significados prácticos de la que refieren los autores anteriores.

El poder modelar, es decir, reproducir las relaciones fundamentales que se establecen en el enunciado de un problema, despejadas de elementos innecesarios o términos no matemáticos que hacen difícil la comprensión, es una capacidad muy importante en la resolución de problemas.

Una de las formas de modelar los problemas es mediante esquemas gráficos que permiten al alumno hacer visibles los elementos que componen el enunciado y las relaciones que se establecen entre ellos y, en muchos casos, facilitan “descubrir” la vía de solución o la respuesta misma del problema.

La forma de hacer modelos es muy personal, pues depende de la manera propia de interpretar el problema; sin embargo, hay algunas ideas generales que deben ser enseñadas a los escolares y a los maestros que de ejercitarse adecuadamente, pasarán a formar parte de los recursos técnicos a utilizar en la resolución de problemas, cuando consideren necesario hacerlo.

Los modelos más utilizados son los lineales, los tabulares, los conjuntistas y los ramificados.

A continuación se explica la esencia de cada uno:

Los modelos lineales: se utilizan, por lo general, cuando en el problema hay una sola magnitud o información en juego, en especial, cuando en el problema aparecen relaciones de parte y todo.

Tienen diversas formas: pictográficas (se hacen reproducciones de los objetos que intervienen), de segmento, de rectángulos, entre otras.

Los modelos tabulares: se utilizan cuando hay varias magnitudes o informaciones en juegos. Se llaman tabulares pues la información se coloca, por lo general, en tablas de doble entrada.

Los modelos conjuntistas: se usan cuando la información que se da se refiere a diferentes propiedades o características que cumplen los elementos de un conjunto. Esto hace formar nuevos conjuntos de los elementos que satisfacen las características pedidas.

Los modelos ramificados: se usan básicamente en problemas de conteo y también en los de multiplicación donde se dan la cantidad de partes y el contenido de cada parte para hallar el todo.

Es común ver en las clases, que el proceso de resolución de los problemas por los alumnos se convierte en adivinar la vía de solución y los que se proponen resolver siempre tienen solución, además que esta sea única, lo cual no es eficiente si se tiene en cuenta que en la vida los problemas con los que uno se enfrenta no tienen esa peculiaridad. Es por ello que cuando se concibe una propuesta de problemas con fines didácticos debe tenerse en cuenta entre otras características las siguientes:

1. Los problemas que se proponen tengan una o más vías de solución.
2. Que se presenten problemas con elementos de la realidad de su vida que no tengan solución.
3. Deben proponerse problemas con datos innecesarios, y otros sin datos numéricos.
4. Evitar que se trabajen problemas con un contenido específico para que el alumno no proceda de forma mecánica al resolverlo.
5. Es conveniente incluir problemas que tengan número o magnitudes como solución.
6. Se deben proponer problemas cuya solución está en el propio texto.
7. Al confeccionar un conjunto de problemas con alguna intención didáctica deben tenerse en cuenta todas las funciones de los problemas, instructivos, educativos y de desarrollo intelectual, pero reforzar esta última lo cual se

cumple si se tiene en cuenta todas las posibilidades que estimulen el intelecto.

8. Los problemas deben contar con un alto nivel de actualización.

Además para desarrollar habilidades en este sentido, es necesario que los alumnos solucionen los diferentes tipos de problemas y utilicen sus combinaciones, concebidos para el grado, y para ello, es necesario contar con ejercicios variados, suficientes, diferenciados y actuales.

Entiéndase las características planteadas anteriormente por:

Variados: cuando los niveles de exigencias de los problemas estimulan el esfuerzo intelectual creciente de los alumnos, desde el problema simple hasta la resolución de problemas más complejos y su creación.

Suficientes: cuando existe la ejercitación necesaria para la asimilación del conocimiento y el desarrollo de habilidades, el alumno debe aprender haciendo, pero solo el hacer, si está preparado para vencer las dificultades.

Diferenciados: cuando el nivel de la actividad llega a todos, cuando facilita la atención de las diferencias individuales de los alumnos, las actividades o tareas deben portar pequeñas metas que vayan impulsando el avance de los alumnos hasta realizar tareas de mayores niveles de exigencia.

Actual: cuando le brinda una información actualizada a los alumnos de los principales hechos que acontecen dentro del marco histórico que le ha tocado vivir.

En el tratamiento de la resolución de problemas se puede apreciar que el nivel de dificultad y su adecuado ordenamiento gradual, no es una tarea simple. Hay que tener en cuenta los elementos antes expuestos y otros que dependen del conocimiento del maestro acerca de las características de su grupo de alumnos, de la relación más o menos extrema que puedan tener con el contenido y de la forma en que estén redactados los problemas, solo así se logrará la ejercitación que propicie el aprendizaje de la resolución de problemas y provoque el desarrollo de habilidades esperadas en sus alumnos.

Entre las condiciones necesarias para la resolución de problemas, se encuentra que el individuo quiera hacer la transformación, es decir, que quiera resolver el

problema. Esto significa que al igual que se debe lograr crear en el alumno determinados motivos o razones para la acción general de estudiar, hay que crearlos para la acción específica de resolver problemas, induciéndolos a la realización consciente y deseada de esa actividad. Los maestros tienen entonces que prever cómo realizar la motivación mediante una serie de acciones para lograr formar motivos positivos en los estudiantes.

Existen varias razones que pueden ser utilizadas por el profesor en su estrategia para la motivación de sus alumnos en la resolución de problemas. Entre estas podemos destacar las siguientes:

El papel de la resolución de problemas matemáticos en situaciones de la vida que presentan muchas veces aspectos cuantitativos que intervienen en el proceso de solución: *los conocimientos sobre la resolución de problemas matemáticos son útiles para la vida.*

El papel que ha desempeñado la matemática, en general, y la resolución de problemas en particular, en el propio desarrollo de la historia de la matemática como ciencia: *la historia de la matemática es la historia misma de la resolución de problemas que se le han presentado al hombre a lo largo de miles de años.*

La función desarrolladora de los problemas y su contribución al desarrollo intelectual del alumno y específicamente sobre la formación de su pensamiento: *la resolución de problemas es una de las actividades más inteligentes del hombre.*

Independientemente del contenido concreto del problema, del grado de dificultad objetivo y subjetivo del mismo, de la disposición del alumno, el proceso de resolución presenta algunos aspectos invariantes que el maestro tiene que conocer para controlar correctamente la capacitación de los alumnos para la solución. Estos aspectos invariantes descansan sobre las leyes psicológicas que actúan en el curso de un proceso mental.

En la literatura psicopedagógica se recogen tres momentos o fases fundamentales en el desarrollo de cualquier actividad. Estas son:

- Orientación
- Ejecución

➤ Control

La resolución de problemas, considerada como una actividad, está sujeta a esos tres momentos. En este sentido, la literatura relativa a la enseñanza de la resolución de problemas, hace un despliegue de esos tres momentos de la actividad y vemos así como OStR E.G (2007), considera cinco etapas del proceso mental tal como transcurren en la solución de los ejercicios:

1ra. Etapa: Recepción de la tarea y comprensión del problema

Si existe la disposición de solucionar un ejercicio, entonces hay que esforzarse para comprender el problema planteado en el mismo.

Para ello hay que tratar de comprender la situación y eliminar las dudas existentes. Los alumnos deben preguntar siempre que no comprendan los datos sobre la situación. Para comprender el problema hay que aislar la pregunta de los datos. A causa de lo que inmediatamente se establece la relación con los datos, ya en esta etapa se realiza un análisis mediante una síntesis.

Este proceso fundamental se produce en cada etapa, de esa forma el problema se comprende cada vez mejor. Escuchar o leer atentamente el mismo facilita también la comprensión.

2da. Etapa: Observación analítico-sintética de los datos en relación con la pregunta planteada (análisis de las condiciones)

Hay que buscar los datos necesarios para la respuesta o resolución del problema. Esto solo se logra mediante la comparación constante con la pregunta. Los datos no esenciales se deben eliminar constantemente. Por eso es adecuado reproducir el problema con una formulación breve. Si en el problema aparecen números que carecen de importancia para la resolución, hay que desecharlos cuando se establece la relación entre los datos y la pregunta. En algunos problemas es necesario comprobar si se han dado todos los datos o si hay que calcular primero algunos datos necesarios.

Frecuentemente la escritura de los datos esenciales, o el simple hecho de subrayarlos en el libro, sirven de apoyo a la observación analítica.

3ra. Etapa: Hallar el principio de solución (la vía de solución)

Es necesario actualizar los conocimientos y experiencias existentes sobre la resolución de los problemas, hay que realizar comparaciones con problemas análogos ya solucionados y meditar de qué forma se deben relacionar entre sí los números, qué igualdades hay que plantear.

Estas reflexiones se pueden facilitar mediante la elaboración de tablas o esquemas con los datos. En los problemas con varios pasos de cálculo es conveniente confeccionar un plan de solución. En algunos la realización de una prueba lógica ayuda a encontrar la vía de solución.

Al escribir las igualdades se puede hacer con o sin variables. Una vez hallada la igualdad, generalmente se calcula inmediatamente, es decir, se pasa a la etapa siguiente.

4ta. Etapa: Realización del principio de solución

Los resultados parciales o intermedios se calculan de forma gradual y se relacionan constantemente con el problema del ejercicio. De esta forma el alumno se da cuenta de qué pasos se han cumplido y cuáles debe cumplir aún. Al mismo tiempo, se va comprobando si el principio de solución hallado es correcto y si conduce a la solución deseada. Se debe controlar la exactitud de cada cálculo.

5ta. Etapa: Coordinación de la solución al problema planteado

El alumno tiene que adquirir conciencia nuevamente de la pregunta y formular una respuesta provisional con el resultado de su cálculo. Esta respuesta se debe poner en relación con la pregunta y comprobar críticamente si con ella se soluciona correctamente el problema planteado. Después se debe ratificar o corregir, si es necesario, la formulación provisional. Con esto se considera resuelto el problema.

Según Werner Jungk (1985) para darle solución a los problemas se deben seguir cuatro etapas fundamentales:

Orientación hacia el problema: a este aspecto pertenece la motivación, el planteamiento de problema y la percepción del ejercicio por parte de los alumnos. No es necesario una motivación para cada ejercicio aislado, sino que es razonable una motivación para el tratamiento de un grupo de ejercicios

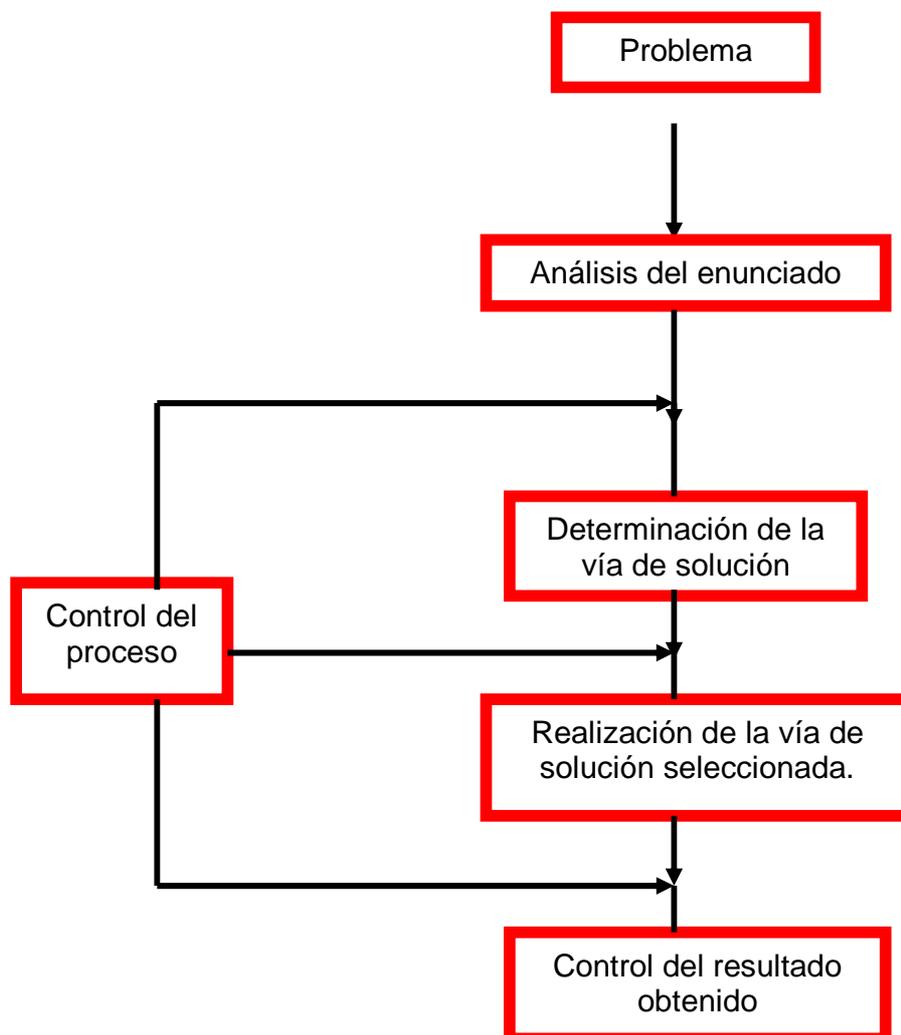
seleccionados de un dominio determinado. Además se debe considerar que ciertos motivos para la solución pueden estar en el propio ejercicio. El planteamiento del problema es aquí idéntico al planteamiento del ejercicio. El alumno ha comprendido el ejercicio si puede reproducirlo con sus propias palabras.

Trabajo con el problema: A esta fase pertenece, la precisión del problema, durante el cual redetermina qué magnitudes se dan y cuáles se buscan, y se aclara la situación, así como la explicación de conceptos que aparecen en el ejercicio y que son desconocidos por los alumnos. Además, pertenece a esta fase el análisis del problema en el cual se traducen las relaciones dadas en el texto. Esto significa que se deben introducir variables adecuadas para las magnitudes que se dan y que se buscan, que se debe ilustrar la situación mediante un boceto, y si es necesario plantear la dependencia entre las magnitudes y representarlas posiblemente en tablas. Además es posible que se introduzcan magnitudes auxiliares y que haya que constatar el dominio al que pertenece el problema planteado. La búsqueda de la idea de solución ocupa una posición clave dentro del trabajo en el problema. A la búsqueda de la idea de la solución se arriba mediante dos vías. Una vía es mediante la consideración de medios posibles para la solución de ejercicios en el dominio al que pertenece el problema; de este dominio se busca una fórmula para una situación determinada, se aplica un teorema determinado, y se utilizan compendios correspondientes. La otra vía consiste en recordar métodos determinados como los procedimientos seguidos en otros ejercicios de este dominio: resolución de ejercicios utilizando formulas conocidas, planteo de ecuaciones mediante operaciones básicas de cálculo, uso de proporciones, trazado de construcciones auxiliares para hallar una solución.

A los métodos para la búsqueda de la idea de la solución pertenece también la aplicación de estrategias de trabajos hacia delante y hacia atrás. A esta estrategia se ha hecho referencia cuando se ha tratado la búsqueda de ideas de la demostración. En algunos casos es necesario determinar primeramente magnitudes auxiliares.

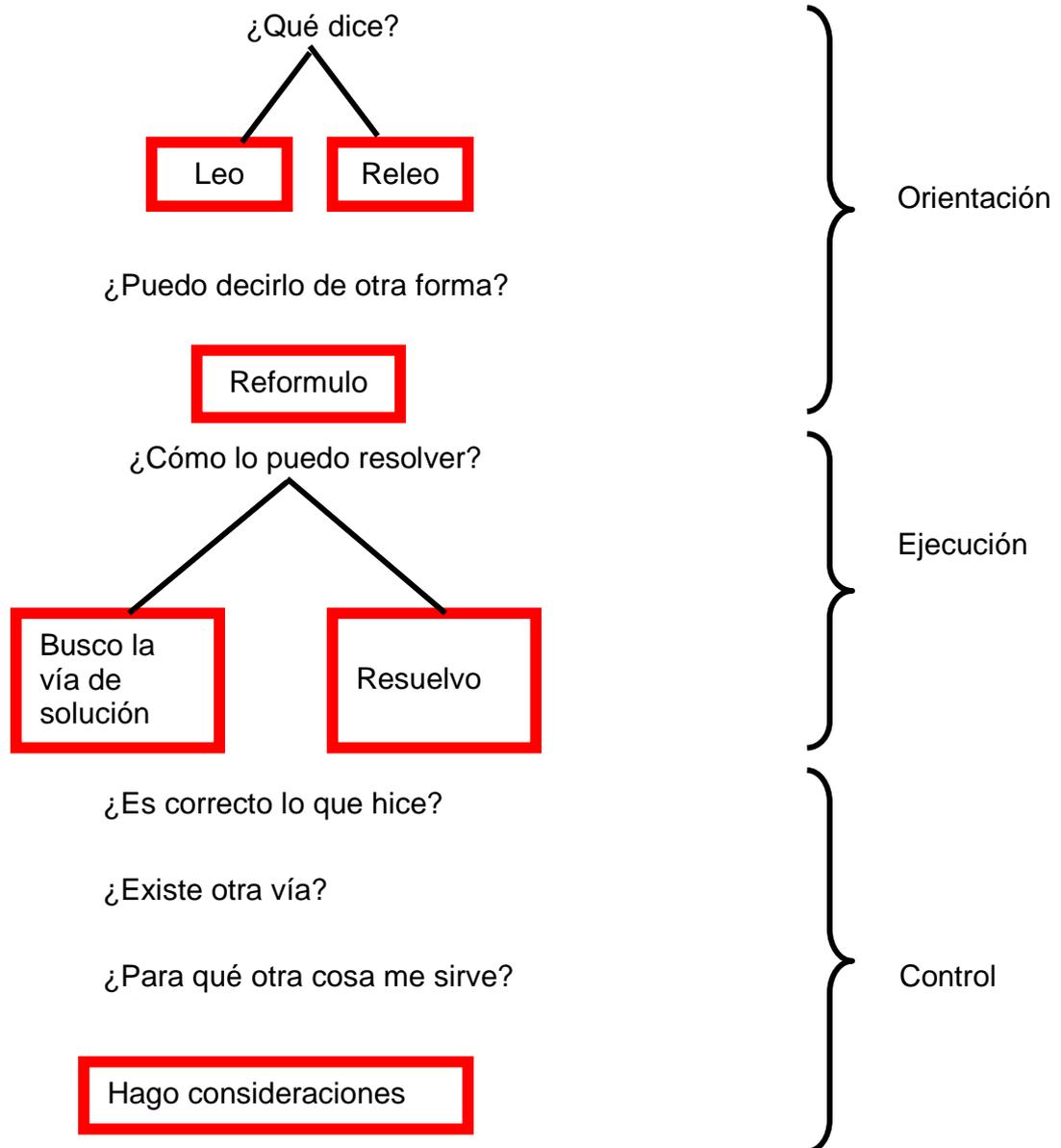
Solución del problema: El contenido esencial de esta fase es la aplicación de los métodos seleccionados. Esta aplicación conduce primeramente al planteo matemático para la solución de ejercicios. A continuación, siguen consideraciones en el transcurso de la solución: se formulan ejercicios de cálculo para obtener las magnitudes auxiliares y las que se buscan; se establece el orden en que deben realizarse los cálculos; se consideran las unidades de medidas dadas, en las cuales algunas veces deben realizarse transformaciones. Finalmente se determina la solución; aquí también se presentan de nuevo diferentes actividades: se hace un cálculo aproximado; se aplica el procedimiento de cálculo aproximado (fracciones comunes, cálculo escrito, reglas de cálculo); se obtiene primeramente un resultado matemático, un número; utilizando este resultado se formula la solución del problema planteado.

Evaluación de la solución y de la vía: Esta fase tiene como contenido, en primer lugar, la comprobación de la solución. La comprobación se realiza mediante una prueba relacionada con el enunciado del ejercicio, mediante la comparación del resultado con el resultado de cálculo aproximado y finalmente mediante la comparación con la práctica. Además se incluye en esta fase consideraciones de si puede transmitirse la vía de solución a ejercicios similares. Labarrere Sarduy.A (1987), por su parte, hace también consideraciones similares, añadiendo en la última fase, no solo el control del resultado, sino de todo el proceso de solución y lo esquematiza de la forma siguiente:



Según Campistrous Pérez. (1998), describe el procedimiento en cuestión comprendiendo las fases siguientes que responden a preguntas establecidas y sistematiza las técnicas a emplear en cada caso:

Este procedimiento puede verse íntimamente relacionado con los tres momentos fundamentales de la actividad como se ilustra a continuación:



Según Albarrán Pedroso.J (2006) para el tratamiento metodológico de problemas en el sentido amplio, es conveniente tener en cuenta una alternativa del programa heurístico general planteado por Müller (1987) asociados a una

lista de preguntas e impulsos que utiliza en sus trabajos sobre la resolución de problemas el matemático George Polya y el autor de este trabajo se acogerá a esta alternativa teniendo en cuenta que es la más actual y la más detallada.

Programa	Etapas parciales	Preguntas e indicaciones para las acciones del alumno
Orientación hacia el problema.	1. Aseguramiento del nivel de partida. 2. Motivación. 3. Orientación hacia los objetivos	
Trabajo en el problema.	1. Comprender el enunciado del problema	<ul style="list-style-type: none"> • Lee el problema. ¿De qué trata? Reprodúcelo con tus palabras. • ¿Qué te dan? ¿Qué te piden? Separa lo dado de lo buscado. • ¿Determinan los datos la solución del problema? ¿Sobran? ¿Son suficientes? ¿Puedes formularlo de otra manera? ¿Puedes hacer un gráfico o representación que esclarezca la situación? • Formula las relaciones entre los datos y lo que se quiere hallar, también entre los datos entre sí y los elementos buscados entre sí. Piensa en los elementos conocidos y no conocidos.
	2. Encontrar una vía de solución.	<ul style="list-style-type: none"> • Trata de relacionar el problema con otro conocido cuya solución sea más simple o inmediata.

		<p>Transforma o introduce nuevas incógnitas, si es necesario, acercándolo a los datos. Transforma los datos hasta obtener o deducir nuevos elementos más próximos a las incógnitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recuerda la solución de ejercicios análogos. • Analiza si se han tenido en cuenta todos los datos. • Analiza casos particulares. Resuelve problemas parciales. Considera solo una parte de las condiciones. • Ilustra las relaciones encontradas en el gráfico. • Tantea, si es necesario. • Generaliza el problema, si es posible. • Elabora un plan de solución.
Solución del problema.	1. Realizar el plan de solución.	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentar la corrección de cada paso. Realizar los cálculos necesarios. • Resolver igualdades, ecuaciones e inecuaciones. Simplificar. • Obtener la sucesión de indicaciones con carácter algorítmico.

		<ul style="list-style-type: none"> • Transformar expresiones, etc.
Vista retrospectiva y perspectiva.	1. Evaluar la solución y la vía.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es lógica la respuesta? ¿Por qué? • ¿Es posible comprobar la solución? Hazlo. • ¿Es posible resolver el problema por una vía más corta? • ¿Qué otros resultados pueden obtenerse por esta vía? • Dar la respuesta.

A modo de conclusiones podemos decir que la resolución de problemas se ha convertido en el centro de la enseñanza de la matemática en la época actual, por lo que es necesario contar con una concepción de su enseñanza que ponga en primer lugar la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico.

CAPÍTULO II: TALLERES METODOLÓGICOS. EVALUACIÓN.

2.1- Resultados del diagnóstico del estado actual del problema.

La etapa de diagnóstico del estado actual del problema se determinó a través de la aplicación de dos instrumentos: La revisión de documentos (anexo 1) y la observación científica a clases (anexo 2).

La muestra determinada estuvo constituida por 4 maestros de tercer grado que laboran en dicha escuela. La misma se caracteriza ostentar el título de Licenciadas en Educación Primaria, de las cuales 1 tiene más de 10 años de experiencia y las tres restantes son recién graduadas.

Para el procesamiento de los instrumentos aplicados se utilizó el cálculo porcentual y el procesamiento de la información recogida a través de tablas.

Resultados de la revisión de documentos realizada a los planes de clases de Matemática de tercer grado.

La revisión de documentos realizada al plan de clases de la asignatura Matemática (anexo 1) fue aplicada a los 4 maestros que conforman la muestra. La misma tuvo como objetivo constatar cómo el maestro le da tratamiento metodológico a la resolución de problemas matemáticos a través de los componentes de la clase y de su sistema en sí.

El análisis de dicho instrumento demuestra que:

En cuanto al adecuado tratamiento metodológico al sistema de indicaciones de carácter algorítmico para la resolución de problemas matemáticos, pudo apreciarse que en los tres planes es insuficiente.

Respecto a los tipos de problemas que se planifican y sus niveles de dificultad, dentro de una clase propiamente y como parte del sistema, se pudo advertir que en ninguno de los planes de clases observados se planifican distintos tipos de problemas, predominando los simples; como parte del sistema es insuficiente la cantidad de problemas que se analizan y se resuelven.

En cuanto al tratamiento que se le da al contenido del problema teniendo en cuenta la frecuencia de aplicación de los problemas, se observa que es insuficiente al no dársele tratamiento al menos a un problema en cada clase o como mínimo tres cada cinco clases.

Respecto a los significados prácticos de las operaciones matemáticas que se utilizan y el tratamiento metodológico que se le da, se pudo advertir que en ambos casos es insuficiente, pues en ninguna de las clases que se planifican con este contenido se observó tratamiento a los significados prácticos. Respecto al tratamiento metodológico no se precisan tareas para implicar al alumno en el razonamiento de los significados prácticos.

Resultados de la observación científica realizada a clases de Matemática de tercer grado.

La observación científica a clases (anexo 2) fue aplicada a un total de 8 clases de Matemática de tercer grado, durante el primer período en las semanas 2 y 5, seleccionadas intencionalmente por corresponder en ellas el tratamiento a la resolución de problemas, visitándoseles dos a cada maestra parte de la muestra. La misma tuvo como objetivo comprobar el nivel de preparación que presentan las maestras de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

.Los resultados cuantitativos de la observación a clases realizada (anexo 2) se ofrecen en la siguiente tabla:

Indicadores	B	%	R	%	M	%
1	1	25	1	25	2	50
2	1	25	1	25	2	50
3	-	-	1	25	3	75
4	-	-	-	-	4	100
5	1	25	-	-	3	75
6	-	-	1	25	3	75

La interpretación de los datos obtenidos en la observación a clases permite inferir que todos los elementos observados se encuentran afectados los cuales se refieren a:

- 1) Aseguramiento del nivel de partida que condicione la preparación y motivación de los alumnos para solucionar problemas.

- 2) Utilización adecuada del algoritmo de trabajo para el tratamiento a la resolución de los problemas matemáticos, en la presentación de los ejercicios.
- 3) Conocimientos que revela sobre los significados prácticos de las operaciones aritméticas en la búsqueda de la operación u operaciones a realizar.
- 4) Si utiliza los modelos para ilustrar las relaciones encontradas.
- 5) Se precisan los niveles de dificultad para dar tratamiento a las relaciones matemáticas explícitas y a los diferentes tipos de problemas.
- 6) Se utilizan con la metodología adecuada los problemas que aparecen en el libro de texto.

El análisis de las regularidades de los instrumentos aplicados como parte del diagnóstico del estado actual del problema demuestran que las maestras implicadas en la muestra presentan un insuficiente nivel de preparación metodológica para el tratamiento al algoritmo de la resolución de problemas matemáticos, expresados en que no demuestran en su accionar dominio de la concepción teórica y metodológica sobre el concepto de problemas matemáticos y su estructura externa, significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo, así como los elementos metodológicos para su aplicación en la práctica en el proceso de resolución de problemas.

A partir de estas regularidades se determina elaborar una propuesta de actividades metodológicas que contribuya al fortalecimiento de la preparación de los maestros primarios de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

2.2- Talleres metodológicos.

A partir del diagnóstico anterior se elaboró la propuesta de talleres metodológicos. Ellos presentan las siguientes características:

1. Las actividades están en plena correspondencia con las normas y procedimientos jurídicos y metodológicos orientados por el Ministerio de Educación, para el trabajo con los maestros del nivel primario.

2. La propuesta se considera novedosa, porque brinda una alternativa más, para materializar el cumplimiento de las orientaciones referidas al tratamiento de la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de la Educación Primaria Cubana.
3. La propuesta, no modifica las orientaciones actuales con respecto a lo que se establece para darle tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en el tercer grado de la enseñanza primaria.
4. Las actividades están concebidas para ser desarrolladas en un proceso de preparación metodológica y a la vez que se crean las condiciones para que el maestro siga estudios independientes, eleve su nivel y propicie clases con una perspectiva superior.
5. Para el desarrollo de las actividades se plantea su realización de forma práctica, lo que permitirá a los maestros apropiarse del sistema de conocimientos planteados en cada tarea que conduzca al algoritmo de trabajo para el tratamiento y resolución de problemas matemáticos con un nivel ascendente de independencia.
6. Las actividades diseñadas deben modificar los modos de actuación de los maestros, dejándoles ver el prestigio ante su colectivo de alumnos, otros maestros, directivo del centro y otros niveles del sector educacional.

Propuesta de talleres metodológicos para la preparación de los maestros en el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

TALLER 1

El problema matemático

Objetivo: Analizar, debatir e intercambiar, qué es un problema matemático, su clasificación atendiendo a los niveles de dificultad y su estructura externa de acuerdo con su tratamiento metodológico en la Educación Primaria.

Tiempo: 2 h/c

Operaciones:

- Se organizará una sesión de trabajo para abordar los elementos esenciales sobre el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en tercer grado.

- Preguntar a las maestras: ¿Qué es un problema? Y ¿Qué entienden por problemas matemáticos?
- Escuchar los diversos criterios emitidos por las maestras.
- Una vez escuchado las opiniones emitidas por las maestras se escribe en el pizarrón los diferentes conceptos abordados por los distintos autores consultados.
- Indicar a los maestros leer los conceptos abordados.
- En correspondencia con el grado en que usted trabaja a cuál de los conceptos se acogería. (se escuchan sus criterios)
- Plasmar en el pizarrón los conceptos abordados por las maestras. (El definido en la fundamentación teórica de este trabajo).
- Se orienta copiar la definición del concepto de problemas matemáticos que se trabaja en la enseñanza primaria.
- ¿Recuerda la clasificación de los problemas atendiendo a la cantidad de operaciones y sus relaciones matemáticos?.
- Se escriben las mismas en el pizarrón para intercambiar.
- Presentación de un problema compuesto dependiente en el pizarrón para demostrar su solución e intercambiar sobre su análisis estructural.

Los alumnos de la escuela Antonio Maceo enviaron mensajes de solidaridad a los cinco héroes prisioneros del imperio, los alumnos de tercer grado enviaron 8 mensajes que es la cuarta parte de los mensajes enviados. ¿Cuántos mensajes enviaron los alumnos de quinto grado, si enviaron la octava parte del total de mensajes?

Clasificación: Compuesto dependiente con un subproblema, dos operaciones de cálculo: multiplicación y división.

Datos: a, b (8, relación matemática explícita, la cuarta parte de X, relación matemática explícita octava parte de X).

Significado de las operaciones matemáticas: Hallar múltiplos y hallar partes alícuotas.

Estructura aritmética:

$$a \cdot 4 = X - \text{Total de cartas enviadas.}$$

$$8 \cdot 4 = 32$$

X: 8 = R – Cartas enviadas por quinto grado. 32:8=4

- Se precisa cuáles son esos elementos estructurales del problema matemático.
- Después de conocido el concepto de problema, determinación de su estructura externa y resuelto el ejercicio con su nivel de dificultad, se procede a intercambiar el algoritmo que se sigue para su enseñanza con los alumnos.

Programa	Etapas parciales	Preguntas e indicaciones para las acciones del alumno.
Orientación hacia el problema.	4. Aseguramiento del nivel de partida. 5. Motivación. 6. Orientación hacia los objetivos	
Trabajo en el problema.	3. Comprender el enunciado del problema	<ul style="list-style-type: none"> • Lee el problema. ¿De qué trata? Reprodúcelo con tus palabras. • ¿Qué te dan? ¿Qué te piden? Separa lo dado de lo buscado. • ¿Determinan los datos la solución del problema? ¿Sobran? ¿Son suficientes? ¿Puedes formularlo de otra manera? ¿Puedes hacer un gráfico o representación que esclarezca la situación? • Formula las relaciones entre los datos y lo que se quiere hallar, también entre los datos entre sí y los elementos buscados entre sí. Piensa en los elementos conocidos y no conocidos.

	<p>4. Encontrar una vía de solución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Trata de relacionar el problema con otro conocido cuya solución sea más simple o inmediata. Transforma o introduce nuevas incógnitas, si es necesario, acercándolo a los datos. Transforma los datos hasta obtener o deducir nuevos elementos más próximos a las incógnitas. • Recuerda la solución de ejercicios análogos. • Analiza si se han tenido en cuenta todos los datos. • Analiza casos particulares. Resuelve problemas parciales. Considera solo una parte de las condiciones. • Ilustra las relaciones encontradas en el gráfico. • Tantea, si es necesario. • Generaliza el problema, si es posible. • Elabora un plan de solución.
<p>Solución del problema.</p>	<p>1. Realizar el plan de solución.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentar la corrección de cada paso. Realizar los cálculos necesarios. • Resolver igualdades, ecuaciones e inecuaciones. Simplificar. • Obtener la sucesión de

		<p>indicaciones con carácter algorítmico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transformar expresiones, etc.
Vista retrospectiva y perspectiva.	1. Evaluar la solución y la vía.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es lógica la respuesta? ¿Por qué? • ¿Es posible comprobar la solución? Hazlo. • ¿Es posible resolver el problema por una vía más corta? • ¿Qué otros resultados pueden obtenerse por esta vía? • Dar la respuesta.

- Se indica que copien los pasos metodológicos para dar tratamiento a la resolución de problemas con sus alumnos.

Evaluación:

Solicitar que precisen qué son los problemas matemáticos y lo ilustren con un ejemplo elaborado por ellos, así como la determinación de la estructura externa que posee y la dificultad matemática con la que fue elaborado.

Conclusiones:

Los maestros trabajaron con esmero porque son contenidos desconocidos para ellos y necesarios para el objetivo de la actividad. Hubo motivación e interés en el desempeño de cada acción. Las respuestas que dieron fueron acertadas y la evaluación final fue buena.

Bibliografía:

Campitrous Pérez, L y Rizo Cabrera, C. (1996). Aprender a resolver problemas aritméticos. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Campitrous Pérez, L y Rizo Cabrera, C. (1996). Didáctica y solución de problemas, Evento sobre la Didáctica de la Matemática, Ciudad de la Habana.

Capote Castillo M. (2005). La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Llivina, M. J. y otros (1999). Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos, Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.

Figueroa Valdés, P. (2008). Manual contentivo de problemas matemáticos con textos asociados y consideraciones metodológicas. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. I.S.P. Capitán Silverio Blanco Núñez .SS

TALLER 2

Los problemas matemáticos, el significado práctico de las operaciones, niveles de dificultad y su tratamiento metodológico:

Objetivo: Analizar, debatir e intercambiar sobre los problemas matemáticos seleccionados, atendiendo a los significados prácticos de las operaciones, niveles de dificultad y su tratamiento metodológico con la participación directa de los maestros.

Tiempo: 3 h/c

Operaciones:

- Proporcionar a los maestros 10 problemas.
- Se les pide que los lean y releen hasta que comprendan qué expresan.
- Se les pide que precisen los significados prácticos de las operaciones que consideran se evidencian en los mismos.
- Determine los niveles de dificultad que presenta cada uno
- Se indica que tendrán para ese trabajo 45 minutos.

Problemas:

1. Dadas las partes, hallar el todo.

Cuando Sergio salió de su casa no se fijó del dinero que llevaba en el bolsillo. Se sabe que solo gastó \$4.00 y que regresó a su casa con \$15.00. ¿Con cuánto dinero salió Sergio de su casa?.

2. Dados una parte y el exceso de otra sobre ella, hallar la otra parte.

Julio tiene 60 bolas. Si le faltan 12 bolas para tener la misma que Pedro. ¿Cuántas bolas tiene Pedro?

3. Dado el todo y una parte, hallar la otra parte.

Para cumplir el plan de reforestación de una escuela se necesitan sembrar 700 árboles frutales y 600 maderables. ¿Cuántos árboles maderables y cuántos frutales faltan por sembrar si se han sembrado 300 de cada uno?

4. Dados una parte y su exceso sobre ella

En el huerto de la escuela Ana ha sembrado 2600 posturas de tomate y David 3800, además Ana ha sembrado 300 posturas más de ajíes que de tomate y David 500 posturas más de tomate que de col. ¿Cuántas posturas de ajíes y cuántas de col se han sembrado en el huerto?

5. Reunión de partes iguales para hallar el todo. (Suma de sumando iguales).

Antonio tenía 40 cajitas vacías para celebrar su cumpleaños. En cada una de ellas colocó 10 caramelos y 5 palitroques. ¿Cuántos caramelos y cuántos palitroques tuvo que emplear ?.

6. Dados la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo.

¿ Cuántas mesas hay en una escuela que tiene 6 aulas de preescolar a sexto grado, si cada aula tiene 12 mesas cada una?.

7. Hallar múltiplos.

En el vivero de la forestal hay sembradas 100 posturas de mangos, esta es la octava parte de las posturas de naranjas que hay en el vivero. ¿Cuántas posturas de naranjas hay en el vivero?

8. Repartir en partes iguales el todo. (Hallar el contenido de cada parte).

En la hora del recreo juegan entre niños, Jorge reparte sus 81 bolas entre sus 9 compañeros. ¿Cuántas bolas le correspondió a cada uno?.

9. Dados el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes iguales. (Cuántas veces un número está contenido en otro).

Mario llevaba en su billetera \$100.00 para comprar entradas a una función de circo. Si cada entrada cuesta \$20.00. ¿Cuántas entradas pudo comprar?.

10. Hallar una parte alícuota (una unidad fraccionaria: mitad, décima parte).

El centro Alevinaje de La Sierpe tiene un total de 50 piscinas dedicadas a la reproducción de Tilapia Roja, en cada una hay 500 reproductoras. ¿Cuántas reproductoras habrá en la quinta parte de la piscina?

- Después de finalizado los 45 minutos se propicia el debate de las tres órdenes dadas.
- Se profundiza respecto a los significados prácticos de las operaciones y los niveles de dificultad de los problemas que fueron seleccionados.

Por ejemplo:

Adición

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

Sustracción:

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

Multipliación:

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

División:

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

Operaciones con fracciones.

1. Concepto de fracción como parte de una unidad y de un conjunto.

Una vez concluido este proceso, indagar cómo valoran la importancia de poseer estos conocimientos para poder enseñar con suficiencia, en tercer grado, la resolución de problemas con estas características y precisar cómo se debe

abordar metodológicamente la resolución de ellos atendiendo al algoritmo correspondiente.

Evaluación:

Presentar un problema y solicitar a los maestros que precisen cuál es el significado de las operaciones aritméticas y el nivel de dificultad que se ponen de manifiesto en el mismo.

Conclusiones:

Los maestros recordaron y consolidaron los significados prácticos de las diversas operaciones aritméticas y determinaron los niveles de dificultad que presentan los problemas trabajados.

Realizaron con calidad las tareas que se indicaron y expusieron con regocijo lo que aprendieron en el proceso interactivo que se produjo durante la mayor parte de la actividad. Esas fueron razones, además de las comprobaciones efectuadas, para que la actividad se evaluara de bien.

Bibliografía:

Campitrous Pérez, L y Rizo Cabrera, C. (1996). Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Capote Castillo M. (2005). La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Labarrere, A. (1983). La solución y formulación de problema como forma de contribución al desarrollo de habilidades y el pensamiento matemático material mimeografiado, La Habana.

Figuroa Valdés, P. (2008). Manual contentivo de problemas matemáticos con textos asociados y consideraciones metodológicas. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. I.S.P. Capitán Silverio Blanco Núñez .SS

TALLER 3

Hacia el análisis y tratamiento metodológico de la resolución de problemas matemáticos en tercer grado.

Objetivo: Analizar, debatir e intercambiar sobre el tratamiento metodológico de los problemas matemáticos de la subunidad del programa de matemática en

tercer grado de la Educación Primaria atendiendo su clasificación y niveles de dificultad, así como con sus elementos estructurales.

Tiempo: 2 h/c

Operaciones:

- Busca los en el libro de texto los problemas matemáticos correspondientes a la unidad 1.2.1. "Múltiplos de 100 y de 1000. Unidades de longitud. Introducción del kilómetro. Relaciones: $\text{km} = 1000 \text{ m}$; $1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$. Reafirmación de los múltiplos de 10"., de las páginas: L/t pág 10 / 52; L/t pág 15 / 6 y 7; L/t pág 16 / 5 ; L/t pág 18 / 6 y 7
- Clasifícalos.
- Presenta los recursos de modelación para la resolución de los problemas seleccionados de la subunidad.
- Escribe el algoritmo de trabajo para el tratamiento a cada tipo de problema seleccionado.
- Selecciona los métodos y procedimientos a emplear en el tratamiento a la resolución de los problemas matemáticos en el grado.(elaboración conjunta, trabajo independiente).
- Selecciona dos de los problemas dados y resuélvelo.
- Valora el ascenso de las dificultades matemáticas en el avance del programa que se reflejan en la subunidad y en la resolución práctica de problemas.

Se les da a los participantes un tiempo aproximado de 45 minutos para el trabajo individual.

Se realiza la revisión colectiva, mediante el debate profundo de las respuestas ofrecidas a partir del segundo inciso.

Conclusiones:

La reacción y participación de los maestros en la realización de esta actividad fue buena, pues hicieron las actividades concebidas y se refirieron a las mismas con satisfacción, puesto que consolidaron los conocimientos pertinentes relacionados con los métodos, procedimientos y recursos que son necesarios

para darle el tratamiento correcto a la resolución de problemas en tercer grado. Por esta razón la actividad tuvo una evaluación positiva.

.Bibliografía:

Campitrous Pérez, L y Rizo Cabrera, C. (1996). Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Campitrous Pérez, L y Rizo Cabrera, C. (1996). Didáctica y solución de problemas, Evento sobre la Didáctica de la Matemática, Ciudad de la Habana.

Capote Castillo M. (2005). La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Geissler, E. y otros (1975). Metodología de la Enseñanza de la Matemática De 1.a a 4. grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

González González, C. D. (2005). Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria, Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Labarrere, A. (1983). La solución y formulación de problema como forma de contribución al desarrollo de habilidades y el pensamiento matemático material mimeografiado, La Habana.

Orientaciones Metodológicas de Tercer Grado, (2001). Editorial Pueblo y Educación

Figuroa Valdés, P. (2008). Manual contentivo de problemas matemáticos con textos asociados y consideraciones metodológicas. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. I.S.P. Capitán Silverio Blanco Núñez .SS

Programa de Matemática de Tercer Grado, (2006). Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Rubinstein, S. L. (1986). El problema de las capacidades y las cuestiones relativas a la teoría psicológicas, en Antología de la psicología pedagógica y de la edades, copilado por I. I.Iliasov y Yaliaodis, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

TALLER 4

Los problemas en tercer grado y la preparación metodológica del maestro para su resolución en la clase.

Objetivo: Debatir los elementos relacionados con la estructura externa e interna de los problemas y la metodología para su resolución en el aula de tercer grado.

Acción: Taller metodológico.

Tiempo: 2 h/c

Operaciones:

Se presenta el siguiente planteamiento:

El trabajo con los problemas matemáticos es sólo inherente a determinadas situaciones de las unidades de estudio y no una cuestión permanente del proceso de aprendizaje de la matemática.

- Valora el juicio anterior.
- Cuál es la estructura interna y externa de los problemas matemáticos para su resolución.
- Lee los siguientes problemas y determina cuál es su estructura externa e interna atendiendo al nivel de dificultad que presentan.

a) Carlos tiene un rollo de alambre de 30 metros. Para hacer un trabajo corta la décima parte. ¿Cuántos metros de alambre corta Carlos?

b) A un círculo infantil llegaron 145 latas de compota de mango y 123 latas de compota de guayaba. Ya se han consumido 142 compotas. ¿Cuántas latas de compota quedan?

- Precise el algoritmo de trabajo que se emplea para el tratamiento metodológico a seguir en la resolución de problemas y prepárate para debatir cómo resolverlo en el aula.
- Cuáles son los métodos y procedimientos a utilizar para solucionar estos problemas.

Conclusiones:

Los maestros realizaron los debates sobre la base de los contenidos teóricos y prácticos estudiados en las actividades que anteceden y se manifestaron convencidos de la importancia que tiene la resolución de problemas para el proceso del aprendizaje de la matemática en tercer grado. Al finalizar la misma dejaron constancia de gratitud por todo lo aprendido hasta el momento.

Bibliografía:

Campitrous Pérez, L y Rizo Cabrera, C. (1996). Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Campitrous Pérez, L y Rizo Cabrera, C. (1996). Didáctica y solución de problemas, Evento sobre la Didáctica de la Matemática, Ciudad de la Habana.

Capote Castillo M. (2005). La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Geissler, E. y otros (1975). Metodología de la Enseñanza de la Matemática De 1.a a 4. Grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

González González, C. D. (2005). Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria, Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Labarrere, A. (1983). La solución y formulación de problema como forma de contribución al desarrollo de habilidades y el pensamiento matemático material mimeografiado, La Habana.

TALLER 5

Los significados prácticos de las operaciones en los problemas matemáticos. Su aplicación en tercer grado.

Objetivo: Intercambiar acerca de la significación práctica de las operaciones en los problemas matemáticos atendiendo a la relación parte todo.

Tiempo: 3 h/c

Operaciones:

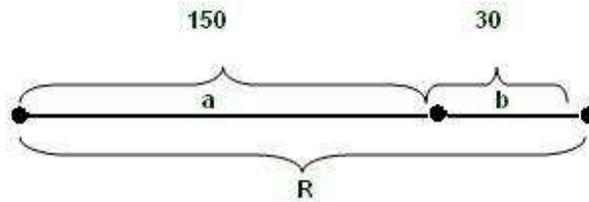
- Presentar diversos problemas matemáticos.
- Léelos las veces que necesites hasta lograr su comprensión.
- Clasifica los problemas dados.
- Analiza los significados prácticos de las operaciones en cada uno de ellos. Prepárate para debatirlos.

1. ¿Cuántos pioneros participan en una jornada de recogida de materia prima en la escuela, si 150 alumnos recogieron envases de cristal y 30 envases plástico?

Clasificación: Simple en forma de pregunta para reelaborar.

Datos: a, b (150, 30).

Significado de la operación matemática: Dada las partes hallar el todo.



Estructura aritmética:

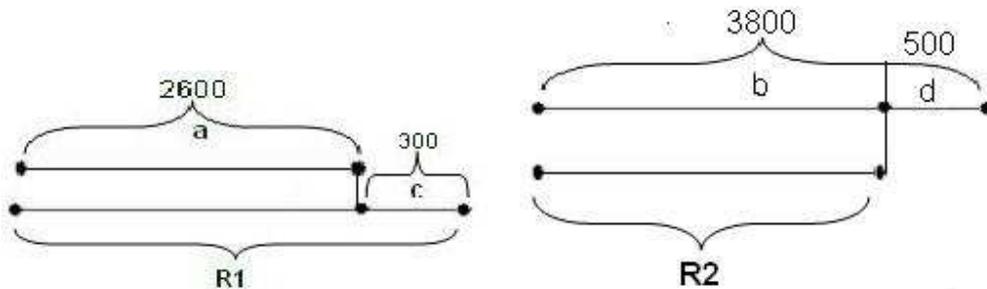
$a + b = R$ - Total de pioneros que participan. $150 + 30 = 180$

2. En una cooperativa se han sembrado 2600 posturas de tomate Amarilys y 3800 posturas de tomate Manuel, además se han sembrado 300 posturas más de ajíes que de tomate Amarilys y 500 posturas más de tomate Manuel que de col. ¿Cuántas posturas de ajíes y cuántas de col se han sembrado en la cooperativa?

Clasificación: Compuesto independiente con una pregunta.

Datos: a, b, c, d (2600, 3800, 300 y relación matemática explícita más que a, 500 y relación matemática explícita más que b).

Significado de las operaciones matemáticas: Dada una parte y el exceso de otra sobre ella hallar la otra parte y dada una parte y su exceso hallar la otra parte.



Estructura aritmética:

$a + c = R1$ - posturas de ajíes sembradas. $2600 + 300 = 2900$

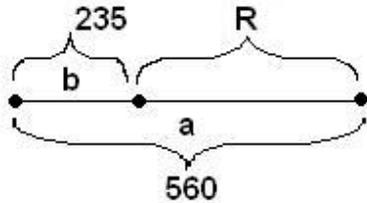
$b - d = R2$ - posturas de col sembradas. $3800 - 500 = 3300$

3. ¿Cuántas libretas quedan en el almacén de la escuela si habían 560 y se han empleado 235?

Clasificación: Simple con datos en la pregunta para reelaborar.

Datos: a, b (560, 235).

Significado de la operación matemática: Dado el todo y una parte hallar la otra parte.



Estructura aritmética:

$$a - b = R$$

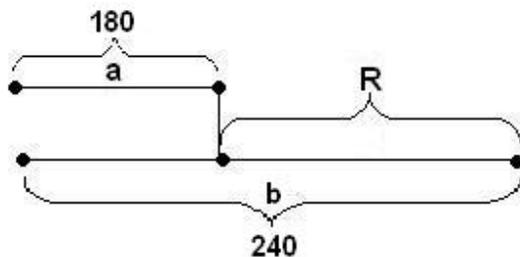
$$560 - 235 = 325.$$

4. Durante una excursión desde el lugar de salida hasta el lugar de llegada Enrique invirtió 3 horas y José 240 minutos. ¿Cuántos minutos menos tardó Enrique en realizar su recorrido que José?

Clasificación: Simple con unidades de tiempo diferentes.

Datos: a, b (3 horas $3 \cdot 60 = 180$ minutos, 240).

Significado de la operación matemática: Hallar el exceso de una parte sobre otra.



Estructura aritmética:

$$b - a = R - \text{Minutos menos que tardó Enrique.}$$

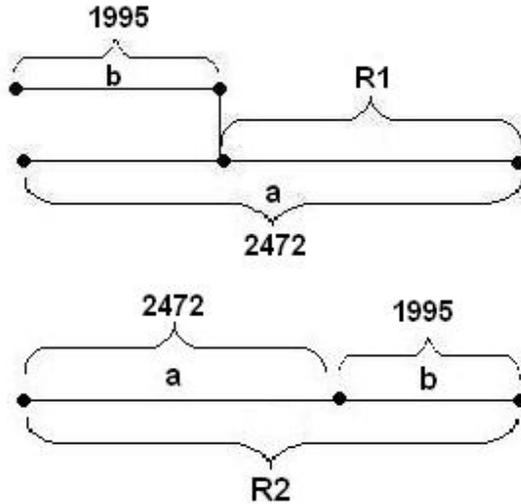
$$240 - 180 = 60$$

5. Dentro del plan de realización de obras que permitan el aprovechamiento de los recursos acuíferos para las instalaciones educacionales se pretenden construir 2472 pozos criollos y 1995 pozos perforados. ¿Cuántos pozos criollos más se construirán que pozos perforados? ¿Cuántos pozos serán construidos en total?

Clasificación: Compuesto independiente con dos preguntas.

Datos: a, b (2472, 1995).

Significado de las operaciones matemáticas: Hallar el exceso de una parte sobre otra y dada las partes hallar el todo.



Estructura aritmética:

$a - b = R1$ - Exceso de pozos criollos sobre pozos perforados. $2472 - 1995 = 477$

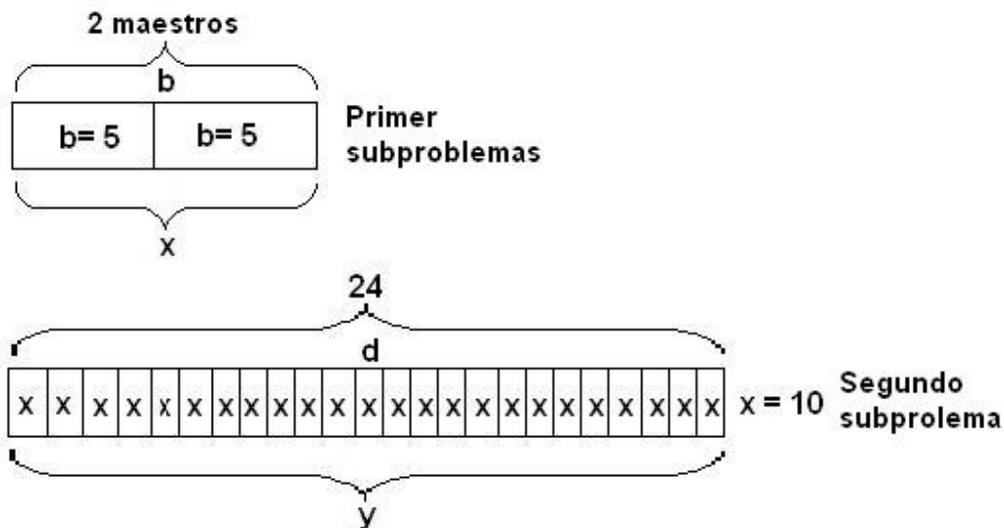
$a + b = R2$ - Total de pozos. $2472 + 1995 = 4467$

6. Dos maestros usaron diariamente 5 tizas cada uno de una misma caja, de esa misma caja el profesor de computación usó 24 tizas. Si la caja duró 24 días ¿Cuántas tizas contenían esta caja?

Clasificación: Compuesto dependiente con dos subproblemas, dos operaciones de cálculo multiplicación y adición.

Datos: a, b, c, d (2 y relación matemática explícita cada uno con b, 5, 24, 24 días).

Significado de las operaciones matemáticas: Dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte hallar el todo.



Estructura aritmética:

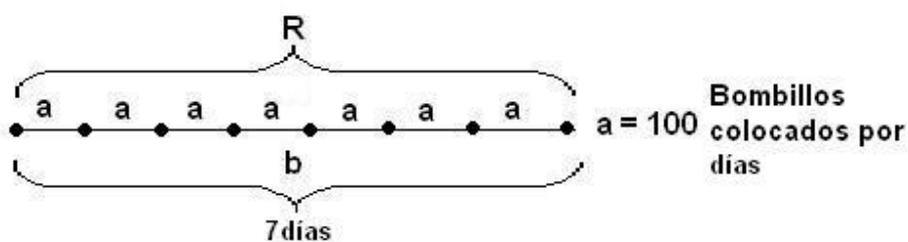
- a . b = X – Tizas que usaron los dos maestros por día. $2 \cdot 5 = 10$
- d . x = Y – Tizas que usaron los dos maestros en 24 días. $24 \cdot 10 = 240$
- y + c = R – Tizas que contenía la caja. $240 + 24 = 264$

7. Un trabajador social cambia 100 bombillos incandescentes en un día. ¿Cuántos bombillos cambiará en 7 días si trabaja a este mismo ritmo?

Clasificación: Simple con un dato en la pregunta.

Datos: a, b (100, 7 días).

Significado de la operación matemática: Reunión de partes iguales para hallar el todo.



Estructura aritmética:

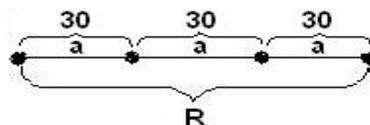
- a . b = R – Total de bombillos cambiados en 7 días. $100 \cdot 7 = 700$

8. La cabeza de un pescado mide 30 centímetros de largo, si la cola es tan larga como la cabeza y el cuerpo es tan largo como la cola. ¿Cuánto medirá este pescado?

Clasificación: Simple con unidades de longitud y un dato en la pregunta para reelaborar.

Datos: a, b, c (30cm, relación matemática explícita tan como a, relación matemática explícita tan como b).

Significado de la operación matemática: Reunión de partes iguales para hallar el todo.



Estructura aritmética:

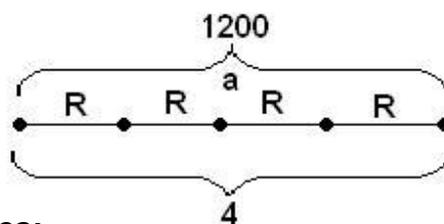
$a + a + a = R$ ó $a \cdot 3 = R$ – Tamaño del pescado. $30 + 30 + 30 = 90$ ó $30 \cdot 3 = 90$

9. La empresa forestal de nuestro territorio desarrolla acciones ambientales, para ello han creado un vivero con una población de 12 centenas de posturas sembradas por igual en 4 canteros. ¿Cuál será la población de cada cantero?

Clasificación: Simple con un dato a partir del sistema de posición decimal.

Datos: a, b (12 centenas = 1200, 4).

Significado de la operación matemática: Repartir en partes iguales el todo.



Estructura aritmética:

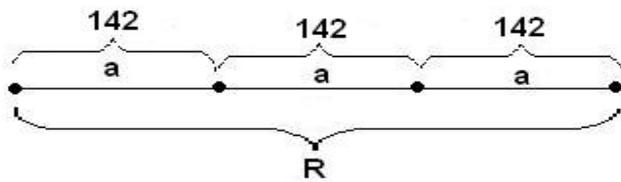
$a : b = R$ – Cantidad de posturas en cada cantero. $1200 : 4 = 300$

10. El ómnibus escolar de nuestro centro debe recorrer 142 kilómetros para visitar el monumento Ernesto Che Guevara en Santa Clara. ¿Cuántos kilómetros recorrió el ómnibus si realizó tres veces este recorrido?

Clasificación: Simple con unidades de longitud y un dato en la pregunta.

Datos: a, b (142, 3).

Significado de la operación matemática: Reunión de partes iguales ó suma de sumandos iguales.



Estructura aritmética:

$a \cdot b = R$ ó $a + a + a = R$ – Kilómetros recorrido por el ómnibus.

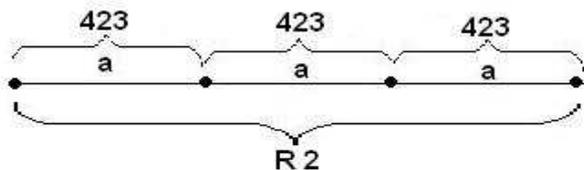
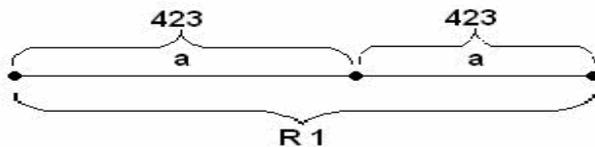
$142 \cdot 3 = 426$ ó $142 + 142 + 142 = 426$ ó $142 + 142 = 284 + 142 = 426$

11. Luisito, Camilo y Jorge en una jornada productiva recogieron igual cantidad de naranjas cada uno, Luisito recogió 423. ¿Cuántas naranjas recogieron Camilo y Jorge? ¿Cuántas recogieron entre los tres?

Clasificación: Compuesto independiente con dos preguntas.

Datos: a, (Relación matemática explícita igual a (a))

Significado de la operación matemática: Reunión de partes iguales para hallar el todo.



Estructura aritmética:

$a + a = R1$ ó $a \cdot 2 = R1$ – Naranjas recogidas por Camilo y Jorge.

$a + a + a = R2$ ó $a \cdot 3 = R2$ – Naranjas recogidas por los tres.

$423 + 423 = 846$ ó $423 \cdot 2 = 846$

$423 + 423 + 423 = 1269$ ó $423 + 423 = 846$ y $846 + 423 = 1269$ ó $423 \cdot 3 = 1269$

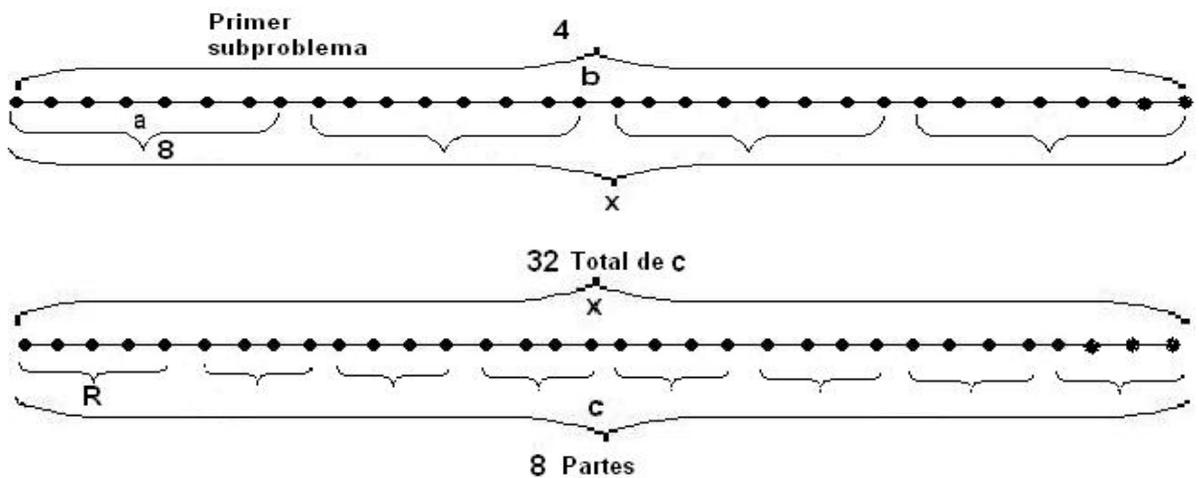
12. El colectivo de pioneros de la escuela José Julián Martí Pérez envió cartas de solidaridad a los cinco héroes prisioneros del imperio, los pioneros de tercer

grado enviaron 8 cartas que es la cuarta parte de las cartas enviadas. ¿Cuántas cartas enviaron los pioneros de quinto grado, si enviaron la octava parte del total de las cartas?

Clasificación: Compuesto dependiente con un subproblema, dos operaciones de cálculo multiplicación y división.

Datos: a, b (8, relación matemática explícita a cuarta parte de X, relación matemática explícita octava parte de X).

Significado de las operaciones matemáticas: Hallar múltiplos y hallar partes alícuotas.



Estructura aritmética:

$$a \cdot 4 = X - \text{Total de cartas enviadas.}$$

$$8 \cdot 4 = 32$$

$$X : 8 = R - \text{Cartas enviadas por quinto grado.}$$

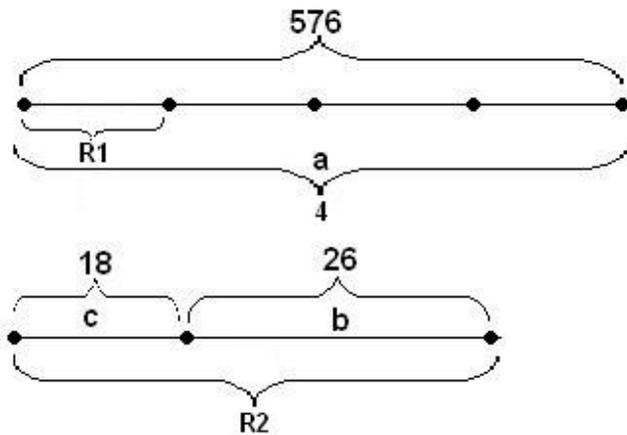
$$32 : 8 = 4$$

13. En una escuela primaria la cuarta parte de los estudiantes forman parte de los círculos de interés de pedagogía, 26 alumnos pertenecen al círculo de interés de computación y 18 al de bibliotecología, si la matrícula de la escuela es de 576 alumnos. ¿Cuántos alumnos forman parte del círculo de interés de pedagogía? ¿Cuántos alumnos forman partes de los círculos de interés de computación y bibliotecología?

Clasificación: Compuesto independiente con dos pregunta.

Datos: a, b, c, d (Relación matemática explícita cuarta parte de d, 26, 18, 576).

Significado de la operación matemática: Hallar una parte alícuota y dada dos partes hallar el todo.



Estructura aritmética:

$d : a = R1$ – Alumnos que pertenecen al círculo de interés de pedagogía. $576 : 4 = 144$

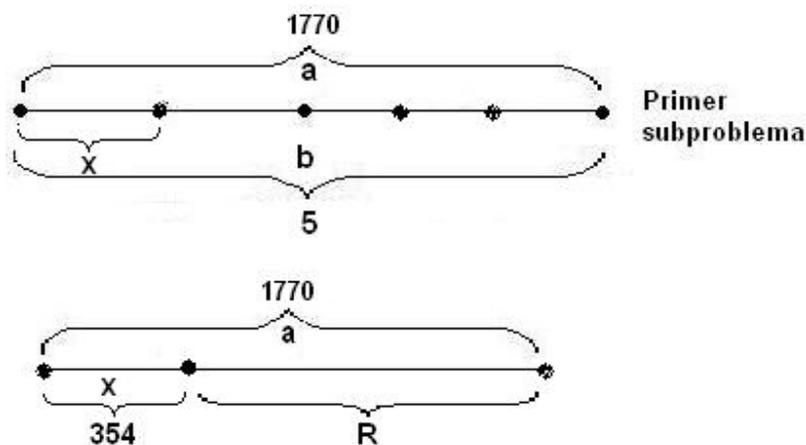
$b + c = R2$ – Alumnos que forman partes de los círculos de interés de computación y bibliotecología. $18 + 26 = 44$

14. A una base de campismo asistieron 1770 campistas, de ellos la quinta parte son niños. ¿Cuántas personas mayores asistieron al campismo?

Clasificación: Compuesto dependiente con un subproblema y dos operaciones de cálculo división y sustracción.

Datos: a, b (1770, relación matemática explícita quinta parte de a).

Significado de la operación matemática: Hallar una parte alícuota y dado el todo y una parte hallar la otra parte.



Estructura aritmética:

$a : b = X$ –Total de niños.

$$1770 : 5 = 354$$

$a - X = R$ –Personas mayores que asistieron.

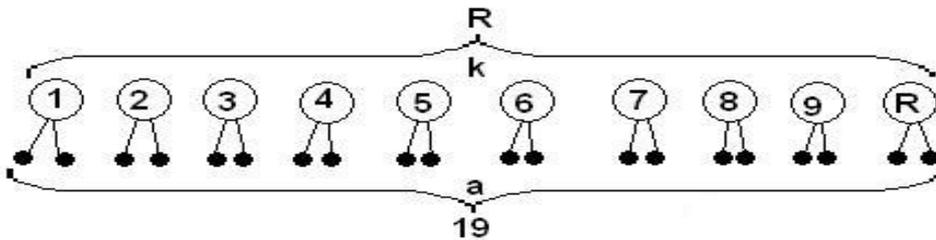
$$1770 - 354 = 1416$$

15. El profesor de educación física de nuestra escuela quiere formar parejas con los 19 alumnos del grupo de tercer grado para realizar ejercicios de fuerza. ¿Cuántas parejas se podrán formar? ¿Cuántos alumnos no pueden formar parejas?

Clasificación: Compuesto independiente con dos preguntas.

Datos: a, b (Relación matemática explícita pareja igual a 2, 19).

Significado de la operación matemática: Dado el todo y el contenido de una parte hallar la cantidad de partes.



Estructura aritmética:

$b : a = R1$ – Cantidad de parejas determinadas por el cociente.

$R2$ - Alumnos que no pueden formar parejas determinadas por el resto.

$19 : 2 = 9$, quedando uno como resto final.

Al finalizar la actividad individual se precisan los significados prácticos de las operaciones, a partir de la relación parte-todo:

Adición

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

Sustracción

Dado el todo y una parte hallar la otra parte.

- Hallar el exceso de una parte sobre otra o dado una parte y su exceso sobre otra, hallar la otra parte.

Multipliación

- Reunión de partes iguales para hallar el todo.

- Dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo.
- Hallar múltiplos.

División

- Repartir en partes iguales el todo (hallar contenido de cada parte).
- Dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes (cuántas veces está contenido en el otro).
- Hallar una parte alícuota (una unidad fraccionaria, mitad, décima).
- Restas sucesivas.

Conclusiones:

La realización de la actividad fue fructífera, puesto que los maestros debatieron con seguridad los diversos significados de las operaciones en los problemas, aunque a uno de ellos le costó trabajo hallar una parte alícuota (una unidad fraccionaria, mitad, décima parte) a pesar de que en el análisis final logró aprender el trabajo con números fraccionarios que fue la parte más difícil para él.

Bibliografía:

Campitrous Pérez, L y Rizo Cabrera, C. (1996). Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Geissler, E. y otros (1975). Metodología de la Enseñanza de la Matemática De 1.a a 4. grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Labarrere, A. (1983). La solución y formulación de problema como forma de contribución al desarrollo de habilidades y el pensamiento matemático material mimeografiado, La Habana.

Figuroa Valdés, P. (2008). Manual contentivo de problemas matemáticos con textos asociados y consideraciones metodológicas. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. I.S.P. Capitán Silverio Blanco Núñez .SS

Llivina, M. J. y otros (1999). Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos, Tesis en

opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.

Rubinstein, S. L. (1986). El problema de las capacidades y las cuestiones relativas a la teoría psicológicas, en Antología de la psicología pedagógica y de la edades, compilado por I. I. Iliasov y Yaliaodis, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

TALLER 6

¿Cómo alcanzar una buena preparación para dar tratamiento adecuados a la soluciones de problemas matemáticos en tercer grado?

Objetivo: Intercambiar criterios metodológicos entre los docentes durante el análisis y estudio de los objetivos, contenidos y ejercicios del texto por niveles de dificultad que se trabajan en los problemas matemático de la unidad # 2 “Adición y sustracción hasta 10000” del II período del programa de tercer grado de la Educación Primaria.

Tiempo: 3 h/c

Operaciones:

Se comenzará la actividad con la presentación de un problema para que los maestros resuelvan de forma individual y posterior a ello intercambien sobre su tratamiento y vía de solución de forma colectiva en el pizarrón.

En una base de pioneros exploradores llegaron 85 niños. De ellos 47 participaron en la competencias de nudos y 26 en una competencia de señales.

¿Cuántos pioneros no participaron en las competencias?

Una vez concluida la actividad se procede a realizar las preguntas siguientes:

¿Qué algoritmo se siguió para resolver el problema anterior?

¿Cómo clasificarías el problema atendiendo a al cantidad de operaciones y la relaciones entre ellas?

¿Qué niveles de dificultad de los problemas se han trabajado en el grado en el primer periodo?

Se hace un comentario al respecto.

Se invita a los maestros a realizar el análisis de los objetivos, los contenidos y selección de los ejercicios del texto que se recomienda dar tratamiento a los

niveles de dificultad de los problemas en la **unidad #2: "Adición y sustracción hasta 10000" con 54 h/c.**

Unidad # 2.1: Adición y sustracción hasta 10000. Cálculo oral. 19.h/c.

Objetivos: Desarrollar capacidades para variar la formulación de pregunta, expresar preguntas para situaciones dadas, así como formular problemas. Además, al solucionar problemas simples deben reconocer los datos necesarios e innecesarios y resolver problemas con determinadas palabras (quedan, más que, cuarta parte...) que pueden indicar o no la operación que deben realizar en dependencia del contenido total del problema.

Contenidos:

2.1.1 Solución de ejercicios con texto y problemas simples. Problemas con dos pasos de cálculo independientes.

Solución de problemas en los que deben formular preguntas para una situación dada y otros que deben cambiar la formulación de la pregunta.

Selección de los problemas que aparecen en el libro de texto y determinación de los niveles de dificultad que presentan:

L/T pág. 47/12 clasificación del problema: compuesto independiente; dos operaciones de sustracción; trabajo con magnitudes de longitud.

L/T pág 48/19 clasificación del problema: compuesto independiente: la determinación de las operaciones dependen de las preguntas que se elaboren; trabajo con la elaboración de preguntas. Se trabaja la parte alícuota de la unidad.

L/T pág. 49/1 clasificación del problema: simple: 1.a) y b) y el a) una sola operación de adición; presenta trabajo con datos en la pregunta.

L/T pág. 49/2 clasificación del problema: simple: a) y ch) una operación de adición, b) y c) una operación de sustracción; se trabajan la reelaboración de problemas y problemas con datos en la preguntas.

Contenidos:

2.1.2 Solución de problemas con datos innecesarios

Selección de los problemas que aparecen en el libro de texto y determinación de los niveles de dificultad que presentan:

L/T pág. 53/1 **clasificación del problema:** simple: una operación de sustracción; se trabaja el problema para enseñar el procedimiento de resolución. Se clasifica como problema: simple, con datos innecesarios.

L/T pág. 53/2 clasificación del problema: simple: una operación de adición; se trabajan con datos innecesarios.

L/T pág. 53/3 clasificación del problema: sin solución, pues carecen de datos para determinar la operación.

Contenidos:

2.1.3 Solución de problemas simples en los que hay que formular la pregunta para una situación dada.

Solución de problemas simples con determinadas palabra (quedan, más que, cuarta parte,...) que indiquen o no la operación que debe realizar en dependencia del contenido total de la palabra).

Selección de los problemas que aparecen en el libro de texto y determinación de los niveles de dificultad que presentan:

L/T pág. 54/1 clasificación del problema: Simple: una operación de adición; se trabaja para introducir un nuevo contenido de adición y sustracción.

L/T pág. 56/3 clasificación del problema: simple: una operación de sustracción.

L/T Pág. 57/4 a) y b) clasificación de los problemas: simple: a) una operación de adición con sumandos iguales o una operación de división; b) una operación de sustracción; se trabaja con la elaboración de preguntas.

L/T pág. 57/5 clasificación del problema: compuesto dependiente; una operación de adición y una de multiplicación o división; se trabaja para introducir las conversiones de magnitudes, longitud m; cm.

L/T pág. 58/ a) y b) clasificación del problema: simple: a) una operación de suma; b) una operación de sustracción; se trabaja como introducción de la unidad magnitud monetaria. También se presenta otro problema con una operación de multiplicación en que la operación no se reconoce solamente por determinadas palabras, sino al razonar el contenido total de este.

L/T pág. 59/1y 2 clasificación del problema: simple: una operación de adición; se trabaja con la unidad de magnitud monetaria. También la operación no se

reconoce solamente por determinadas palabras, sino al razonar el contenido total de este.

L/T pág. 59/3y4 clasificación del problema: simples: 3) y 4) una operación de división; se trabaja la parte alícuota.

L/T pág. 59/5 clasificación del problema: simple: una operación de adición se trabaja la unidad monetaria; la operación no se reconoce solamente por determinadas palabras, sino al razonar el contenido total de este.

2.2 El procedimiento escrito de la adición. 11 h/c

Objetivos: # 2.2.1 Iniciar la solución de ejercicios con texto y problemas compuestos dependientes y reconocer los pasos que deben seguir sistemáticamente. (Este contenido es nuevo para los alumnos)

Contenidos:

2.2.1 Ejercicios con texto y problemas donde apliquen el procedimiento escrito de la adición.

Selección de los problemas que aparecen en el libro de texto y determinación de los niveles de dificultad que presentan:

L/T pág. 65/7 clasificación del problema: simple: a) y b) una operación de adición; se trabaja la formulación de pregunta

Contenidos:

Unidad #2.2.2: Introducción de la solución de ejercicios con texto y problemas compuestos dependiente. (Se inicia el trabajo con los problemas compuestos dependientes)

Selección de los problemas que aparecen en el libro de texto y determinación de los niveles de dificultad que presentan:

L/T pág. 69/11 clasificación del problema: simple: una operación; se trabajan la cantidad de magnitud de masa y se utilizan datos innecesarios.

L/T pág. 69/12 clasificación del problema: simple: una operación; se trabajan la cantidad de magnitud monetaria y se utilizan datos innecesarios.

L/T pág. 69/13 clasificación del problema: simple: una operación de adición; se trabajan la elaboración de problema, utilizando la cantidad de magnitud monetaria

L/T pág. 69/14 clasificación del problema: compuesto independiente: dos operaciones de adición y una sola pregunta.

L/T pág. 70/4 clasificación del problema: compuesto independiente: dos operaciones de adición y dos preguntas.

L/T pág. 71/ clasificación del problema: compuesto independiente: dos operaciones de adición y dos preguntas.

L/T pág. 71/ clasificación del problema: compuesto independiente: dos operaciones, adición y sustracción y una sola preguntas.

L/T pág. 71/1 clasificación del problema: compuesto independiente: dos operaciones, adición y sustracción y una sola preguntas.

L/T pág. 72/4 clasificación del problema: no presenta datos para determinar su solución.

L/T pág. 72/5 clasificación del problema: compuesto dependiente; dos operaciones; una de adición y otra de sustracción; se trabaja las magnitudes monetarias.

L/T pág. 72/6 clasificación del problema: compuesto dependiente; dos operaciones; una de adición y otra de sustracción.

2.3 El procedimiento escrito de sustracción. 20 h/c

Objetivos: Solucionar ejercicios con texto y problemas simples y compuestos (independiente y dependiente) con las operaciones de cálculo estudiadas y formular problemas simples para igualdades dadas. (Se combinan los dos tipos de problemas).

Unidad #2.3.1: Sustracción escrita sin sobre paso

Contenidos:

Ejercicios de aplicación del procedimiento escrito de la sustracción mediante el cálculo con cantidades, la solución de ecuaciones, ejercicios con texto y problemas.

Formulación de problemas a partir de una igualdad dada.

Selección de los problemas que aparecen en el libro de texto y determinación de los niveles de dificultad que presentan:

L/T pág. 76/11 clasificación del problema: simple: una operación de sustracción.

L/T pág. 77/16 clasificación del problema: simple: una operación de sustracción; se trabaja la unidad de longitud monetaria

L/T pág. 77/ 17 clasificación del problema: compuesto independiente: dos operaciones, de sustracción y una sola preguntas.

L/T pág. 77/16 clasificación del problema: compuesto dependiente: dos operaciones; una de adición y otra de sustracción.

Unidad #2.3.2 Sustracción escrita (con sobrepaso).

Contenidos:

Aplicar del procedimiento escrito de la sustracción mediante el cálculo con cantidades, la solución de ecuaciones, ejercicios con texto y problemas.

Selección de los problemas que aparecen en el libro de texto y determinación de los niveles de dificultad que presentan:

L/T pág. 79/ clasificación del problema: simple; una operación de sustracción; se trabaja para introducir el sobrepaso.

L/T pág. 82/20 clasificación del problema: compuesto independiente; dos operaciones; una de adición y otra de sustracción y una sola pregunta.

L/T pág. 82/21 clasificación del problema: simple; una operación de sustracción; se trabaja para la magnitud monetaria.

L/T pág. 82/22 clasificación del problema: compuesto dependiente; dos operaciones; una de adición y otra de sustracción y una sola pregunta se trabaja con la magnitud monetaria.

2.4 Ejercitación de la adición y sustracción. Aplicación. 4h/c

Objetivos: Solucionar ejercicios con texto, formular y solucionar problemas simples y compuestos.

Contenidos:

Formulación y solución de problemas (de acuerdo con las exigencias tratadas hasta el momento).

Niveles de dificultades que se trabajan en esta unidad:

- Variar la formulación de pregunta.
- Expresar preguntas a situaciones dadas.
- Formular problemas.

- Reconocer datos necesarios e innecesarios.
- Resolver problemas con determinadas palabras (quedan, más que, cuarta parte) que puedan indicar o no la operación que deben realizar en dependencia del contenido total del problema.
- Se inicia el trabajo en ejercicios con texto y problemas compuestos dependientes y reconocen los pasos que deben seguir sistemáticamente (unidad # 2.2.2).

Selección de los problemas que aparecen en el libro de texto y determinación de los niveles de dificultad que presentan:

L/T pág. 84/11 clasificación del problema: compuesto independiente; dos operaciones; de sustracción y una sola pregunta se trabaja con la magnitud kilogramo.

L/T pág. 84/12 clasificación del problema: compuesto independiente; dos operaciones; una de adición y otra de sustracción y con dos preguntas; se trabaja con la magnitud kilogramo.

L/T pág. 85/16 clasificación del problema: compuesto independiente; dos operaciones; una de adición y otra de sustracción y con dos preguntas.

L/T pág. 85/17 clasificación del problema: compuesto dependiente; dos operaciones; una de adición y otra de sustracción y con una pregunta.

L/T pág. 85/18 clasificación del problema: carece de datos.

- Se pedirá a los maestros que a partir del diagnóstico de sus alumnos elaboren problemas de diferentes tipos atendiendo a su nivel de complejidad: cantidad de operaciones y las relaciones que existen entre ellas.
- Se controlará la actividad estableciendo un intercambio de libretas con los problemas elaborados por cada compañero.
- Una vez concluido el intercambio se presentan el problema siguiente para darle solución y determinar su estructura externa.

La unidad acuícola de Alevinaje de La Sierpe alcanzó una producción en el 2006 de 366 toneladas de pescando, en el 2007 produjo 600 toneladas, mientras que para el 2008 se propone superar en 408 toneladas la producción

alcanzada durante el 2007. ¿Cuál es la producción alcanzada hasta el 2007?
¿Cuál será la producción que alcanzará durante el 2008?.

- Datos: a, b, c (366, 600, 408 y la relación explícita superar en(c en b).
- Significado de las operaciones: dada las partes hallar el todo y dada una parte y el exceso de otra sobre ella hallar la otra parte.
- Estructura aritmética:

$a+b=x$ operatoria

$b+c=y$ $366+600=966$

$600+400=1000$

- Respuestas:

La producción alcanzada hasta el 2007 es de 966 toneladas de pescado.

En el año 2008 alcanzará 1000 toneladas de pescado.

- Posterior a la solución y análisis del problema se indicará la elaboración de objetivos de las unidades trabajadas en correspondencia con el diagnóstico de sus alumnos. Esta actividad se revisará de forma colectiva haciendo las precisiones en el momento oportuno.

Se precisarán los métodos, procedimientos y medios a utilizar en correspondencia con los objetivos trazados en la actividad anterior.

Conclusiones de la actividad:

Esta actividad resultó ser muy atractiva para los maestros y la valoraron como muy positiva y útil para el trabajo posterior que deberán realizar, pues piensan que con ella tienen ganada la efectividad del proceso de aprendizaje de los alumnos porque de esa forma solo les queda la planificación de la clase, pues se han aprendido con profundidad los contenidos y seleccionados los ejercicios del texto clasificándolos por su nivel de dificultad, así como los métodos que deberán seguir, viendo la clase como un proceso y no como un elemento aislado.

Bibliografía:

Campitrous Pérez, L y Rizo Cabrera, C. (1996). Aprender a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Geissler, E. y otros (1975). Metodología de la Enseñanza de la Matemática De 1.a 4. grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Orientaciones Metodológicas de Tercer Grado, (2001). Editorial Pueblo y Educación

Figueroa Valdés, P. (2008). Manual contentivo de problemas matemáticos con textos asociados y consideraciones metodológicas. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. I.S.P. Capitán Silverio Blanco Núñez .SS

Programa de Matemática de Tercer Grado, (2006). Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

Rubinstein, S. L. (1986). El problema de las capacidades y las cuestiones relativas a la teoría psicológicas, en Antología de la psicología pedagógica y de la edades, compilado por I. I.Iliasov y Yaliaodis, Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

2.3- Pre- experimento pedagógico. Descripción y evaluación.

2.3.1- Resultados del pretest

Los talleres metodológicos aplicados para encaminar la solución al problema científico declarado en virtud de cumplir el objetivo propuesto en la presente investigación, fueron sometidos a condiciones experimentales en los cuatro maestros integrantes de la muestra durante los meses de octubre a diciembre del curso escolar 2008-2009 en las sesiones de preparación metodológica de las maestras de tercer grado.

En el mes de septiembre se procedió a la aplicación de los instrumentos correspondientes al pretest.

Para ese fin fue aplicada la prueba pedagógica (anexo 3). Dicha prueba tuvo como objetivo constatar el nivel de preparación del maestro en el algoritmo de trabajo para el tratamiento a la resolución de problemas y la precisión en su tratamiento metodológico atendiendo a los niveles de dificultad que se trabajan en el grado.

La prueba contó con tres preguntas, la primera estuvo dirigida a constatar el dominio de los contenidos básicos de los problemas para conducir su

tratamiento a la interpretación y razonamiento lógico de los mismos, lo que se evalúa expresamente mediante 7 incisos. La segunda pregunta estuvo dirigida a comprobar el tratamiento metodológico que se le da a la resolución de problemas. La tercera pregunta se dirigió a comprobar las frecuencias con las que trabajan la resolución de problemas en su grupo de alumnos.

Los maestros fueron evaluados de bien, regular y mal en cada una de las preguntas de la prueba. La clave para otorgar la categoría se presenta en la propia prueba (anexo 3).

El análisis cuantitativo de los resultados de los maestros en la prueba pedagógica se presenta en la siguiente tabla:

Actividades	B	%	R	%	M	%
1a	1	25	-	-	3	75
1b	1	25	1	25	2	50
1c	-	-	2	50	2	50
1d	-	-	-	-	4	100
1e	1	25	-	-	3	75
1f	1	25	-	-	3	75
1g	-	-	-	-	4	100
2	-	-	-	-	4	100
3	-	-	-	-	4	100

Tal como lo ilustran los números los resultados fueron muy bajos, pues predominan las evaluaciones de mal en cada uno de los objetivos muestreados. Cualitativamente ese instrumento demuestra que:

Existen limitaciones en el dominio de los contenidos básicos de los problemas para conducir su tratamiento a la interpretación y razonamiento lógico de los mismos; así como de los elementos metodológicos sobre el trabajo con los problemas.

Como parte del pretest se procedió también a la aplicación de la observación científica a clases (anexo 2). Dicha observación tuvo como objetivo comprobar

el nivel de preparación que presentan las maestras de tercer grado de la escuela Antonio Maceo Grajales para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

Fueron observadas un total de 4 clases, una a cada maestra.

Los resultados cuantitativos obtenidos se aprecian en la siguiente tabla:

Aspectos observados	B	%	R	%	M	%
1	1	25	2	50	1	25
2	1	25	-	-	3	75
3	-	-	-	-	4	100
4	1	25	1	25	2	50
5	1	25	-	-	3	75
6	1	25	-	-	3	75

Se pudo advertir, tal como lo refleja la tabla que los resultados son muy bajos. Cualitativamente se puede plantear que se presentan limitaciones por parte de las maestras, observados en el dominio de los contenidos básicos de los problemas para conducir su tratamiento a la interpretación y razonamiento lógico de los mismos, así como limitaciones en el dominio de los elementos metodológicos sobre el trabajo con los problemas.

Para evaluar el comportamiento de los indicadores declarados en el trabajo a partir de la introducción de la variable independiente se elaboró la matriz de valoración, la que se presenta en el anexo 4.

Los resultados obtenidos en los instrumentos anteriores permitieron ubicar a los maestros en los niveles alto, medio y bajo en cada uno de los indicadores muestreados, tal como se refiere en la matriz de valoración.

Se procedió de la siguiente forma:

- 1- Se hizo corresponder las diferentes preguntas realizadas con los indicadores declarados.
- 2- Se otorgó el valor a las categorías:
Bien: 3 puntos
Regular: 2 puntos

Mal: 1 punto

3- Se le otorgó a los maestros la puntuación, hallando el promedio del resultado de las preguntas que responden al mismo indicador por cada instrumento y sumando los promedios de cada instrumento que responden al mismo indicador.

4- Se ubica a los maestros en los niveles según la puntuación que obtienen:

Alto: entre 5 y 6 puntos

Medio: entre 3,6 y 4,9 puntos

Bajo: menos de 3,6 puntos

5- Se ubicaron los resultados en la tabla anexo 5.

El comportamiento de los indicadores muestreados en la etapa de pretest, según las dimensiones declaradas se presenta en la tabla anexo 6.

El análisis cualitativo se presenta a continuación:

- Resultados de la dimensión “Dominio de los contenidos básicos de los problemas para conducir su tratamiento a la interpretación y razonamiento lógico de los mismos.”.

Respecto al primer indicador relacionado con el conocimiento de qué es un problema matemático, los tipos de problemas atendiendo a los niveles de dificultad y su estructura, se ubica 1 maestro en el nivel alto (25%), este demuestra pleno dominio del concepto problemas matemáticos, los tipos de problemas y sus elementos estructurales, así como los aspectos contenidos en cada uno. Los 3 restantes (75%) se ubican en el nivel bajo al no precisar los elementos esenciales del concepto de problemas matemáticos ni reconocer los tipos de problemas ni su estructura y no demuestran conocimientos de los aspectos que lo contemplan.

Para el segundo indicador referido al conocimiento de los significados prácticos de las operaciones en los problemas matemáticos a partir de la relación parte-todo, se ubica en el nivel alto 1 maestra (25%) pues determina él o los significados prácticos de las operaciones en total correspondencia con las

exigencias del problema. En el nivel bajo se ubican las 3 maestras restantes (75%) pues no determinan él o los significados prácticos de las operaciones o utilizan significados que no se corresponden con la operación indicada.

El tercer indicador referido a conocer el algoritmo de trabajo para conducir el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos se obtuvo en el nivel alto 1 maestra (25%) pues muestra conocimiento y dominio pleno de los pasos metodológicos para la conducción de la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos. En el nivel bajo se ubican las 3 maestras restantes (75%) pues desconocen los elementos metodológicos para la conducción de la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos.

- Resultados de la dimensión “Aplica los elementos metodológicos relacionados con el trabajo con los problemas”.

Respecto al primer indicador relacionado con aplicar en el proceso de resolución de los problemas los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo, se aprecia que las 4 maestras se ubican en el nivel bajo, pues desconocen la aplicación en el proceso de resolución de problemas, de los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo.

Para el segundo indicador referido a la aplicación adecuadamente del algoritmo para enseñar a sus alumnos a resolver distintos tipos de problemas atendiendo a su estructura y a los niveles de dificultad, se ubica en el nivel medio 1 maestra (25%), este incurre en errores al omitir alguno de los pasos metodológico al aplicar en la práctica el procedimiento de resolución de problemas matemáticos. Las 3 restantes (75%) se ubican en el nivel bajo, pues no aplican en la práctica el algoritmo en el procedimiento de resolución de problemas matemáticos.

Respecto al tercer indicador referido al tratamiento que se le da a la resolución de problemas con la frecuencia y sistematicidad necesaria para mantener el desarrollo de las habilidades alcanzadas, se ubica en el nivel medio 1 maestro (25%), este trabaja al menos 3 problemas por cada 5 clases. Las 3 restantes

(75%) se ubican en el nivel bajo, pues trabajan menos de 3 problemas por cada 5 clases.

Puede observarse que todos los indicadores están afectados, lo que evidencia el insuficiente nivel de preparación metodológica de los maestros de tercer grado para el tratamiento al algoritmo de la resolución de problemas matemáticos.

A partir de este resultado se llevó a cabo la introducción de la variable independiente, aplicándose los seis talleres que aparecen reflejados en el epígrafe 2.2 del presente trabajo, durante el período octubre - diciembre del curso escolar 2008- 2009, en el espacio de preparación metodológica de los maestros primarios de tercer grado de la escuela Antonio Maceo.

2.3.1- Resultados del postest

En el mes de enero se procedió a la aplicación de los instrumentos correspondientes al postest.

Para ese fin fue aplicada la prueba pedagógica anexo 3. Dicha prueba tuvo como objetivo constatar el nivel de preparación del maestro en el algoritmo de trabajo para el tratamiento a la resolución de problemas y la precisión en su tratamiento metodológico atendiendo a los niveles de dificultad que se trabajan en el grado.

La prueba coincidió con la aplicada en la etapa del pretest.

Las maestras fueron evaluadas de bien, regular y mal en cada una de las preguntas de la prueba. La clave para otorgar la categoría se presenta en la propia prueba (anexo 3)

El análisis cuantitativo de los resultados de los maestros en la prueba pedagógica se presenta en la siguiente tabla:

Actividades	B	%	R	%	M	%
1a	3	75	1	25	-	-
1b	4	100	-	-	-	-
1c	4	100	-	-	-	-
1d	4	100	-	-	-	-

1e	2	50	2	50	-	-
1f	2	50	2	50	-	-
1g	4	100	-	-	-	-
2	3	75	1	25	-	-
3	2	50	2	50	-	-

Tal como lo ilustran los números, los resultados fueron mucho más favorables en la etapa del postest, pues predominan las evaluaciones de bien y regular, en cada uno de los indicadores muestreados.

Cualitativamente ese instrumento demuestra que:

La totalidad de las maestras de tercer grado de la escuela Antonio Maceo Grajales han demostrado que dominan el concepto de problema matemático, los elementos de la estructura externa del problema, los tipos de problemas y plantear mediante formulas las operaciones matemáticas a realizar. Solo el 75% de ellas logran resolver los problemas con la calidad y precisión requerida y darle un adecuado tratamiento metodológico a un problema en su grupo de alumnos. Por otra parte solo el 25 % logra determinar el significado práctico de las operaciones a partir de la relación parte-todo, elaborar el modelo para cada significado y estar consciente de la frecuencia con la que se debe trabajar la resolución de problemas en su grupo de alumnos.

Como parte del postest se procedió también a la aplicación de la observación científica a clases, la cual tuvo como objetivo comprobar el nivel de preparación que presentan los maestros de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

Fueron observadas un total de 4 clases, una a cada maestro.

Los resultados cuantitativos obtenidos se aprecian en la siguiente tabla:

Aspectos observados	B	%	R	%	M	%
1	4	100	-	-	-	-
2	4	100	-	-	-	-
3	2	50	20	50	-	-
4	2	50	2	50	-	-

5	3	75	1	25	-	-
6	2	50	2	50	-	-

Tal como se ilustra en la tabla los resultados fueron mucho más favorables en la etapa del posttest, pues predominan las evaluaciones de bien y regular, en cada uno de los elementos muestreados.

Cualitativamente ese instrumento demuestra que:

La totalidad de las maestras aseguran las condiciones necesarias para el tratamiento a la resolución de problemas en las clases que lo necesitan y utilizan adecuadamente el algoritmo de trabajo para el tratamiento a los mismos en la presentación de los ejercicios. El 75 % de ellos trabajan con efectividad la metodología de los problemas que aparecen en el libro de texto. Solo el 50 % logra con efectividad conducir los problemas hacia los significados prácticos de las operaciones aritméticas en la búsqueda de la operación u operaciones a realizar, utilizar los modelos para ilustrar las relaciones encontradas y precisar los niveles de dificultad para dar tratamiento a las relaciones matemáticas explícitas y a los diferentes tipos de problemas.

Aún se aprecian como principales limitaciones de las maestras evaluadas de R en los dos instrumentos aplicados que no logran el conocimiento necesario para la aplicación de los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo, elaborar el modelo para cada significado y no le dan tratamiento en el 100% de las clases de matemáticas a la resolución de problemas, como vía fundamental para desarrollar en los alumnos el pensamiento lógico.

El comportamiento de los indicadores muestreados en la etapa de posttest, según las dimensiones declaradas se presentan en el anexo 6, para dicha ubicación se siguió el mismo procedimiento descrito para el pretest.

El análisis cualitativo del comportamiento de los indicadores muestreados después de la introducción de la variable independiente se presenta a continuación:

- Resultados de la dimensión “Dominio de los contenidos básicos de los problemas para conducir su tratamiento a la interpretación y razonamiento lógico de los mismos.”

Respecto al primer indicador relacionado con el conocimiento de qué es un problema matemático, los tipos de problemas atendiendo a los niveles de dificultad y su estructura, en el pretest se ubica 1 maestro en el nivel alto (25%) y los 3 restantes (75%) se ubican en el nivel bajo. Mientras que en la etapa de postest el resultado es diferente, pues se favorece el comportamiento del indicador al ubicarse ya en el nivel alto 3 maestras (75%), que demuestran pleno dominio del concepto problemas matemáticos, los tipos de problemas y sus elementos estructurales, así como los aspectos contenidos en cada uno; se ubica en el nivel medio aún 1 maestra (25 %), esta aunque adquirió algunos conocimientos sobre el tema en cuestión conoce solamente el concepto problemas matemáticos, menciona los tipos y su estructura externa, pero no llega a los aspectos contenidos en cada elemento estructural.

Para el segundo indicador referido al conocimiento de los significados prácticos de las operaciones en los problemas matemáticos a partir de la relación parte-todo, se ubica en la etapa del pretest en el nivel alto 1 maestra (25%) y en el nivel bajo se ubican las 3 restantes (75%). Ya en la etapa de postest puede apreciarse que se ubican en el nivel alto a 2 maestras pues determinan él o los significados prácticos de las operaciones en total correspondencia con las exigencias del problema y las dos restantes se ubican en el nivel medio pues incurren en un error al determinar los significados de las operaciones.

El tercer indicador referido a conocer el algoritmo de trabajo para conducir el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos se obtuvo en la etapa del pretest en el nivel alto 1 maestra (25%) y en el nivel bajo se ubican las 3 restantes (75%). Mientras que en el postest los resultados son contrarios al revertirse la situación favorablemente y poder ubicar ya en el nivel alto a las 4 maestras pues muestran conocimiento y dominio pleno de los pasos metodológicos para la conducción de la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos.

- Resultados de la dimensión “Aplica los elementos metodológicos relacionados con el trabajo con los problemas”.

Respecto al primer indicador relacionado con aplicar en el proceso de resolución de problemas los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo, se aprecia que los 4 maestros se ubican en el nivel bajo en la etapa del pretest. Después del trabajo realizado con la muestra el resultado del postest indica que en este indicador se ubican en el nivel alto 3 maestras que ya aplican correctamente en el proceso de solución de los problemas los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo y en el nivel medio 1 maestra que todavía incurre en errores al no identificar o al no aplicar en el proceso de resolución de los problemas, los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo.

Para el segundo indicador referido a la aplicación adecuada del algoritmo para enseñar a sus alumnos a resolver distintos tipos de problemas atendiendo a su estructura y a los niveles de dificultad, en la etapa del pretest se ubica en el nivel medio 1 maestra (25%) y las 3 restantes (75%) se ubican en el nivel bajo. La etapa de postest demuestra sin embargo la evolución favorable de la totalidad de los implicados al escalar al nivel alto las 4 maestras, pues ya aplican correctamente en la práctica el algoritmo en el procedimiento de resolución de problemas matemáticos.

Respecto al tercer indicador referido al tratamiento que se le da a la resolución de problemas con la frecuencia y sistematicidad necesaria para mantener el desarrollo de las habilidades alcanzadas, en la etapa del pretest se ubica en el nivel medio 1 maestra (25%) y las 3 restantes (75%) se ubican en el nivel bajo. Ya en la etapa del postest lograron el nivel alto 2 maestras (50%), pues las mismas le dan tratamiento en el 100 % de las clases que imparten a la resolución de problemas, trabajando al menos uno en cada clase, sin embargo las dos restantes logran solamente el nivel medio, pues trabajan como máximo 3 problemas por cada 5 clases.

Tal como lo revelan los resultados comparativos descritos, se aprecian avances significativos en las maestras sometidas a la experimentación, respecto al

comportamiento de los indicadores muestreados, a partir de la aplicación de la propuesta de resolución, lo que evidencia su eficiencia para cumplir el objetivo propuesto en el presente trabajo, en virtud de resolver el problema científico declarado.

CONCLUSIONES

Los principales fundamentos teóricos consultados permitieron precisar que las formas de trabajo metodológico que posibilitan la preparación metodológica de los maestros son la Reunión Metodológica, la Clase Metodológica Instructiva y Demostrativa, el Taller metodológico, la Preparación de Asignatura y la Clase Abierta. Entre ellas el taller metodológico es la forma especial que propicia a los propios participantes exponer y discutir los resultados alcanzados a partir de sus propias experiencias, con el ánimo de intercambiar, socializar la información, aceptar y enfrentar las observaciones en un espíritu de cooperación para propiciar el desarrollo a partir de los análisis que se realizan y de la toma de posiciones sobre el particular. Esta forma de organización del trabajo metodológico garantiza por tanto la preparación de los maestros para el tratamiento a la resolución de problemas, toda vez que permite profundizar en torno al dominio de los contenidos básicos de los problemas para conducir su tratamiento a la interpretación y razonamiento lógico de los mismos; así como al conocimiento de los elementos metodológicos sobre el trabajo con ellos.

Como resultado del proceso de investigación llevado a cabo, se pudo comprobar las limitaciones de los maestros de tercer grado de la escuela primaria Antonio Maceo del municipio la Sierpe para enfrentar el tratamiento al algoritmo de la resolución de problemas matemáticos, las que se manifiestan en que no conocen, qué es un problema matemático, los tipos que existen atendiendo a los niveles de dificultad y su estructura, los significados prácticos de las operaciones en los mismos a partir de la relación parte-todo y el algoritmo de trabajo para conducir el tratamiento a la resolución de estos en sus alumnos. Además no aplican adecuadamente en el proceso de resolución de los problemas los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo y el algoritmo para enseñar a sus alumnos a resolver distintos tipos de problemas atendiendo a su estructura y a los niveles de dificultad, a parte de no dar tratamiento a este tema con la frecuencia y

sistematicidad necesaria para mantener el desarrollo de las habilidades alcanzadas.

El presente trabajo ofrece talleres metodológicos dirigidos al fortalecimiento de la preparación de los maestros primarios de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos. Los mismos parten del diagnóstico real de los docentes implicados y pretenden incentivar a los maestros implicados a la reflexión y el empleo adecuado de los pasos metodológicos para la resolución de problemas matemáticos.

La validación de los talleres metodológicos fue realizada evaluando el trabajo de las cuatro maestras que conformaron la muestra seleccionada. La evolución favorable en los indicadores declarados corrobora que los mismos quedaron preparados en el dominio de los contenidos básicos de los problemas para conducir su tratamiento a la interpretación y razonamiento lógico de los mismos, pues conocen qué es problema matemático, los tipos de problemas atendiendo a los niveles de dificultad y su estructura; los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo; y el algoritmo de trabajo para conducir su tratamiento en sus alumnos. Del mismo modo quedaron preparados en la aplicación de los elementos metodológicos sobre el trabajo con los problemas.

RECOMENDACIONES

Proponer a la subdirectora de la Enseñanza Primaria la aplicación de los talleres metodológicos diseñados en los restantes centros de esta enseñanza en el municipio, siempre que se respeten las particularidades de los maestros que se impliquen.

BIBLIOGRAFÍA

- Addine, F. (2002). "Principios para la dirección del proceso pedagógico". En: *Compendio de Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Addines Fernández, Fátima y otros (2000). *Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje*. Material base Maestría en Ciencias de la Educación, IPLAC.
- Albarrán Pedroso, J y otros. (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Albarrán Pedroso, J. (2003). *La preparación del maestro primario para la aplicación de la instrucción Heurística de la Matemática*. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.
- Albarrán Pedroso, J. (2004). *Video Clases de Matemática de la Escuela Primaria. 8 y 9*. (Material en soporte digital).
- Álvarez de Zayas, C. M. (1984). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil ancho*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester Pedroso, S. y otros. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester, S. y otros. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. (Tomo I). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester, S. y otros. (2000). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. Tomo 2. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester, S.. (1995). *Cómo sistematizar los conocimientos matemáticos*. Editorial Academia. Ciudad de la Habana.
- Ballester, Sergio y C. Arango. (1995). *Cómo consolidar conocimientos matemáticos*. La Habana: Editorial Academia.
- Bermúdez Serguera, R. y Rodríguez Rebastillo, M. (1996). *Teoría y metodología del aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Caballero Delgado, Elvira. (2002). *Didáctica de la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L y C. Rizo. (1999) "Algunas técnicas de resolución de problemas aritméticos". *Pedagogía 99*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L y Rizo, C. (2001). "Sobre las hipótesis y preguntas científicas en los trabajos de investigación". *Desafío Escolar*. Año 5. Segunda Edición Especial.
- Campistrous, L. y C. Rizo. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Capote Castillo, M. (2005). *La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castellanos Simons, B. y otros. (2005) *Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castellanos Simons, D. y otros. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castellanos, D. y otros (2001). *Hacia una concepción de aprendizaje desarrollador*. La Habana: Colección Proyectos, ISPEJV.
- Cerezal, J. y Fiallo J. (2001). "Los métodos teóricos en la investigación pedagógica". *Desafío Escolar*. Año 5. Segunda Edición Especial.
- China Campo, A. (2007). *Estrategia metodológica para perfeccionar la labor del jefe de ciclo en el trabajo metodológico*. Tesis de Maestría, CDIP Instituto Superior Pedagógico Sancti Spíritus.
- Cubillas Quintanas, F. (2006). *Manual. Consideraciones metodológicas encaminadas a los Jefes de Ciclo para organizar y ejecutar el trabajo metodológico diferenciado desde el Colectivo de Ciclo de modo que permita una acertada dirección del aprendizaje en la enseñanza primaria*. Tesis de Doctorado. CDIP Instituto Superior Pedagógico, Sancti Spíritus.
- Delgado Criado, B. (1992). *Tendencias pedagógicas contemporáneas*. En *Introducción a la pedagogía*. Barcanova, S. A. Barcelona.

Figuroa Valdés, P. (2008). Manual contentivo de problemas matemáticos con textos asociados y consideraciones metodológicas. Tesis en opción al título académico de Máster en Ciencias de la Educación. I.S.P. Capitán Silverio Blanco Núñez .SS

Friedman, L. M. (1991). "Metodología para enseñar a resolver problemas matemáticos". En *Matemática en la escuela # 5*. Moscú. Traducido del ruso.

Fuentes González, H. C. y I. B. Álvarez Valiente. (2001). *Dinámica del proceso docente educativo. Monografía*. CEES "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.

Gallego Díaz, Ricardo (2003). *Propuesta de actividades metodológicas para contribuir al perfeccionamiento del método de Entrenamiento Metodológico Conjunto*. Tesis de Maestría. CDIP Instituto Superior Pedagógico Sancti Spíritus.

García Vera, A. B. (1987). "Fundamentación de un método de enseñanza basado en la resolución de problemas". *Educación # 282*.

Gastón Pérez. (2002). *Metodología de la investigación. (2 Tomos)*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Geissler, E. y otros. (1975). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González González, C. Daniel (2005). "Una propuesta didáctica para los maestros primarios sobre la formulación de problemas matemáticos", en *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.

González, H. E. (1993). "Un criterio para clasificar habilidades matemáticas". *Educación Matemática*. Vol. 5. No 1. Grupo Editorial Iberoamérica. México.

Labarrere, A. (1983) *La solución y la formulación de problemas como forma de contribución al desarrollo de habilidades y el pensamiento matemático*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Labarrere, A. (1988) *Cómo enseñar a los escolares de primaria a resolver problemas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Labarrere, A. (1987). "La formación de procedimientos generales para la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria". Ciencias Pedagógicas # 14. La Habana. Enero - Junio.
- Labarrere, A. (1987). *Bases psicológicas de la enseñanza de la solución de problemas en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, G. (1984). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Llivina, M. J. (1999). "Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos", Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.
- Llivina, M. J. (2000). *Un sistema básico de competencias matemáticas*, Centro de Estudios Educativos, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
- López López, M. et. al. (1980). *El trabajo metodológico en la escuela de educación general politécnica y laboral*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez Llantada, M.: *La enseñanza problémica y el pensamiento creador*, Universidad de Sinaloa, México, 1994.
- Milán, V. (2002). *Propuesta de actividades para el desarrollo de las habilidades de numeración en el primer ciclo de la enseñanza primaria*. Tesis de Maestría, La Habana, 2000.
- MINED. (1998). *Programa Director de Matemática*. La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba (2001). *Libro de texto de Matemática 2 grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba (2003) Seminario Nacional para Educadores IV. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (1990) Orientaciones metodológicas de Tercer Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (1995): *Direcciones principales del trabajo metodológico*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Ministerio de Educación, Cuba. (2001) Programa Tercer Grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2001). Libro de texto de Matemática 3 grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2001). Libro de texto de Matemática 4 grado. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2001). Programa director de las asignaturas priorizadas para la enseñanza primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2002). Seminario Nacional para Educadores III. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2003). Modelo de escuela primaria: Instituto Central Ciencias Pedagógicas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2004) Seminario Nacional para Educadores V. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2005) Seminario Nacional para Educadores VI. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2007) Objetivos priorizados del Ministerio de Educación para el curso escolar 2007- 2008. En Resolución Ministerial 60/2007.
- Ministerio de Educación, Cuba. Colección Multisaber. Software Educativo, Problemas Matemáticos 1. Soporte Magnético.
- Neuner, G y otros. (1981). *Pedagogía*. La Habana: Editorial de libros para la educación.
- Petrovski, A. V. (1980). *Psicología general*. Editorial Progreso. Moscú.
- Polya, George. (1986) *¿Cómo plantear y resolver problemas?* Editorial Trillas. México.
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (2001). *Aprender y enseñar ciencia*. Ediciones Morata S. L. Madrid.
- Puig, S. (2003). *Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo*. ICCP. La Habana, (material mimeografiado).

- Rico P. (2001). *Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico P. y otros. (2002.) *Aprender y enseñar en la escuela*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, P. (1996). *Reflexión y aprendizaje en el aula*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, P. (2002). *Técnicas para potenciar un aprendizaje desarrollador en el escolar primario*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, P. (2003). *La Zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, P. (2004). *Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Desarrollador en la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, P. (1991). *¿Cómo desarrollar en los escolares las habilidades para el control y la valoración de su trabajo docente?* La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rizo, Celia. (1983). "La formación de habilidades y capacidades en la enseñanza de la Matemática". *Educación* # 13. Enero - Junio. p. 46 - 55.
- Rodríguez P., J. M (1985). *Diccionario Ilustrado Aristos de la Lengua Española*. La Habana: Editorial Científico _ técnico.
- Rodríguez, E. (2006). *La enseñanza de los significados prácticos de las operaciones de cálculo con números naturales en la escuela primaria*. Tesis en opción al título de Máster en Educación Primaria, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona, La Habana.
- Ruiz Aguilera, A. (2006). *Material Básico, Bases de la investigación educativa y sistematización de la práctica pedagógica*. Maestría en ciencias de la educación, Módulo I. Segunda parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Sánchez Carmona, Pedro R. y S. Alonso Rodríguez. (2001). *Curso Alta dirección educacional*. Material base Maestría en Educación, IPLAC.
- Silvestre Oramas, M. (1993). *Metodología y técnica que contribuyen a estimular el desarrollo intelectual*. Proyecto cubano TEDI.

Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Suárez Méndez, C.C. (2005). "Estructuración didáctica para la identificación de problemas matemáticos en la Educación Primaria". En: *Didáctica de la Matemática en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Zilberstein, J. (2000) " Aprendizaje, enseñanza y desarrollo", En *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?* México: Ediciones CEIDE.

ANEXO 1

Guía para la revisión del sistema de clases de la asignatura Matemática.

Objetivo: Constatar cómo el maestro le da tratamiento metodológico a la resolución de problemas matemáticos a través de los componentes de la clase y de su sistema en sí.

Aspectos a tener en cuenta para la revisión:

- 1) Adecuado tratamiento metodológico al sistema de indicaciones de carácter algorítmico para la resolución de problemas matemáticos.
- 2) Tipos de problemas que se planifican atendiendo a los niveles de dificultad, dentro de una clase propiamente y como parte del sistema.
- 3) Tratamiento que se le da al contenido del problema teniendo en cuenta:
 - a. Frecuencia de aplicación de los problemas.
 - b. Periodicidad en la solución.
- 4) Significados prácticos de las operaciones matemáticas que se utilizan y tratamiento metodológico que se le da.

ANEXO 2.

Guía de observación a clases.

Objetivo: Comprobar el nivel de preparación que presentan los maestros de tercer grado para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos.

Aspectos a observar

- 7) Aseguramiento del nivel de partida que condicionen la preparación y motivación de los alumnos para solucionar problemas.

B__ R__ M__

- 8) Utilización adecuada del algoritmo de trabajo para el tratamiento a la resolución de los problemas matemáticos, en la presentación de los ejercicios.

B__ R__ M__

- 9) Conocimientos que revela sobre los significados prácticos de las operaciones aritméticas en la búsqueda de la operación u operaciones a realizar.

B__ R__ M__

- 10) Si utiliza los modelos para ilustrar las relaciones encontradas.

B__ M__

- 11) Se precisan los niveles de dificultad para dar tratamiento a las relaciones matemáticas explícitas y a los diferentes tipos de problemas y sus combinaciones.

B__ R__ M__

- 12) Se utilizan con la metodología adecuada los problemas que aparecen en el libro de texto.

B__ R__ M__

ANEXO 3.

Prueba Pedagógica pretest

Objetivo: Constatar el nivel de preparación del maestro en el algoritmo de trabajo para el tratamiento a la resolución de problemas y la precisión en su tratamiento metodológico atendiendo a los niveles de dificultad que se trabajan en el grado.

1- A continuación se te presenta un ejercicio para su resolución y análisis metodológico:

En el trabajo del huerto escolar, Tomás recoge 12 latas de tomates, Julio 4 más que Tomás y Pedro 6 latas menos que Julio. ¿Cuántas latas de tomates recogieron Julio y Pedro juntos?

- a) Léelo y resuélvalo.
 - b) Consideras este ejercicio cómo un problema matemático. Justifique.
 - c) Determine los elementos de la estructura externa del problema.
 - d) Clasifique el tipo de problema.
 - e) Determine el significado práctico de las operaciones.
 - f) Elabore el modelo para cada significado.
 - g) Plantee mediante fórmulas las operaciones matemáticas a realizar.
2. ¿Qué tratamiento metodológico le darías al ejercicio planteado en la pregunta anterior en tu grupo de alumnos?
3. ¿Con qué frecuencia trabajas la resolución de problemas en tu grupo de alumnos?

Clave de calificación.

Pregunta 1a

Bien: Si logra extraer correctamente los datos que proporciona el problema y los datos que piden, si plantea correctamente las operaciones a realizar, si ejecuta las operaciones y si emite correctamente la respuesta.

Regular: Si logra extraer correctamente los datos que proporciona el problema y los datos que piden, si plantea correctamente las operaciones a realizar, pero no las ejecuta correctamente y no llega a la respuesta correcta.

Mal: Si logra sacar correctamente los datos que proporciona el problema y los datos que piden, pero no logra plantear las operaciones.

Pregunta 1b

Bien: si considera el ejercicio anterior un problema matemático, por tres de las siguientes razones:

- la exposición en el lenguaje cotidiano de determinados procesos, hechos u objetos donde se dan ciertas características y aspectos relacionados con la numeración, las magnitudes, las relaciones matemáticas explícitas entre los números.
- Implica una o varias vías de solución e incluye una exigencia que no se ofrece directamente en el texto.
- la vía de solución es desconocida.
- requiere de una adecuada motivación.

Regular: si considera el ejercicio anterior un problema matemático, por las siguientes razones:

- Implica una o varias vías de solución e incluye una exigencia que no se ofrece directamente en el texto.
- la vía de solución es desconocida.

Mal: si considera el ejercicio anterior un problema matemático, pero no ofrece razones.

Pregunta 1c

Bien: si plantea los 3 elementos de la estructura externa del problema: Datos. Condiciones y pregunta.

Mal: si no reconoce los 3 elementos de la estructura externa del problema.

Pregunta 1d

Bien: Si plantea que el problema es compuesto dependiente.

Mal: Si no reconoce el tipo de problema.

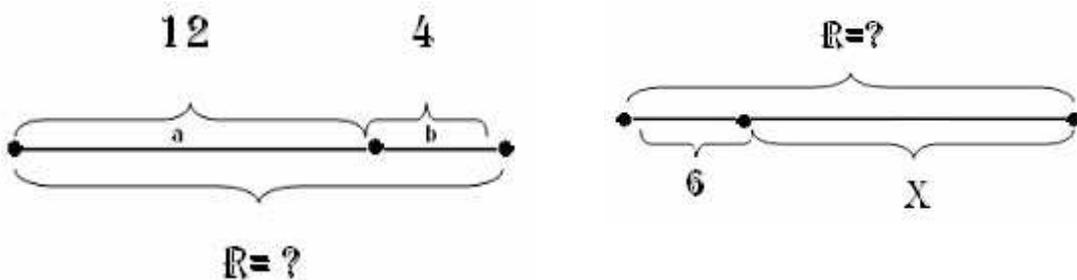
Pregunta 1e

Bien: Por expresar que el significado práctico de las operaciones en este problema son: dada una parte y su exceso sobre ella hallar el todo.

Mal: Si no determina el significado práctico.

Pregunta 1f

Bien: Por expresar el siguiente modelo:



Mal: Si no determina los modelos.

Pregunta 1g

Bien: Por expresar la siguiente fórmula:

- 1) $a+b=c$ 2) $c-y=x$

Regular: si plantea la fórmula 1, es decir: $a+b=c$

Mal: Si no plantea las fórmulas.

Pregunta 2

Bien: Por reforzar en las condiciones previas el algoritmo para la resolución de problemas, realizar la motivación adecuada, concepción en el objetivo y adecuada orientación hacia estos, actividades para comprender el enunciado del problema, concepción de ejercicios para encontrar una vía de solución, evaluar la solución y la vía, emitir la respuesta.

Regular: Si considera solo la motivación adecuada, la concepción en el objetivo, actividades para comprender el enunciado del problema, concibe ejercicios para encontrar la vía de solución.

Mal: si solo concibe ejercicios para la motivación y la interpretación del problema.

Pregunta 3

Bien: Si plantea que en el 100% de las clases resuelve al menos 1 problema.

Regular: Si plantea que se realizan al menos 3 problemas cada cinco clases.

Mal: Cuando se trabajan menos de 3 problemas cada cinco clases.

ANEXO 4.

MATRIZ DE VALORACIÓN PARA LA DIMENSIÓN COGNITIVA Y PROCEDIMENTAL.

Dimensión cognitiva: dominio de los contenidos básicos de los problemas para conducir su tratamiento a la interpretación y razonamiento lógico de los mismos

Indicador #1 Conocen que es un problema matemático, los tipos de problemas atendiendo los niveles de dificultad y su estructura.

Alto: Demuestra pleno dominio del concepto problemas matemáticos, los tipos de problemas y sus elementos estructurales, así como los aspectos contenidos en cada uno.

Medio: Posee conocimientos del concepto problemas matemáticos, mencionan los tipos y su estructura externa sin llegar a los aspectos contenidos en cada elemento estructural.

Bajo: No precisa los elementos esenciales del concepto de problemas matemáticos ni reconoce los tipos de problemas ni su estructura y no demuestra conocimiento de los aspectos que lo contemplan.

Indicador # 2 Conoce los significados prácticos de las operaciones en los problemas matemáticos a partir de la relación parte-todo.

Alto: Determina él o los significados prácticos de las operaciones en total correspondencia con las exigencias del problema.

Medio: Incorre en un error al determinar los significados de las operaciones.

Bajo: No determina él o los significados prácticos de las operaciones o utiliza significados que no se corresponden con la operación indicada.

Indicador #3 Conoce el algoritmo de trabajo para conducir el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos.

Alto: Muestra conocimiento y dominio pleno de los pasos metodológicos para la conducción de la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos.

Medio: Incorre en errores al omitir algún elemento de los pasos metodológicos para la conducción de la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos.

Bajo: Desconoce los elementos metodológicos para la conducción de la resolución de problemas matemáticos en sus alumnos.

Dimensión Procedimental: Aplica los elementos metodológicos relacionados con el trabajo con los problemas.

Indicador # 1 Aplica en el proceso de resolución de los problemas los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo.

Alto: Aplica correctamente en el proceso de resolución de los problemas los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo.

Medio: Incorre en errores al no identificar o al no aplicar en el proceso de resolución de los problemas los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo.

Bajo: Desconoce la aplicación en el proceso de resolución de los problemas los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo.

Indicador # 2 Aplica adecuadamente el algoritmo para enseñar a sus alumnos a resolver distintos tipos de problemas atendiendo a su estructura y a los niveles de dificultad.

Alto: Aplica correctamente en la práctica el algoritmo en el procedimiento de resolución de problemas matemáticos.

Medio: Incorre en errores al omitir alguno de los pasos metodológicos al aplicar en la práctica el procedimiento de resolución de problemas matemáticos.

Bajo: No aplica en la práctica el algoritmo en el procedimiento de resolución de problemas matemáticos.

Indicador # 3 Da tratamiento a la resolución de problemas con la frecuencia y sistematicidad necesaria para mantener el desarrollo de las habilidades alcanzadas.

Alto: Cuando en el 100 % de las clases que se imparten se trabaje al menos un problema.

Medio: Cuando se trabajen al menos 3 problemas por cada 5 clases.

Bajo: Cuando se trabajen menos de 3 problemas por cada 5 clases.

Anexo 5.

Resultado de los instrumentos en el pretest.

Dimensiones	Indicadores	Maestro 1			Maestro 2			Maestro 3			Maestro 4		
		PP	Obs.	Total									
Cognitiva	1.1	1,5	1	2,5	1	1	2	1	1	2	2,3	3	5,3
	1.2	1	1,5	2,5	1	1	2	1	1	2	3	2	5
	1.3	1	1,3	2,3	1	1	2	1	1,3	2,3	2	3	5
Procedimental	2.1	1	1,5	2,5	1	1	2	1	1	2	1	2	3
	2.2	1	1,3	2,3	1	1	2	1	1,3	2,3	1	3	4
	2.3	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	3	4

Resultado de los instrumentos en el postest.

Dimensiones	Indicadores	Maestro 1			Maestro 2			Maestro 3			Maestro 4		
		PP	Obs.	Total									
Cognitiva	1.1	3	3	6	2,8	2	4,8	3	3	6	3	3	6
	1.2	2,3	2	4,3	2,7	2,5	5,2	2,3	2,5	4,8	3	3	6
	1.3	3	3	6	2,5	2,7	5,2	3	2,7	5,7	3	3	6
Procedimental	2.1	2	2	4	3	2,5	5,5	3	2,5	5,5	3	3	6
	2.2	2	3	5	3	2,7	5,7	3	3	6	3	3	6
	2.3	2,5	3	5,5	2,5	2	4,5	2,5	2	4,5	3	3	6

Anexo 6.

Comportamiento de los indicadores muestreados en la etapa de pretest.

Dimensiones	Indicadores	Alto		Medio		Bajo	
		Total	%	Total	%	Total	%
Cognitiva	1	1	25	-	-	3	75
	2	1	25	-	-	3	75
	3	1	25	-	-	3	75
Procedimental	1	-	-	-	-	4	100
	2	-	-	1	25	3	75
	3	-	-	1	25	3	75

Comportamiento de los indicadores muestreados en la etapa de postest.

Dimensiones	Indicadores	Alto		Medio		Bajo	
		Total	%	Total	%	Total	%
Cognitiva	1	3	75	1	25	-	-
	2	2	50	2	50	-	-
	3	4	100	-	-	-	-
Procedimental	1	3	75	1	25	-	-
	2	4	100	-	-	-	-
	3	2	50	2	50	-	-