

***INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO
JOSÉ DE LA LUZ CABALLERO***

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

MENCIÓN: EDUCACIÓN PRIMARIA

***TÍTULO: TAREAS DOCENTES QUE FAVORECEN LA SOLUCIÓN
INDEPENDIENTE DE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ESCOLARES
DE TERCER GRADO.***

AUTORA. LIC. ADA LINA HERNÁNDEZ LEGRÁ.

Nombre del tutor: MSc. Williams Parra Gómez.

S/I JUAN GEORGE SOTO CUESTA.

Ciudad: Moa. 2009

INDICE

	<i>Pág</i>
INTRODUCCION	
EPÍGRAFE 1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y CONCEPCIONES ACTUALES ACERCA DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS.	1
1.1 El desarrollo de habilidades para solucionar problemas matemáticos.....	
1.2 - Caracterización del Proceso de EnseñanzaAprendizaje.....	
1.3- Caracterización psicopedagógica del escolar de 3er grado.....	8
1.4 Algunas barreras.....	15
1.5 Algunas estrategias que facilitan el desarrollo de las habilidades para resolver problemas aritméticos.	19 21
1,6 Elementos necesarios sobre los significados de las operaciones.....	
1.7 Diferentes técnicas para la resolución de problemas matemáticos.....	22
1.8 Procedimientos para la solución de problemas.....	23
EPÍGRAFE II PROPUESTA Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.	25
2.2 MATERIAL DOCENTE	34
EPÍGRAFE III RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS.	66

SÍNTESIS

En el presente trabajo se aborda una temática muy importante en el Proceso Enseñanza Aprendizaje de la Matemática en la Enseñanza Primaria, está presente en todos los dominios que la integran: es el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos.

Con el propósito de favorecer la solución independiente de estos problemas se elaboraron tareas docentes donde los escolares a partir de la aplicación del significado práctico de las operaciones, de las técnicas y el procedimiento generalizado de actuación con las tareas docentes que se proponen, razonan y analizan las situaciones planteadas, llegando a comprenderlas y a encontrar vías que les permitirá la solución independiente de los mismos. El dominio de estos elementos eleva el nivel de comprensión y preparación para la vida de los estudiantes a la vez que desarrollan habilidades y capacidades para resolver de forma independiente problemas cada vez con mayor nivel de complejidad.

Las tareas que se plantean pueden ser trabajadas en el tercer grado del primer ciclo, graduándolos según el momento del curso en que se encuentren trabajando las operaciones, siendo propicio este momento del desarrollo en que se encuentran, por sus características.

Estas tareas no tienen como fin la solución inmediata del problema, sino el razonamiento y comprensión previos del mismo para posteriormente resolverlo. Si el alumno tiene ya desarrolladas sus capacidades y habilidades, si ha automatizado los pasos a seguir, puede solucionar independiente cualquier problema aritmético, sólo piensa en cuál es el significado práctico a emplear, sigue mentalmente los pasos del procedimiento, y aplica las técnicas conocidas según sus necesidades, este es el objetivo propuesto y basadas en estos elementos están elaboradas, dando respuesta así a la falta de bibliografía con este tipo de ejercicios.

Para el desarrollo de esta investigación fueron utilizados métodos del nivel empírico, del nivel teórico y estadístico, siendo la observación el principal método utilizado, permitiendo la actualización del diagnóstico en la aplicación de los instrumentos a docentes y escolares.

INTRODUCCIÓN

El ser humano se enfrenta, desde las primeras edades, a una gran cantidad de problemas, de cuya solución depende, en menor o mayor medida, el éxito en las diferentes situaciones que se les presentan en la vida y en las tareas emprendidas.

Gran importancia alcanzan los problemas en lo que respecta al aporte productivo que cada persona hace a la sociedad, por lo que cobran significación la capacitación que en cuanto a la solución de estos se alcance. La vida prepara al individuo para la solución de estos tipos de ejercicios, mediante el contacto y comunicación con otras personas que son transmisores de experiencias, pero el papel relevante en la capacitación para la solución de los mismos le corresponde a la escuela, institución que de manera dirigida, debe prepararlos para que puedan resolverlos de forma independiente, a la vez que lo desarrolle multifacéticamente.

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

El trabajo con problemas aritméticos ocupa un lugar muy importante en la enseñanza de la Matemática, específicamente en La Educación Primaria, siendo esta una de las actividades de mayor relevancia en lo que concierne tanto a la asimilación de conocimientos matemáticos como a la formación de las habilidades y los hábitos considerados en los programas de esta asignatura,

Contribuyen los problemas, además, a elevar el nivel de información acerca de la obra de la Revolución con su consecuente influencia en lo político-ideológico, llevando en ellos hechos del acontecer nacional como resultado de las transformaciones económicas iniciadas a partir de 1959, con el objetivo de lograr que los alumnos estén cada vez más actualizados y conscientes de los logros alcanzados por Cuba en la construcción del

socialismo, se promueve el desarrollo de la personalidad infantil, capacitándolos para que contribuyan a la construcción del Estado Socialista.

El fin y el objetivo de la educación en Cuba es lograr una formación integral de la personalidad de los alumnos, los cuales precisan de una clase con un enfoque integrador, aspecto esencial que debe tener en cuenta el maestro para su concepción, así como las potencialidades psicológicas de los niños por etapas de desarrollo, cuyo conocimiento permitirá al mismo dirigir las acciones educativas con mayor efectividad, basada en una concepción científica que responda a una mayor precisión en el tratamiento diferenciado a los niveles de desempeño que poseen los educandos.

En la Educación Primaria debe formarse un estudiante capaz de producir conocimientos que sea un niño analítico, reflexivo, independiente, creativo y que actúe según los valores sociales, paralelo a este reto se introducen cambios radicales en los currículos, se reorganiza la matrícula asignada a cada profesor en ejercicio, se incorporan las tele clases, el estudio de idioma extranjero desde las primeras edades, la incorporación de los instructores de arte, el uso del vídeo y computadoras y otros, todos en función de triplicar los niveles de aprendizaje.

Las Matemáticas ocupan un lugar importante en el plan de estudio del escolar primario, pues estas van creando bases sólidas y científicas en el aprendizaje del mismo, que dan paso a proposiciones, leyes fundamentales y a diferentes situaciones de la vida, ocupando un lugar esencial en este sistema la resolución de problemas, con un carácter especial en la aplicación de sus resultados en la práctica, contribuyendo en la formación de la personalidad y desarrollando conocimientos, capacidades sólidas, habilidades docentes e intelectuales, poniéndolos en disposición para aplicarlos en la vida diaria.

Los alumnos deben llegar a una formación básica para apropiarse de diversas habilidades, entre ellas: la de formular problemas aritméticos, en los que deben aplicar procedimientos heurísticos y resolverlos buscando diferentes vías de solución, fundamentado mediante la vía de inducción de acuerdo a la situación que se le presente. Esta es la ciencia que abre el camino a todo individuo para apropiarse del conocimiento de otras ciencias.

Esto es un punto muy discutido en el mundo pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza, y caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, la vida misma obliga a resolver problemas continuamente. En el caso de la matemática, el desarrollo de las técnicas de cómputo coloca en primer plano la capacidad de usarla y no la asimilación de conocimientos y esa utilización consiste en la resolución de problemas aritméticos, su razonamiento y correcta solución.

En esta etapa de la aplicación del nuevo modelo de Educación Primaria se muestran avances en muchos de los indicadores establecidos para medir el impacto de las transformaciones; no obstante, en virtud de los cambios incorporados en la práctica escolar aún existen **limitaciones** para el logro del estado deseado referidos a:

- Es insuficiente la comprensión de los problemas que se les presentan.
- La insuficiente preparación de los escolares para la solución de problemas aritméticos de la vida diaria en general y en la Matemática en particular.
- Insuficiente trabajo de los docente en las etapas de orientación, ejecución y control siguiendo el procedimiento generalizador según el grado.
- Limitaciones en el desarrollo de habilidades en los escolares para resolver Problemas Aritméticos mediante la aplicación de la relación parte – todo.
- Insuficiencias en los alumnos para enfrentar el razonamiento lógico.
- Insuficiente preparación de los docentes para aplicar y entrenar a los alumnos en el uso de las técnicas conocidas.
- La técnica de la modelación es utilizada en primer grado, y es insuficiente la sistematización en los restantes grados de la primaria al trabajar problemas.
- Es insuficiente y asistemático el dominio y aplicación de los significados prácticos de las operaciones por alumnos y docentes.
- Es insuficiente el dominio que poseen los docentes sobre el procedimiento generalizador de actuación, tan útil para razonar y resolver problemas aritméticos acorde al grado.

Estas carencias se han constatado en, operativos y monitoreos de la calidad, la aplicación de pruebas pedagógicas, en el desarrollo de VAM, Inspecciones Totales y Parciales, conversatorios con maestros de experiencia, entrevistas a directivos de los centros,

Intercambios con jefes de ciclos, además de visitas a maestros e intercambio de conocimientos.

Al encuestar a los maestros (ver anexos 4) se comprobó que las acciones que con ellos se ejecutan no son sistemáticas, por otra parte los encargados de realizar esta capacitación (Metodólogo, director, jefe de ciclo) plantean que falta autopreparación de los maestros en las bibliografías existentes sobre el desarrollo de habilidades.

Se verificó además, que son insuficientes los ejercicios que aparecen en el libro de texto de Matemática tercer grado así como en el cuaderno de ejercicios, dirigidos a desarrollar habilidades en los escolares en el dominio y aplicación de los significados de las operaciones.

Tanto los directores como los jefes de ciclo encuestados y entrevistados (ver anexos 2 y 5) coinciden en la necesidad de elaborar ejercicios e impartir talleres metodológicos que favorezcan la preparación de los alumnos y los docentes en los significados de las operaciones, las técnicas y el procedimiento para que los apliquen en la comprensión de los problemas planteados.

Hasta ahora, es insuficiente la enseñanza que se le ofrece a los escolares para resolver problemas utilizando todos los recursos necesarios y planteados por diferentes autores y este objetivo lo logran solo aquellos que tienen aptitudes para la asignatura, es por esto que en las comprobaciones de conocimientos aplicadas en la escuela solo se logra que los alumnos de alto rendimiento sean los que resuelvan de manera correcta los mismos y los resultados estén muy bajos.

Lo anteriormente planteado permitió identificar el siguiente **problema científico** ¿Cómo favorecer el desarrollo de habilidades para la solución independiente de problemas matemáticos en los escolares del 3er grado del seminternado Juan George Soto Cuesta del municipio Moa?

Para llevar a cabo esta investigación se propone como **objetivo**: Elaborar tareas docentes para favorecer el desarrollo de habilidades en la solución independiente de problemas matemáticos en los escolares del 3er grado.

Para cumplir el objetivo propuesto se desarrollarán las siguientes **TAREAS CIENTÍFICAS**:

- 1- Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos.
- 2- Diagnóstico del nivel de desarrollo de habilidades alcanzado en la solución de problemas matemáticos en los escolares del 3er grado.
- 3- Elaboración de tareas docentes para favorecer el desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos.
- 4- Constatación de la efectividad de las tareas docentes elaboradas.

Del Universo de los 120 alumnos de 3er grado del seminternado Juan George Soto Cuesta la muestra seleccionada está representada por los 20 alumnos del grupo C, estos son niños intranquilos, la mayoría independientes al trabajar siempre que se les oriente bien, mantienen concentración en el desarrollo de su trabajo, les falta reflexión al analizar ejercicios complejos, entre ellos los problemas matemáticos, llegando a su solución con apoyo del docente y diferentes niveles de ayuda, no poseen dominio del significado práctico de las operaciones, ni aplican las técnicas conocidas para comprender y razonar los problemas por no trabajarlas sistemáticamente durante las clases y entrenarlos en este sentido.

Se encuestan los 6 docentes del grado, 2 de ellos con experiencias y 4 estudiantes en formación con buenos resultados en su práctica laboral, así como el Consejo de Dirección del centro.

Para desarrollar esta investigación se utilizaron métodos del nivel **teórico, empírico, y estadístico**, de la forma siguiente.

NIVEL TEÓRICO

..Análisis síntesis: para realizar un análisis minucioso de los instrumentos aplicados y llegar a conclusiones, permitió además llegar a la creación de actividades para analizar el proceso en sus partes por separadas y extraer lo más general del mismo.

..Histórico Lógico. Permitió analizar los antecedentes sobre el desarrollo de habilidades para la comprensión y solución de problemas matemáticos partiendo de la relación parte-todo.

..Inducción deducción. Para determinar el problema y sus posibles causas, elaborar y organizar el sistema de conocimientos y valorar posibles actividades a aplicar y llegar a conclusiones.

NIVEL EMPÍRICO.

..Observación científica. Permitió valorar los estilos de dirección del aprendizaje utilizados por los docentes al capacitar a los alumnos para la solución de problemas y conocer el estado actual del problema sobre el dominio de los significado de las operaciones, técnicas a emplear y procedimientos aplicados.

..Encuestas y Entrevistas. Para constatar los niveles de dominio que poseen los alumnos, docentes y directivos para el tratamiento y solución de problemas matemáticos.

..Prueba Pedagógica. Para conocer el estado actual y real del aprendizaje de los alumnos sobre la solución de problemas matemáticos.

NIVEL ESTADÍSTICO.

.. Media Aritmética. Para procesar las informaciones derivadas de los diferentes instrumentos aplicados, las encuestas y entrevistas realizadas.

APORTE PRÁCTICO: Consiste en un conjunto de tareas docentes para favorecer el desarrollo de habilidades en los escolares de tercer grado para solucionar problemas matemáticos independientemente, a partir de la aplicación de los significados prácticos de las operaciones teniendo en cuenta la relación parte todo, así como las variadas formas de aplicar las técnicas conocidas para ello y el empleo del procedimiento de actuación generalizado. Estas tareas docentes quedan de modelo a los maestros de los demás grados al poderlas adaptar al contenido y nivel deseado.

El informe cuenta con la siguiente estructura: Síntesis-Introducción-Desarrollo (estructurado en epígrafes), en ellos se abordan elementos relacionados con los significados prácticos de las operaciones, las técnicas y el procedimiento generalizador. El

segundo epígrafe lo constituye el material docente en sí, el cual será contenido de la siguiente estructura: Introducción, Desarrollo, que incluye la preparación de los docentes (temas metodológicos), Conclusiones, Bibliografía y Anexos.

Un tercer epígrafe donde se exponen los resultados obtenidos con la aplicación de las tareas propuestas, incluye el diagnóstico inicial y final del problema y su transformación en la práctica después de la aplicación. Además el informe cuenta con las Conclusiones, recomendaciones, Bibliografía y Anexos.

Los principales resultados que se presentan en esta tesis han sido presentados en los siguientes eventos:

---XVI Forum de Ciencia y Técnica.

--- Pedagogía 2009

--- Primera jornada Científica Metodológica Provincial de Maestros de avanzada.

NOVEDAD CIENTÍFICA.

La investigación desarrollada es descriptiva con elementos históricos, se aprecia coherencia de la problemática determinada y el tema seleccionado con el modelo de la escuela primaria; brinda desde el punto de vista teórico los elementos necesarios para la dirección del proceso docente educativo en el desarrollo de habilidades para la solución independiente de problemas aritméticos.

EPÍGRAFE 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y CONCEPCIONES ACTUALES ACERCA DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS.

En este epígrafe se abordan los elementos teóricos metodológicos relacionados con la solución de problemas aritméticos a partir de la consulta de diferentes fuentes bibliográficas y los nuevos modelos educativos asumidos por el Sistema Nacional de Educación.

1.1. El desarrollo de habilidades para solucionar problemas matemáticos.

Es necesario que los niños aprendan a razonar, a ejercitarse en el trabajo independiente y a desarrollar la capacidad de trabajo individual, para que puedan aplicar sus conocimientos en la práctica. Si se enseñan a aprender las operaciones del pensamiento, a la vez aprenderán las habilidades para su crecimiento intelectual que los prepararán para la vida, para ser más eficaces en su trabajo y resolver problemas matemáticos y de la cotidianidad.

Las habilidades constituyen el dominio de operaciones psíquicas y prácticas que permiten la regulación racional de la actividad. Formar una habilidad consiste según A.V.Petrovski (1991) ¹, en lograr el dominio de un sistema de operaciones encaminadas a la elaboración de la información obtenida del objeto y contenida en los conocimientos, así como las operaciones tendentes a revelar esta información. Por esto se dice que las habilidades están presentes en el proceso de obtención y asimilación de los conocimientos.

Mientras los hábitos se forman por la sistematización y automatización de las operaciones, las habilidades se obtienen de la sistematización de acciones subordinadas a un fin consciente. Por su parte las capacidades se conciben como: Las formaciones psicológicas de la personalidad que son condiciones para realizar con éxito determinados tipos de actividades.

El tratamiento de los problemas en la enseñanza de la Matemática comienza en el grado Preescolar, donde a través del juego solucionan problemas sencillos relacionados con la vida cotidiana apoyados en materiales didácticos.

Desde primer grado en la enseñanza primaria, tiene que trabajarse para capacitar a los alumnos en la solución de problemas, no siendo solo una nueva forma de ejercicio para la

aplicación de habilidades de cálculo, si no que es objeto de enseñanza y el maestro debe analizar cuidadosamente la forma de guiarlos en el proceso de razonamiento de estos, para que aprendan a organizar su actividad, conozcan la importancia de planificar su solución, controlar su desarrollo y los resultados obtenidos y puedan expresar una respuesta lógica de lo que se les pide.

Este trabajo debe ser dosificado de acuerdo con las posibilidades de los alumnos y comenzar desde los primeros momentos del programa, primero de forma oral y a partir de actividades prácticas o mediante láminas e ilustraciones del libro de texto. Después se les plantean problemas oralmente, para que los escolares razonen, calculen y expresen oralmente sus respuestas. En otros casos se pide que escriban los cálculos y expresen oral la respuesta.

Cuando los alumnos de primer grado aprenden a leer y escribir, se orienta la escritura de las respuestas en oraciones cortas y se preparan para crear problemas sencillos, partiendo primero de algunas ilustraciones y luego de igualdades dadas.

En segundo grado se continúa trabajando con los significados de las operaciones de la adición, la sustracción y la multiplicación. Se introduce el segundo significado de la sustracción, el de área y múltiplos, de la multiplicación, así como los tres más utilizados de la división.

En el tercer grado no se introducen nuevos significados, al igual que en el cuarto grado se continúan trabajando durante el curso la reformulación de problemas y se introduce el de conteo o diferentes formas de hacer algo.

Desde las edades más tempranas se propicia en los escolares la solución de problemas aritméticos simples que va alcanzando por grados una mayor complejidad, al llegar a 4to grado, como grado final del ciclo exige un dominio pleno de las cuatro operaciones de cálculo y la comprensión del problema y el trabajo en el problema.

Enseñar al niño a resolver problemas es una de las principales dificultades de la enseñanza de las matemáticas, su tratamiento favorece el desarrollo del pensamiento lógico del estudiante, le permite comprender mejor el mundo en que vive, le propicia brindar solución a problemáticas de la vida diaria, posibilita comprender los problemas de corte

matemático, siendo posible interpretar lo que en él se dice y por tanto, le es posible hallar mejor vía de solución lográndose de esta forma motivos en el alumno por el estudio de la asignatura y en especial por la solución de problemas aritméticos,

Para que los alumnos puedan resolver un problema de forma independiente tienen que tener un conjunto de conocimientos generales entre los que se pueden señalar:

¿Qué es un problema?

El termino problema suele utilizarse en diversos sentidos. En el ámbito de la enseñanza es común emplearlo para designar algún tipo de tarea que se plantea al escolar, sin embargo la comprensión de lo que es un problema, como determinado tipo de tarea, debe venir acompañado de una serie de apreciaciones que otorgan especificidad al concepto.

Todo verdadero problema se caracteriza porque exige de aquel que lo resuelve, compromiso intenso de su actividad cognoscitiva, que se emplee a fondo desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución.

Labarrere (1986) ¹. plantea que: "Un problema matemático con texto puede considerarse como una exposición del lenguaje cotidiano, de determinado hecho, proceso u objeto, del cual nos da directamente ciertas características : magnitudes, valores, etc.) y se nos pide (exige) hallar otras, que no son directamente ofrecidas en el enunciado.

Rubinstein (1986) ². plantea que " Un problema tiene ese carácter, ante todo, porque nos presenta puntos desconocidos en los que es necesario poner lo que falta ".

Mientras que **Luis Campistrous y Celia Rizo** (1996) ³. plantean ***que problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarla***. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación.

Entre estas definiciones no existen contradicciones, sólo varía el punto de vista que se tiene al abordarla. La autora asume la concepción dada por Luis Campistrous y Celia Rizo por considerarla más apropiada, y por estar este trabajo realizado a partir del material

elaborado por estos autores como resultado de la investigación realizada por el grupo “Aprender a resolver problemas aritméticos” del Proyecto TEDI (Técnicas de Estimulación del Desarrollo Intelectual) del Instituto de Ciencias Pedagógicas.

Este proyecto lo integran un grupo de investigadores, pero la redacción definitiva de este trabajo estuvo a cargo de los doctores Luis Campistrous Pérez y Celia Rizo Cabrera, investigadores de este Instituto. El equipo de trabajo lo integraron los licenciados Miguel A. Ferrer, investigador del ICCP, y los profesores Silvia Puig, Noraima Lavaut, Marta L. Fonseca, Lourdes Ramírez, Juan Carlos Jiménez y Alfredo Franco.

Los alumnos deben conocer además.

¿En qué consiste solucionar un problema?

Podría definirse como la obtención de una respuesta adecuada a las exigencias planteadas pero en realidad concebir la solución de un problema como un momento final al cual se arriba y expresa la respuesta que satisface las condiciones que representa una limitación, no solo respecto a la consideración de lo que es solucionar un problema, sino también en relación, con el quehacer pedagógico.

Deben conocer, que tienen como estructura: (ampliar en Metodología de la Enseñanza de la Matemática I)

- **Incógnita:** lo buscado.
- **Datos:** lo dado.
- **Condición:** la vía de solución.

Además conocerán que los problemas pueden ser simples o compuestos, según su complejidad y las operaciones necesarias a realizar para solucionarlo.

Los problemas, como caso particular de los ejercicios, cumplen las funciones: instructiva, educativa, desarrolladora y de control.

Instructiva: Sistema de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos matemáticos.

Educativa: La formación ciudadana del escolar mediante el texto elaborado, lo político y el desarrollo de la personalidad.

Desarrolladora: Fomentar el pensamiento de los alumnos, dotarlos de métodos efectivos de actividad intelectual.

Control: Determinar el nivel de cumplimiento de las tres funciones anteriores, comprobar en qué medida se cumplen los objetivos de la asignatura en el tratamiento de problemas.

Desde el primer grado es importante que el maestro trabaje además por destacar dentro del problema palabras claves para que los alumno se acostumbren a traducirlas al lenguaje matemático, entre ellas tenemos: “ **Cuánto más** ”, “ **suman juntos** ”, “ **la misma cantidad** ”, “ **se extrae** ”, **excede en** ”, “ **en total** ” y otras. El alumno no debe ver estas palabras claves aisladas del texto, pues, por ejemplo “ **en total** ” puede significar no solo suma, sino también suma y resta.

En Cuba autores como Dulce María Escalona y Gloria Ruiz Ugario (1965), han propuesto metodologías, considerando sucesiones de pasos a seguir por maestros y alumnos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la solución de problemas aritméticos como objeto didáctico que son de la asignatura Matemática en la escuela.

Elas proponen los pasos siguientes.

Dulce María Escalona considera:

- a) Leer cuidadosamente el problema.
- b) Buscar la(s) pregunta(s) que hay que contestar.
- c) Buscar los datos de problema.
- d) Analizar si están completos.
- e) Determinar la(s) operación(es) que hay que realizar.
- f) Realizar un cálculo aproximado si es posible.
- g) Efectuar la(s) operación(es) propuestas.
- h) Comparar el resultado con el valor aproximado.
- i) Formular una oración de respuestas.

Gloria Ruiz De Ugario ofrece las siguientes:

- a) Leer cuidadosamente el problema.
- b) Leer el problema y fijarse en la pregunta.
- c) Escribir los datos.

- d) Determinar la(s) operación(es).
- e) Escoger los datos necesarios.
- f) Determinar que operación(es) hay que realizar.
- g) Efectuar la(s) operación(es).
- h) Escribir la(s) respuesta(s)

En los últimos años de la década del 60 se introdujo en Cuba el plan alemán para la enseñanza de la matemática y con su introducción, su metodología.

El Dr. Werner Jungk (1977) ⁴ plantea etapas del proceso mental que transcurren en el escolar cuando solucionan de forma independiente problemas, estas son:

1. Orientación hacia el problema.
2. Trabajo con el problema.
3. Solución del problema.
4. Evaluación de la solución y de la vía.

Estas etapas tienen características que son esenciales para su aplicación práctica:

1.- **Orientación hacia el problema:** A este aspecto pertenece la motivación, el planteamiento del problema y la percepción del ejercicio que parte de los alumnos. No es necesaria una motivación para cada ejercicio, sino que es razonable una motivación para el tratamiento de un grupo de ejercicios seleccionados. El planteamiento del problema es aquí idéntico del planteamiento del ejercicio. El alumno ha comprendido el ejercicio si puede reproducirlo con sus propias palabras.

2.- **Trabajo con el problema:** A esta fase pertenece, en primer lugar, la precisión del problema, durante la cual se determina 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. Pertenece también el análisis del problema en el cual se traducen las relaciones dadas en el texto.

3.- **Solución del problema:** en esta fase se aplican los métodos seleccionados, conducen al planteamiento matemático para la solución del ejercicio, se formulan ejercicios de cálculo

para obtener las magnitudes auxiliares y las magnitudes que se buscan, se establece el orden en que deben realizarse los cálculos se consideran las unidades de medida dadas, en las cuales algunas veces hay que realizar transformaciones. Finalmente se determina la solución y se obtiene primeramente un resultado matemático, un número, utilizado este resultado se formula la solución del problema planteado.

4.- **Evaluación de la solución y de la vía:** Tiene como objetivo en primer lugar, la comprobación de la solución. Esta se realiza mediante una prueba relacionada con el cálculo aproximado y finalmente mediante la comparación con la práctica y reconsidera si puede transmitirse la vía de solución a ejercicios similares.

Polya (1987) ⁵ considera cuatro etapas:

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

Al analizar las metodologías propuestas por estos pedagogos, se puede concluir que todos coinciden en los pasos fundamentales y que cualquiera de las propuestas empleadas por los alumnos los guía de manera acertada a la solución correcta teniendo en cuenta los momentos para desarrollar una actividad. Orientación, Ejecución y Control.

El razonamiento de problemas permite desarrollar su capacidad para enfrentarlos al mundo y enseñarlos a aprender a través del razonamiento lógico y reflexivo. Por lo que el Proceso de Enseñanza Aprendizaje es el momento ideal para favorecer la preparación de los escolares para ello.

1.2 - Caracterización del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

El Proceso de Enseñanza- Aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del maestro como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el Proceso de Enseñanza Aprendizaje como un todo integrado, en el que se pone de relieve el papel protagónico del alumno. En este último enfoque se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo

y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales.

El Proceso de Enseñanza Aprendizaje se da en el transcurso de las asignaturas y actividades escolares teniendo como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento, valores, legados por la humanidad. Así, en el desarrollo del proceso el escolar aprenderá diferentes elementos del conocimiento - nociones, conceptos, teorías, leyes - que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará de los procedimientos que el hombre ha adquirido para la utilización del conocimiento.

En el proceso de asimilación de los conocimientos se produce la adquisición de procedimientos, de estrategias, que en su unidad conformarán las habilidades tanto específicas de las asignaturas como de tipo más general, como son las que tienen que ver con los procesos de pensamiento (análisis, síntesis, abstracción, generalización), por ejemplo la observación, la comparación, la clasificación, entre otras.

Se adquieren asimismo, como parte de este proceso, habilidades que tienen que ver con la planificación, control y evaluación de la actividad de aprendizaje, contribuyendo a un comportamiento más reflexivo y regulado del alumno en la misma.

La adquisición de los conocimientos y habilidades contribuirá gradualmente al desarrollo del pensamiento, a la formación de los intereses cognoscitivos y de motivos por la actividad de estudio, siempre que esté bien concebido. En este proceso de adquisición del conocimiento, de interacción entre los alumnos, se dan todas las posibilidades para contribuir a la formación de sentimientos, cualidades, valores, a la adquisición de normas de comportamiento, aspectos esenciales a los que debe contribuir el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.

La integralidad del Proceso de Enseñanza - Aprendizaje radica precisamente en que éste de respuesta a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del escolar y a la formación de sentimientos, cualidades y valores, todo lo cual dará

cumplimiento a los objetivos y fin de la educación en sentido general, y en particular a los objetivos en cada nivel de enseñanza y tipo de institución,.

El niño nace con todas las posibilidades para su desarrollo, no están predeterminados su inteligencia, sus sentimientos, sus valores, entre otros. Es precisamente la interacción de éste con el medio social lo que determina que puedan desarrollarse las potencialidades que trae al nacer. El sistema de influencias está dado por el medio familiar, escolar y social en general en el que se desarrolla el individuo, en el cual la calidad e integralidad de la atención temprana tienen una incidencia decisiva que favorece la solución de los problemas a los que se enfrenta.

Si se entiende que el Proceso de Enseñanza Aprendizaje conduce a la adquisición e individualización de la experiencia histórico social del individuo, en el cual éste se aproxima gradualmente al conocimiento desde una posición transformadora, entonces tendrán una repercusión significativa las acciones colectivas e individuales del sujeto, las cuales deberán ser previstas en la organización y dirección de dicho proceso por el maestro.

Aquí el maestro tendrá en cuenta el desarrollo logrado por el alumno en ese momento, y las posibilidades de desarrollo teniendo en cuenta la ZDP (Zona de Desarrollo Próximo), categoría considerada como uno de los elementos claves cuando se enseña, y definida por Vigotsky (1982) ⁶, como “la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz”; que expresa la relación interna entre la enseñanza y el desarrollo.

Desde la perspectiva psicológica, se asume este enfoque histórico-cultural de Vigotsky destacando la naturaleza social del desarrollo psíquico del hombre, así como la unidad entre psiquis y actividad. El principio fundamental que sustenta este enfoque consiste en que los procesos mentales pueden nacer en la actividad planificada, para luego convertirse en órganos funcionales de la propia actividad. Sin embargo, en el contexto escolar no todo se puede enseñar, pues el desarrollo no depende directa y linealmente de la enseñanza aunque esta, en última instancia, conduzca al desarrollo.

De esta manera es posible concebir el desarrollo como un proceso que, en sí mismo, genera desarrollo y esto se puede ilustrar de diferentes formas. (Ver fig. 1).

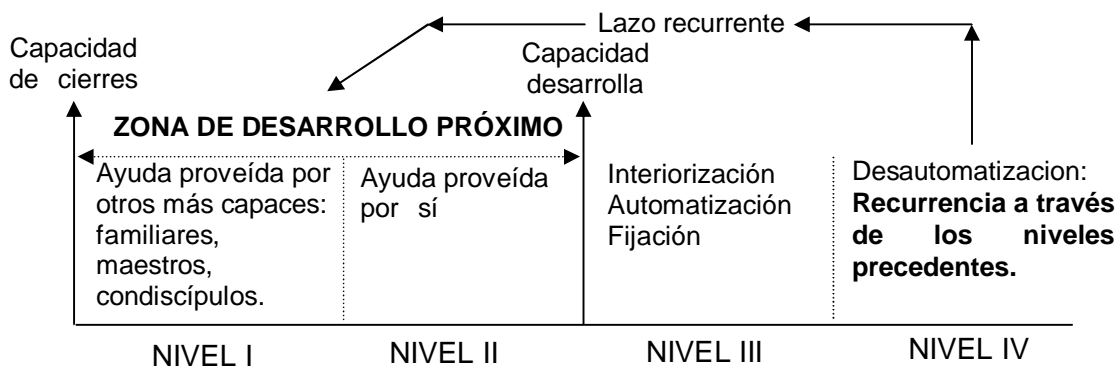


Figura 1. Génesis del desarrollo cognoscitivo humano.

Aquí se observa como poco a poco el alumno va dependiendo menos de la ayuda externa, se va independizando y ese es el objetivo de esta investigación relacionada con la solución de problemas matemáticos.

En consonancia con lo anterior, el problema matemático no debe ir orientado hacia el nivel actual de desarrollo del escolar, sino hacia la ZDP. La situación inicial del problema (lo dado) debe estar concebida para el nivel actual, pero la situación final (lo buscado) junto con el proceso de resolución (que es desconocido por naturaleza), deben generar desarrollo.

La diferenciación didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria.

En el perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación hay que tener en cuenta que las adecuaciones de los programas de Matemática en la Educación Primaria favorezcan la necesaria adaptación del contenido a la realidad cubana y condiciones actuales.

Es necesario poner especial énfasis en cómo se enseña y cómo se produce el aprendizaje en los niños, reflexionando en los requisitos y exigencias indispensables para desarrollar en los alumnos procedimientos generalizados que les permitan adquirir una conciencia meta cognitiva. La meta es enseñarles a los alumnos que no están en la escuela para recibir órdenes, sino para descubrir cómo pueden realizar tareas cada vez más complejas usando sus propios recursos y pensamientos, para llegar a su solución independiente.

A.H. Schoenfeld (1991) ⁷ refiere que la responsabilidad fundamentalmente del maestro de Matemática es la de enseñar a los alumnos a pensar, por lo que entre los objetivos de su enseñanza se destaca el aporte que debe ofrecer esta disciplina al desarrollo del pensamiento.

Dirigir científicamente el aprendizaje en esta asignatura significa diagnosticar sistemáticamente su estado, lograr un acercamiento cada vez más certero a los elementos del conocimiento que se encuentran afectados en los alumnos ,hacer los correspondientes análisis para sintetizar las acciones que permitan resolverlas en el orden científico ,didáctico y metodológico.

Durante la clase de Matemática el maestro debe:

1- Lograr que los alumnos se interesen por la actividad, disfruten durante la ejecución y puedan realizar otras actividades en caso de que concluyan la tarea propuesta.

2- Evaluar con profundidad los procesos de solución seguidos, así como la corrección final de la respuesta.

3- Valorar la reflexión y profundidad de las soluciones alcanzadas por los alumnos y no la rapidez con la que son obtenidas dichas soluciones.

4- Lograr un espacio de exposición y reflexión de los resultados del trabajo realizado y evaluarlos colectivamente. Las reflexiones deben realizarse en torno a la solución de los problema y las vías utilizadas, al proceso que se siguió para obtener el resultado y a las potencialidades que ofrece el ejercicio desde el punto de vista educativo , destacando las ventajas de nuestro proyecto social .

5- Lograr que los alumnos hagan explícitas sus concepciones acerca de la solución, de la vía seleccionada en función de contribuir a la toma de decisiones.

6-Tener en cuenta el enfoque pedagógico para el tratamiento del error, profundizando en las causas que lo originan con la participación de los alumnos.

1.3.Caracterización psicopedagógica del escolar de 3er grado.

El nivel primario constituye una de las etapas fundamentales en cuanto a la adquisiciones y desarrollo de potencialidades del niño, tanto en el área intelectual como en la afectivo-motivacional.

La diversidad de momentos del desarrollo que se dan en el niño de este nivel requiere, para su mayor atención pedagógica, la consideración de logros atendiendo a momentos parciales del desarrollo que se corresponden con determinadas particularidades psicológicas de los niños, y cuyo conocimiento permite al maestro dirigir las acciones educativas con mayor efectividad y a los niños transitar con éxito por los grados y ciclos al poder brindársele atención especial atendiendo a su desarrollo.

En la concepción y organización del trabajo pedagógico con estas edades, es muy importante delimitar cada una de estas etapas para poder estructurar y organizar el trabajo de acuerdo al desarrollo a lograr en cuanto a procesos y funciones psíquicas, así como a otros aspectos del desarrollo de la personalidad que como regularidades de cada momento tienen una diferenciación y por tanto requieren de una atención específica.

El escolar de tercero (ubicado en el segundo momento del desarrollo) se caracterizan por tener consolidados elementos del desarrollo como los relacionados con el carácter voluntario y consciente de sus procesos psíquicos iniciado en el primer momento y debe consolidarse en este; además debe elevar su nivel de conciencia en su aprendizaje, el análisis reflexivo y la flexibilidad como cualidad que van desarrollando su pensamiento; de ahí la necesidad de que el maestro al dirigir el proceso no se anticipe a los razonamientos del estudiante.

Se debe continuar con los procesos de análisis y síntesis, composición y descomposición del todo en sus partes mediante ejercicios perceptuales de identificación, de comparación, de clasificación y de solución de variados problemas que tienen implicadas estas exigencias. La memoria lógica debe continuarse trabajando con materiales que permitan establecer relaciones mediante medios auxiliares, modelos, entre otros, que sirvan de apoyo para la fijación de textos, imágenes que el niño pueda repetir verbal, escrito o de forma gráfica.

El niño debe mostrar mayor independencia al ejecutar los ejercicios y tareas de aprendizaje y el maestro debe ir eliminando su tutela protectora y dejándolo trabajar solo y razonar por él mismo

Esta es la etapa donde el escolar alcanza mayores posibilidades para la comprensión sobre lo relacionado con los héroes y mártires de su Patria y sus luchas y que deben ser elevados mediante el relato, destacando sus cualidades para admirar sus hazañas, despertando así sentimientos patrios.

Aquí se desarrolla también la autovaloración, enseñándoles determinados indicadores para valorar su conducta y su actividad de aprendizaje, para hacerla más objetiva y comience regulando sus acciones.

Al igual que en los grados anteriores, en este momento se requiere que la acción pedagógica del educador se organice como un sistema, que permita articular de forma coherente la continuidad del trabajo con tercero, de forma que al culminar el cuarto grado, los conocimientos, procedimientos, habilidades, normas de conducta y regulación de sus procesos cognoscitivos y comportamientos, permitan una actuación más consciente, independiente y con determinada estabilidad en el escolar.

Por estar incluido en este momento del desarrollo y teniendo en cuenta estas características mencionadas, se escogió para la investigación a los escolares de tercer grado de la enseñanza primaria.

Las investigaciones realizadas por diferentes especialistas, pedagogos y maestrantes del municipio, demuestran que existen dificultades en los alumnos para resolver problemas de forma independiente, pero muy en especial cuando la vía de solución es aritmética, considerando necesario tomar en cuenta las barreras existentes para enfrentar la labor pedagógica adecuada.

1.4. Algunas barreras que existen para aprender a resolver problemas.

En la profundización que se ha realizado sobre las causas de este problema, pueden verse algunas muy importantes relacionadas con la metodología de su tratamiento.

Por lo general, los procedimientos metodológicos que se dan están dirigidos a acciones que debe realizar el maestro, es decir, es una metodología de enseñanza y no está dirigida a la búsqueda de procedimientos de actuación para el alumno, esto significa que:

1. La estimulación es indirecta, mediatizada o mezclada con la acción del maestro, que por lo general enseña cómo se encuentra la solución de un problema específico.

2. No siempre se logran formas de actuación generalizadas en el alumno que son muy necesarias pues representa un desarrollo en sí mismos y son aplicables, en general, para la vida.

3. Los problemas no pocas veces se utilizan en función de desarrollar habilidades de cálculo y no como objetivo de enseñanza en sí mismo. Por otra parte, es insuficiente el tratamiento que se ofrece a las técnicas de trabajo que pueden ser muy útiles en la resolución.

4. Los parámetros de dificultad establecidos para los problemas no siempre son precisos lo que limita la graduación y el reconocimiento de analogías y establecer relaciones entre problemas ya resueltos.

5. Es insuficiente el trabajo que se realiza con los significados prácticos de las operaciones aritméticas y en consecuencia, se abusa de la búsqueda de palabras claves en el texto de los problemas, logrando con esto que los alumnos traten mediante ellas de adivinar que operación u operaciones aritméticas deben realizar y cometan muchos errores, unido al poco desarrollo que esta práctica provoca.

La realidad evidencia la necesidad de utilizar estrategias que posibiliten a los escolares la solución de los problemas aritméticos.

1.5. Estrategias que facilitan el desarrollo de las habilidades para resolver problemas aritméticos.

La adquisición del nivel de habilidades para resolver problemas aritméticos es una condición necesaria en el desarrollo intelectual que cambia de acuerdo a operaciones formales, se dice que una persona para resolver un problema, requiere de una representación abstracta de las relaciones entre las magnitudes que se ven en el enunciado,

favoreciendo el razonamiento abstracto en función de su solución; por lo cual se requiere de:

1-Practicar sistemáticamente y deliberadamente el uso de estrategias y técnicas del pensamiento.

2-Estar conscientes de los errores y aciertos, es decir pensar conscientemente de cómo se está procesando la información.

3- Conocer los tipos de fallas del pensar más frecuente.

4-Estar informado acerca de métodos y técnicas para ejercitar la mente.

5-Conocer los mecanismos internos que faciliten el desarrollo intelectual.

Entre las dificultades para resolver problemas aritméticos; se encuentran:

Ø Reconocer y controlar variable.

Ø Realizar razonamiento aritmético.

Ø Reconocer vacíos de información.

Ø Formular definiciones operacionales.

Ø Traducir palabras en símbolos y recíprocamente.

Ø Establecer relaciones.

Ø Regular la impulsabilidad.

Ø Concienciar los razonamientos.

Ø Comprender, aplicar y verbalizar conocimientos propios de la disciplina de estudio.

Existen también las dificultades relacionadas con el desarrollo de hábitos y habilidades de los estudiantes para resolver problemas aritméticos las cuales son:

◆ Hábitos de lectura y habilidades para comprender mensajes escritos.

◆ Habilidad para observar, explorar y operar con precisión.

◆ Habilidad para verificar y corregir errores.

◆ Regular la impulsabilidad.

◆ Perseverancia y seguridad en sí mismo.

◆ Habilidades para comunicarse y para interactuar con otras personas.

◆ Habilidades para razonar.

◆ Habilidades para definir y aplicar estrategias.

♦ Conocimientos teóricos acerca de métodos y técnicas para resolver problemas aritméticos.

Para desarrollar habilidades en los escolares en la solución de problemas el docente partirá de la comprensión de los significados prácticos de las operaciones.

1.6. Elementos sobre los significados de las operaciones.

Para que el docente pueda desarrollar habilidades y capacidades en los escolares en la solución de problemas matemáticos de forma independiente, es necesario el conocimiento teórico de elementos fundamentales como los que se exponen a continuación relacionados con el significado práctico de las operaciones.

Luis Campistrous Pérez y Celia Rizo Cabrera (1986), abordan el tema sobre la capacitación del hombre para la solución de problemas a partir del trabajo correcto y sistemático del significado de las operaciones, teniendo en cuenta la relación parte – todo, la que admite modelos lineales simples, magníficos en el apoyo para la solución de problemas aritméticos, así como el uso de las técnicas y del procedimiento de actuación generalizado para la solución de problemas.

Son estos los tres elementos planteados análogamente por estos eminentes autores los que se toman como base para desarrollar este trabajo, y se analizan a continuación.

Para establecer el significado práctico de las operaciones aritméticas proponen utilizar la relación (parte- todo) la cual relaciona el conjunto completo (o todo) con sus subconjuntos (o partes), teniendo las siguientes propiedades:

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

Es muy importante que el maestro logre que sus alumnos comprendan estas tres propiedades mencionadas, para que de manera analítica puedan llegar a la modelación y resolución del problema.

El significado de las cuatro operaciones aritméticas elementales se puede establecer mediante esta relación, la cual admite modelos lineales simples que son un magnífico apoyo para la resolución de problemas aritméticos.

1.- Adición

Dadas las partes hallar el todo.

$$P1 + P2 = T$$

1.- Sustracción.

Dado el todo y una parte hallar la otra parte.

$$T - P1 = P2$$

$$T - P2 = P1$$

La modelación es la misma lo que cambia es lo que se quiere hallar.

2.- Adición

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

$$P2 + E = P1$$

2.- Sustracción

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

$$P1 - P2 = E$$

$$P1 - E = P2$$

Estos significados donde interviene el exceso, pueden reducirse al primero pues una parte es igual a parte de la otra. En estos problemas puede observarse el uso de la palabra **más**; sin embargo los problemas pueden ser de adición o de sustracción, lo que implica que para su comprensión, halla que buscar los significados y no limitarse a las posibles **palabras claves**, esto conducirá a errores en su solución.

Si a las partes se le añade la propiedad de ser iguales, se está entonces en presencia de un significado para las operaciones de multiplicar y dividir, estos son:

3-Multiplicación

1.- Reunión de partes iguales para hallar el todo (suma de sumandos iguales).

2.- Dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte hallar el todo.

$$a \cdot b = T$$

$$P1 + P2 + P3 + P4$$

3.- Hallar múltiplos.

$$2 \cdot 10 = 20$$

Estas son las que se trabajan en el primer ciclo primario, aunque existen otros significados.

4- División

1.- Repartir en partes iguales el todo. (Hallar el contenido de cada parte,

$$T: a = b$$

2.- Dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes (¿Cuántas veces está contenido en el todo?

$$T: b = a)$$

a) partes con...

b) cosas en ellas.

3.- Repartir en partes iguales el todo (hallar el contenido de cada parte)

4.- Hallar una parte alícuota que es una unidad fraccionar

(Mitad, decena, parte etc.)

$$10:5=2 \text{ quinta parte}$$

Para lograr la resolución de estos problemas aplicando los significados prácticos de las operaciones, es necesario capacitar al alumno para que llegue a la comprensión de los mismos; el alumno debe leerlo tantas veces como sea necesario, pero para esto es imprescindible una fuerte motivación, solo así se logra que se esfuercen por comprender el problema que se plantea.

En este análisis se deben eliminar las dudas existentes, por esto deben hacer todas las preguntas necesarias sobre los datos, sobre la situación o el significado de alguna palabra. Deben separar la pregunta del problema para poder establecer la relación de esta con los datos, así se producen los procesos lógicos del pensamiento: análisis – síntesis. Aquí el alumno trata de reproducir con sus palabras (lenguaje interno y externo para sí) el contenido del problema.

Un alumno ha comprendido el contenido de un problema cuando es capaz de reproducirlo con sus propias palabras. Para ello es necesario adiestrar al escolar al respecto, pues esto le facilita la elaboración de tablas o esquemas con los datos que aparecen y el empleo de técnicas como estas.

1.7 Diferentes técnicas para la resolución de problemas aritméticos.

Existen diferentes técnicas mediante las cuales el alumno llega a resolver con éxito los problemas, estas son:

- 1.- **Técnica de la modelación**
- 2.- **Técnica de la lectura analítica y la reformulación.**
- 3.- **Técnicas de la determinación de problemas auxiliares.**
- 4.- **Técnica del tanteo inteligente.**
- 5.- **Técnica de la comprobación.**

Abordaremos demostrando con algunos ejemplos estas, técnicas poco usadas por el docente obviando que las mismas ayudan a la comprensión de los problemas.

1.- **Técnica de la modelación.**

Al abordar el significado de las operaciones se utilizan representaciones gráficas o esquemas que ayudan a la comprensión, esto es modelar, reproducir las relaciones fundamentales que se establecen en el enunciado de un problema.

La forma de hacer los modelos es muy personal, depende de la manera propia de interpretar el problema, sin embargo hay ideas generales que deben ser enseñadas a los alumnos y si se ejercitan formarán parte de las técnicas a utilizar en la resolución de problemas cuando lo necesiten. Conocerán que hay diferentes formas de modelar un mismo problema:

Tipos de modelación

Los modelos lineales: Cuando en el problema aparecen relaciones de parte y todo.

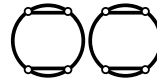
Ejemplo: En una caja hay 10 lápices ¿Cuántos lápices hay en dos cajas?

$$10 + 10 = 20$$

$$2 \cdot 10 = 20$$

Pudieran modelarlo así:

0000000000



0000000000

10 10

En este caso hay una sola magnitud en juego: lápices.

Los modelos tabulares: La información se coloca en tabla de doble entrada. Se utilizan cuando hay varias magnitudes o informaciones en juego.

artesanos	8	1	¿?
Pares de zapato	72	9	486

Ejemplo: Entre dos artesanos confeccionan 72 pares de zapato en una semana. ¿Cuántos

artesanos se requieren para que en ese mismo tiempo y en ese mismo ritmo de trabajo se confeccionen 486 pares?

Los modelos conjuntitas: 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 perdidas.

Ejemplo. De los 30 alumnos de un aula 24 usan espejuelos y 18 relojes. ¿Cuántos usan ambas cosas si todos usan al menos uno de ellos?

$$24+18=42$$

$$42-30=12 \text{ usan ambas cosas.}$$

En el problema se le asignan al conjunto de alumnos del aula dos características: usar espejuelos y relojes, esto hace formar nuevos conjuntos con los que se cumplen esas propiedades: usar espejuelos y relojes.

Espejuelos- 24

Relojes- 18

Los modelos ramificados: Para problemas de conteo y multiplicación, donde se dan la cantidad de partes y el contenido de cada parte para hallar el todo.

Ejemplo Llegan 4 personas a un baile y cada una de ellas le da un apretón de mano a la otra. ¿Cuántos apretones de mano se dan en total?

1 2 3 4

X X X X

cada persona da 3 apretones de mano

Pueden hacerlos de variadas formas. (Consultar: Aprender a resolver problemas aritméticos, de Campistrous y Celia) Pág. 18.

Entre los requerimientos para desarrollar la habilidad de construir esquemas se pueden mencionar que debe comenzarse desde los primeros grados para comenzar por las líneas que se relacionan con las operaciones que se van introduciendo desde primer grado, enseñándole desde las operaciones de cálculo con los ejercicios básicos. Pueden ser pictográficos y de segmentos.

De ahí se continúa desarrollando los modelos ramificados con la multiplicación y los tabulares con el uso de tabla de doble entrada para organizar la información, todo esto puede trabajarse desde primer grado.

Acciones que el alumno debe realizar para desarrollar la habilidad de construir esquemas.

- 1- Analizar qué tipo de modelo utilizar.
- 2- Decidir por dónde va a comenzar a representar la información
- 3- Hacer el esquema.
- 4- Controlar si se corresponde con la situación.
- 5- Analizar para ver si le ayuda a comprender mejor el problema o a encontrar la vía de solución.

La técnica de modelación se utiliza con dos funciones básicas:

- * Facilitar la comprensión del problema.
- * Ayudar a encontrar la vía de solución.

2.- Técnica de la lectura analítica y la reformulación.

La lectura analítica y la reformulación se dan casi siempre a la vez pues la reformulación es una consecuencia de la lectura analítica, mediante esta se estudia el problema con el propósito de ayudar a la comprensión del mismo, buscando la idea de solución. En este análisis se trata de elaborar un nuevo texto más comprendido por la persona que lo va a resolver, esto ocurre según la complejidad del problema que se trate.

Algunas acciones que el alumno debe realizar necesariamente al aplicar esta técnica son:

1- Leer con detenimiento e identificar los conocidos. ¿Qué es lo conocido y qué es lo no conocido?

2- Descifrar palabras desconocidas ¿Qué significa lo que leo?

3- Identificar las condiciones dadas en el problema ¿Qué me dicen sobre lo que conozco y sobre lo que no conozco?

4- Identificar las relaciones que se establecen entre las partes del problema ¿Qué tipo de relaciones se establecen entre las partes del problema?: Pueden ser de parte y todo, proporcionalidad, transitividad, combinatoria, orden, tanto más o menos que, entre otras relaciones.

5- Hacer un modelo si es útil. ¿Puedo modelar la situación dada?

Si después de aplicar estos pasos aún no se comprende el problema se hace necesario hacer una traducción del texto al lenguaje para sí del individuo, es decir, reformular el problema:

1.- Intentar ver los datos y las condiciones de una forma diferente. (Asociar de otra forma los datos y las condiciones)

2.- Identificar la pregunta en el modelo y apoyarse en él para expresarla de otra forma más clara.

3.- Descomponer la pregunta en otras más sencillas y combinarla de otra manera.

4.- Formular otro problema análogo más comprensible para sí.

Según Labarrere, utilizar adecuadamente la formulación de problemas, implica que el maestro sepa crear las condiciones para que los alumnos puedan, entre otras cosas:

1.- Variar la formulación de los problemas sin variar la situación inicial.

2.- Hacer un mismo tipo de problemas a partir de diferentes situaciones iniciales.

3.- Modificar los datos y las preguntas independientemente, manteniendo constante el resto del problema formulado.

4.- Formular problemas cuyos métodos de solución posean diferentes grados de dificultad.

Además:

5.- Formular problemas a partir de situaciones creadas por los propios alumnos.

Para enseñar a formular problemas se puede indicar a los alumnos:

1.- Busco el tema. (¿Sobre qué tema voy a formular el problema?)

2.- Planteo la situación inicial. (¿Qué voy a considerar conocido?)

3.- Formula una o varias preguntas. (¿Qué quiero saber de lo conocido?)

4.- Resuelvo el problema. (¿Cómo llego de lo conocido a lo desconocido?)

En la reformulación del problema el alumno se siente como un creador, y esto además de estimular su aprendizaje, forma motivos fuertes para el trabajo con los problemas, perdiendo el miedo que muchas veces se crea alrededor de esta importante actividad matemática.

En este trabajo para enseñar a formular problemas se les pueden identificar a los alumnos algunas acciones que lo ayuden, como las siguientes:

1- Busco el tema. ¿Sobre qué voy a hacer el problema?

2- Planteo la situación inicial. ¿Qué voy a considerar conocido?

3- Formulo una o varias preguntas: ¿Qué quiero saber de lo conocido?

4- Resuelvo el problema: ¿Cómo llego de lo conocido a lo desconocido?

La técnica de la lectura analítica y la reformulación, son una expresión manifiesta de cómo se dan los procesos de análisis y síntesis en la solución de problemas matemáticos; además, constituyen una unidad indisoluble cuyo aprendizaje es imprescindible para facilitar la comprensión y la búsqueda de la información. Por lo general se utilizan muy ligadas a otras técnicas como la modelación y la determinación de problemas auxiliares y, a su vez, son la base de todo el procedimiento generalizado de solución.

3.- Técnica de la determinación de problemas auxiliares.

Este proceso no siempre se da directamente y es necesario encontrar primero problemas auxiliares o subproblemas de cuya solución depende el resultado final del problema. Ejemplo.

En un almacén había 532 libretas rayadas y 386 libretas lisas. Se sacaron 600 libretas. ¿Cuántas libretas quedan en el almacén?

Está claro que para saber cuántas libretas quedan hay que saber primero cuántas libretas hay , debe resolverse primero el problema auxiliar : ¿ Cuántas libretas hay en total ?

Este se resuelve directamente de los datos:

$$532 + 386$$

Se le denomina problema compuesto dependiente. No siempre es una tarea simple resolver el problema auxiliar, en la búsqueda de estos subproblemas interviene el análisis conjunto de lo que piden con lo que dan a partir de la pregunta: ¿qué se necesita saber para responder la pregunta del problema ?Al no saberlo formula un nuevo problema auxiliar y vuelve a hacerse la misma pregunta, hasta que llegue a un subproblema que pueda resolver. De ahí la importancia de la técnica de la lectura analítica y la reformulación, así como la modelación.

Ejemplo: La edad de un padre y la de su hijo suman 47 años, Si dentro de 14 años el padre tendrá el doble de la edad de su hijo. ¿Cuál es la edad del padre?

¿Qué necesito saber para hallar la edad del padre?

- a) Que conozco el todo, y el padre representa una parte.
- b) Necesito conocer la otra parte.

Reformulo el problema.

¿Cuál es la edad del hijo?

No es evidente, hago la lectura analítica y la modelación, dirijo mi atención hacia la edad pasados 14 años.

Comienzo a solucionar

$$\text{(Dentro de 14 año)} \quad 47 + 14 + 14 = 75$$

$$75: 3 = 25 \text{ edad del hijo dentro de 14 años}$$

$$25 - 14 = 11 \text{ edad del hijo}$$

$$47 - 11 = 36 \text{ edad del padre}$$

El problema original se fue descomponiendo en problemas auxiliares hasta llegar a un nuevo problema y al final pudimos resolverlo.

El desarrollo de de habilidad para determinar problemas auxiliares se puede trabajar desde segundo o tercer grado, donde tengan que determinar un solo problema auxiliar y en los otros grados se van aumentando las dificultades a partir del número de problemas auxiliares que sea necesario utilizar, no obstante desde primero se pueden ir creando las condiciones previas con actividades como estas:

- 1.- Formular preguntas adicionales a problemas simples ya resueltos.

2.- Formular un problema simple ya resuelto de modo que el original sea un problema auxiliar del segundo.

3.- Reformular problemas compuestos independientes o eliminarles preguntas, después de resueltos, de modo que se transformen en problemas compuestos dependientes. (Consultar “Aprender a resolver problemas aritméticos”, p.46)

4.- Técnica del tanteo inteligente.

Algunas personas escuchan un problema y lo hacen pero no de forma matemática, al analizar como lo resolvió, por lo general fue tanteando. No existen fórmulas para decidir cuando debe utilizarse el tanteo, pero es un recurso útil cuando se está en una situación difícil de búsqueda de solución, y los problemas dan la posibilidad de buscar todas las soluciones posibles. Hay problemas que admiten este tipo de solución y es a esto lo que se llama tanteo inteligente.

Algunos requerimientos para el desarrollo de la habilidad del tanteo inteligentes son:

- * Analizar si se pueden considerar casos. ¿Pueden separarse casos?
- * Decidir cómo organizar los casos. ¿Cómo se organizan?
- * Buscar regularidades para reducir, si es posible los casos. ¿Se pueden reducir los casos?
- * Investigar que estos cumplan las condiciones del problema. ¿Cuáles cumplen todas las condiciones?
- * Controlar si se consideraron todos los casos. ¿Se consideraron todos los casos posibles?

Esta técnica puede comenzarse a enseñar desde cuarto grado, sin embargo hay condiciones previas que pueden irse creando desde antes. Para esto se pueden emplear ejercicios como los que se ejemplifican en p.52, “Aprender a resolver problemas aritméticos”.

5.- Técnica de comprobación

Esta es una de las partes más olvidadas en la solución de problemas, siendo esta la que garantiza que el procedimiento y los cálculos realizados sean correctos, propician el autocontrol tan importante en el aprendizaje. Hay cuatro formas de hacer el control planteadas por Labarrere, pero Campistous y Celia han desdoblado en dos la tercera, considerando la segunda como una variante diferente.

- 1.- Hacer un estimado previo y compararlo con el resultado.
- 2.- Resolver un nuevo problema...
- 3.- Realizar la operación inversa a la realizada en el problema original.
- 4.- Realizar el problema por otra vía y comparar los resultados.

Cada forma de comprobar, tiene su manera de proceder, sus propias acciones, pero no se considera oportuno enseñarlas a los alumnos, debido a su densidad.

Es imprescindible que desde primer grado se vaya formando conciencia de la necesidad de comprobar y que el maestro los vaya entrenando en las distintas formas, empezando por la estimación y por la realización del problema inverso al original, que son las más sencillas, y que se pueden ir haciendo con ayuda del maestro, desde primer grado.

Se debe enseñar al escolar que comprobar el problema no es comprobar las operaciones que se realizan en su solución, deben tener en cuenta si el razonamiento realizado es correcto o no.

1.8 Procedimiento para la solución de problemas.

En el desarrollo de la actividad tenemos en cuenta tres momentos que son:

- Orientación
- Ejecución
- Control

G Polya (1965) considera cuatro etapas:

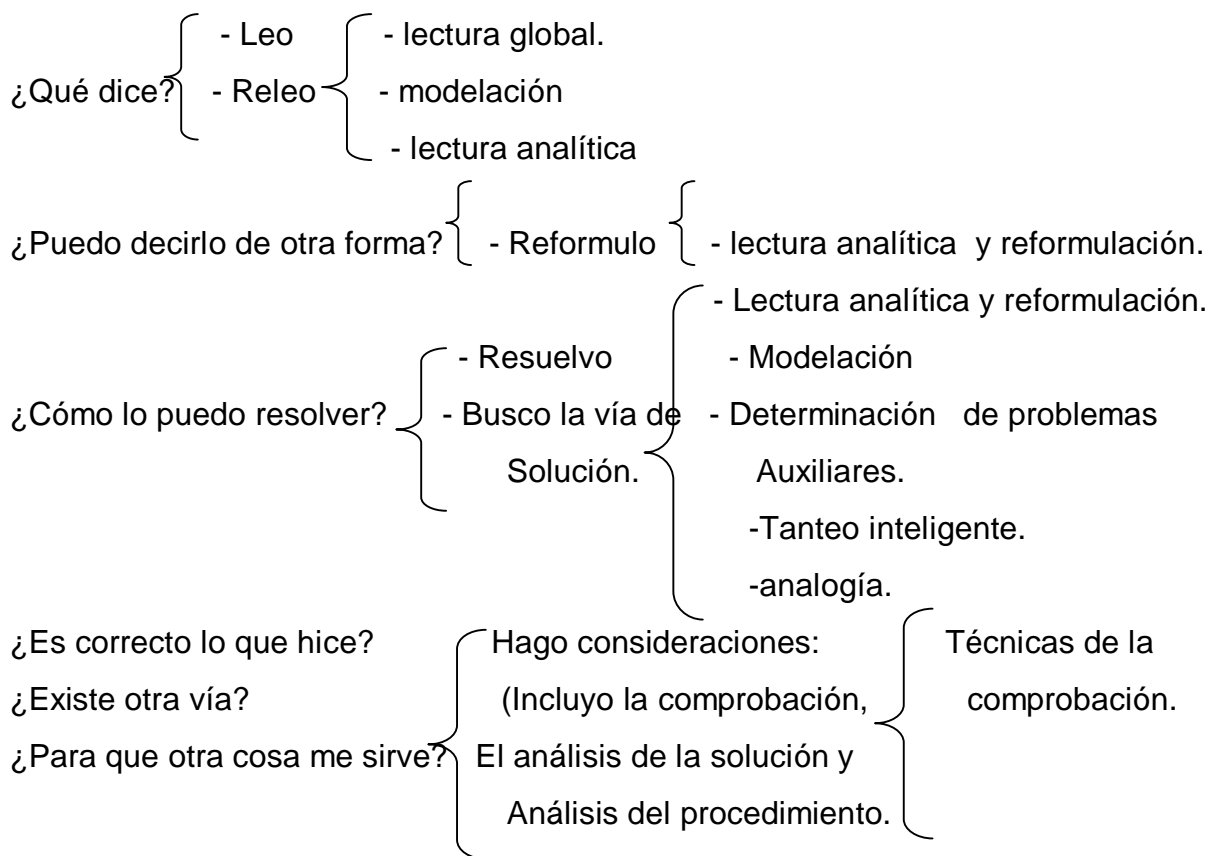
- Comprender el problema.
- Concebir un plan.
- Ejecución del plan.

- Visión retrospectiva.

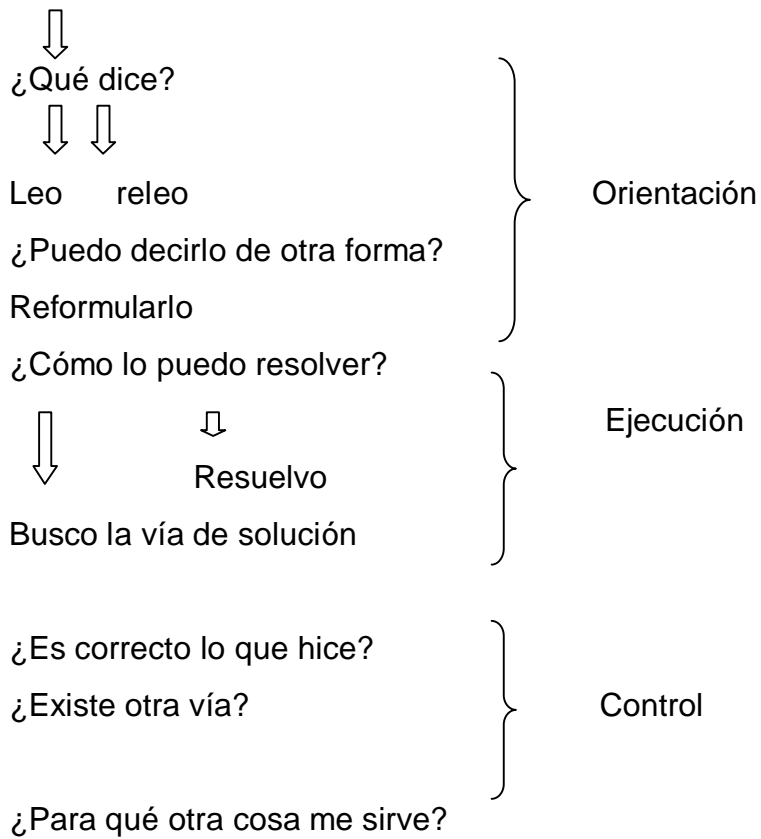
Werner Jungk (1979) considera cuatro etapas:

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

Para dar indicación al maestro de cómo dirigir la solución de los problemas se establece este procedimiento, resumido en el esquema siguiente:



Este procedimiento se ve relacionado con los tres momentos fundamentales de la actividad.



↓
 Hago consideraciones

Este procedimiento debe ser enseñado a los alumnos paulatinamente desde que se inicia la enseñanza de la solución de problemas. **En 1ro y 2do grados**, pueden limitarse acciones como:

Leo { ¿Qué conozco?
 ¿Qué no conozco?

Resuelvo { ¿Cómo lo puedo resolver?

Compruebo { ¿Es correcto lo que hice?

A partir **de tercer grado** se va abriendo el esquema:

Leo { ¿Qué dice?

Releo

Reformulo { ¿Puedo decirlo de otra forma?

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

Resuelvo

Compruebo { ¿Es correcto lo que hice?

Cada vez que se resuelva un problema se debe insistir en los pasos a utilizar según el grado hasta que los niños lo interioricen y lo fijen, el maestro puede tener un cartel que los ilustre hasta que lo automaticen y actúen de forma independiente.

EPÍGRAFE I I PROPUESTA DE LAS TAREAS DOCENTES.

En este epígrafe se muestra el Material Docente con las actividades propuestas, por lo que es importante su análisis. En él se encuentran además los talleres metodológicos realizados

con los docentes de tercer grado, donde se le dio tratamiento a los tres elementos necesarios para trabajar los problemas matemáticos y lograr su comprensión dentro de las clases.

MATERIAL DOCENTE.

TÍTULO: Tareas docentes para desarrollar habilidades en la solución independiente de los problemas matemáticos.

INTRODUCCIÓN

Los problemas, como se llaman en los programas y orientaciones metodológicas a los ejercicios con textos relacionados con la práctica, son aquellos ejercicios que se formulan mediante un texto, cuya naturaleza no es matemática, sino relacionada con la práctica social y en ellos las relaciones que se establecen son entre conjuntos o representantes de magnitudes.

Se considera que el desarrollo de habilidades en la solución de ejercicios formales y ejercicios con textos matemáticos son condiciones previas esenciales para la solución de los problemas aritméticos, pero el conocimiento del significado práctico de las operaciones de cálculo, es la condición previa esencial para la comprensión de estos complejos ejercicios, pues solo cuando se domina debidamente, el escolar puede determinar con precisión un procedimiento de solución adecuado.

Es por ello, que se recomienda a los maestros que imparten Matemática que sistemáticamente reactiven los conocimientos que posee el niño acerca de los significados que tienen cada una de las operaciones aritméticas, acorde al grado que imparte y las operaciones que va trabajando.

La solución de problemas es un objetivo de la didáctica de la Matemática en la escuela primaria reconocido a nivel internacional. Su didáctica está sujeta al perfeccionamiento,

esto no significa hacer cambios en los niveles de dificultad matemáticos que se abordan en cada grado. Lo que hay que cambiar son los métodos de enseñanza.

La resolución de problemas facilita la asimilación de nuevos conocimientos (sociales, éticos, jurídicos, políticos, económicos), y desarrolla formas peculiares de interrelación con la sociedad y el medio ambiente. Por otra parte, la enseñanza de los problemas también permite asimilar conocimientos acerca de las relaciones cuantitativas existentes entre las distintas esferas de la realidad; proporciona la asimilación de los conocimientos matemáticos, lo que propicia que el alumno se oriente en el mundo, lo comprenda y adopte puntos de vista peculiares (simbolización) de los objetos, hechos y fenómenos en el lenguaje propio de la Matemática; y también propicia el desarrollo del pensamiento de los alumnos, en particular el lógico, el científico y el teórico (López et al., 2000, p. 3).

Las actividades que aquí se proponen pueden ser trabajadas con los alumnos del primer ciclo y en diferentes tipos de clases. Están diseñadas para entrenarlos y desarrollar habilidades, de manera que lleguen a su comprensión a partir del dominio de los significados prácticos de las cuatro operaciones y las técnicas conocidas. Siguiendo los pasos del procedimiento generalizador para solucionar problemas.

Se propone dedicar clases para entrenar con estas actividades, previa selección de las mismas según el objetivo que se del maestro en su clase y las dificultades que presenten los estudiantes; si quiere entrenarlos en el significado de las operaciones o en el dominio de las técnicas, o si desea entrenarlos en la modelación en específico, o cualquier otro contenido relacionado con la solución independiente de problemas matemáticos, puede seleccionar las tareas correspondientes de las que se proponen en este material.

Las actividades pueden ser insertadas en las clases donde se trabajen problemas, para motivar, para hacer comprender y llegar a la solución correcta o como parte de la solución de problemas si el maestro lo desea.

DESARROLLO

Teniendo en cuenta las insuficiencias detectadas en la preparación de los docentes para dirigir el proceso de enseñanza en lo relacionado con la solución de problemas matemáticos, se pasa a una segunda etapa de la investigación, donde se realiza la preparación metodológica de los mismos, teniendo en cuenta el tratamiento a los significados prácticos de las operaciones según la relación parte – todo, se da tratamiento a las técnicas que deben utilizar los alumnos al solucionar estos problemas, y al procedimiento de actuación generalizado, con sus pasos según el grado. Se realizan varias actividades metodológicas, con énfasis en los talleres metodológicos que propician su capacitación al respecto, como los siguientes:

Actividades metodológicas realizadas

TALLER METODOLÓGICO 1

Tema: Los significados prácticos de las operaciones.

Objetivo: Capacitar a los docentes de 3er grado acerca de los significados prácticos de las operaciones, con énfasis en los que se trabajan en el primer ciclo, teniendo en cuenta la relación parte – todo.

Contenido: Concepto de significado práctico de las operaciones según la relación parte – todo. Los significados de cada operación matemática.

1.- Momento inicial.

Lograr la motivación de los docentes para incorporarlos a las actividades de capacitación, es lo más importante; un inicio que impacte, que sea refrescante y con un clima agradable y atractivo donde se apliquen técnicas participativas como: Lluvia de ideas, Al que le tocó le tocó y otras.

2.- Se plantea el tema y objetivo del taller.

3.- Elaboración.

Partir, aplicando la técnica Lluvia de ideas, apoyado en las interrogantes siguientes:

*¿Qué importancia concedes al desarrollo de habilidades para solucionar problemas matemáticos?

*¿Qué elementos tienes en cuenta para desarrollar habilidades en la solución de problemas en los escolares?

Analizar la importancia de la relación parte – todo y que deben tener en cuenta:

* La descomposición del todo da lugar a dos o más partes.

- * La reunión de todas las partes da como resultado el todo.
- * Cada parte es menor que el todo.

* ¿Qué significados de las operaciones entrenas en tus alumnos al trabajar los problemas?

Hacer que mencionen y expliquen algunos de los que conocen o explicarle.

Dada las partes hallar el todo.

Dado el todo y una parte hallar la otra parte.

Dada una parte y su exceso sobre ella hallar la otra parte.

Reunión de partes iguales para hallar el todo.

Dado el todo y el contenido de cada parte hallar la cantidad de partes.

* ¿Los utilizas en todas las clases? ¿Cómo?

Los docentes ejemplifican cómo entrenan a sus escolares para que aprendan estos significados.

Se le explica a los docentes lo importante que es establecer la relación parte-todo en estos significados y lo efectivo que es para desarrollar habilidades y que los escolares lleguen a solucionar los problemas matemáticos de forma independiente después de conocer los significados prácticos de las operaciones.

Debatir con los docentes cómo instrumentar en sus clases estos significados. Resumir los significados en un cuadro sinóptico o esquema que a modo de comprensión realizará cada docente al finalizar el tema.

Se presentan las actividades propuestas para entrenar los significados y se analizan.

TALLER METODOLÓGICO 2

Tema: La utilización de técnicas durante el proceso de solución de problemas matemáticos.

Objetivo: Capacitar a los docentes sobre la metodología para la utilización de las técnicas y cómo entrenar a sus alumnos para su uso eficiente.

Contenido: Importancia de las técnicas. Su metodología.

1.- Momento inicial.

Iniciar valorando los aspectos analizados en el taller anterior sobre los significados prácticos y su puesta en práctica.

2.- Plantear la temática.

Debatir sobre las vías de control que emplea el alumno para comprender, solucionar y comprobar sus resultados en los problemas planteados.

3.- Elaboración.

Reflexionar acerca de la importancia que tiene la utilización de técnicas como la modelación, la reformulación, la comprobación, y otras, para comprender y solucionar el problema.

Se ofrecen elementos metodológicos como:

Diferentes tipos de técnicas a emplear:

- 1.- Técnica de la modelación
- 2.- Técnica de la lectura analítica y la reformulación.
- 3.- Técnicas de la determinación de problemas auxiliares.
- 4.- Técnica del tanteo inteligente.
- 5.- Técnica de la comprobación.

Así como los elementos de cómo aplicarlas y los requerimientos y acciones a realizar en cada una.

Se presentan las actividades propuestas, se les orienta leerlas detenidamente buscando su comprensión. Comentar su contenido y valorar los aspectos metodológicos.

4.- Cierre.

Reflexionar si los contenidos analizados son suficientes para un adecuado trabajo con los problemas matemáticos.

Orientar su instrumentación en la práctica con los alumnos y determinar las posibles transformaciones que se pueden aplicar según el diagnóstico del grupo.

TALLER METODOLÓGICO 3

Tema: El procedimiento generalizador de actuación. Cómo trabajarlo según el grado.

Objetivo: Analizar los pasos metodológicos a seguir en los diferentes grados, al utilizar el procedimiento. Los tres momentos: Orientación, Ejecución y Control.

Contenido: Pasos a seguir teniendo en cuenta los tres momentos de la actividad y el grado que se trabaje.

- 1.- Momento inicial.

Se parte de lo analizado en los talleres anteriores, cómo valoran los resultados obtenidos al aplicar lo previsto en los mismos y dificultades presentadas.

2.- Plantear el tema y el objetivo e importancia del mismo.

3.- Elaboración.

Presentar un esquema con los pasos del procedimiento, según aparece en las páginas 36 y 37 de esta investigación. Analizarlo.

Guiarlos con preguntas como:

¿Qué hacer en la etapa de Orientación?

¿Qué hacer en la de Ejecución y Control?

¿Qué pasos sigo en 1ro-2do? ¿Y en tercer grado?

Ejemplificar en cada caso las posibles preguntas y análisis a realizar para lograr la comprensión del problema.

Explicar lo importante que es no abrir completo el procedimiento en los primeros grados del primer ciclo e ir haciéndolo paso a paso.

En 1ro y 2do grados, pueden limitarse acciones como:

Leo { ¿Qué conozco?
¿Qué no conozco?

Resuelvo { ¿Cómo lo puedo resolver?

Compruebo { ¿Es correcto lo que hice?

A partir **de tercer grado** se va abriendo el esquema:

Leo { ¿Qué dice?
Releo {

Reformulo { ¿Puedo decirlo de otra forma?
Busco la vía de solución { ¿Cómo lo puedo resolver?

Resuelvo {
Compruebo { ¿Es correcto lo que hice?

En cuarto grado ya se abre completo el procedimiento ante un problema a resolver.

Se les presentan las actividades propuestas para entrenar a los escolares en este contenido y el modo de actuar en cada una de ellas. Comentarlas.

4.- Cierre.

Reflexionar sobre la propuesta, si son suficientes y adecuadas para el logro del objetivo propuesto.

Valoración final de los resultados obtenidos en la preparación de los docentes. Analizar de qué les sirvieron, si al aplicar lo aprendido obtuvieron mejores resultados en la comprensión de los problemas matemáticos y en el trabajo independiente de los escolares en este contenido tan importante y complejo,

Valoración de los resultados después de impartidos los talleres.

Luego de realizar los talleres metodológicos, se elevó en los docentes su nivel de preparación con relación a:

- Significados prácticos de las operaciones y cómo entrenar a los escolares.
- Técnicas a utilizar en la solución de problemas y cómo ponerlas en práctica.
- El procedimiento generalizador de actuación para solucionar problemas y cómo dirigir el proceso de enseñanza a través de sus pasos.

En las visitas finales realizadas se observó que tanto estudiantes como docentes mostraron mayor dominio de estos elementos, seguridad al aplicarlos y el protagonismo en este sentido reinaba en los estudiantes.

ACTIVIDADES.

I. Para trabajar con los alumnos los significados se proponen actividades como estas, graduadas en nivel ascendente de complejidad.

Objetivo: Entrenar a los escolares en el dominio y aplicación de los significados prácticos de las cuatro operaciones, con el fin de que lleguen a comprender los problemas y solucionarlos de forma independiente. Iniciarán aprendiendo los significados a partir de la relación parte-todo, analizando como el todo se descompone en partes, y esto debe demostrársele. Es importante que el maestro tenga en el aula un cartel donde aparezcan los significados que el alumno debe memorizar, ejemplificados con la operación que le corresponde.

1.- Las cuatro operaciones de cálculo son:-----, -----, ----- y -----

2.-Completa teniendo en cuenta la relación parte – todo, selecciona del recuadro según convenga.

a) El todo puede descomponerse en ----- o ----- partes.

b) La reunión de todas las ----- da como resultado -----.

c) Cada parte es ----- que el todo.

Una o dos	mayor
Dos o más	menor
Partes	todo
Parte	igual

3.-Une por medio de líneas según convenga, la operación con el significado correspondiente.

a) Dado el todo y el contenido de cada parte hallar la cantidad de partes

Adición

b) Dada las partes hallar el todo

Multiplicación

- c) Dado el todo y una parte hallar la otra parte
- d) Reunión de partes iguales para hallar el todo Sustracción
- e) Dada una parte y su exceso sobre ella hallar la otra parte
- f) Repartir en partes iguales el todo. División
- g) Dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo.

4.- ¿Cuál de los significados siguientes corresponde a este problema? Marca con x.

- Laura tiene 7 lápices y Luisa tiene 5 lápices. ¿Cuántos lápices tendrán entre las dos?

- a) ----- Dada las partes hallar el todo.
- b) ----- Dado el todo y una parte hallar la otra parte.
- c) ----- Dada una parte y su exceso sobre ella hallar la otra parte.
- d) ----- Reunión de partes iguales para hallar el todo.
- e) ----- Dado el todo y el contenido de cada parte hallar la cantidad de partes.

5. – Une con una línea el significado que se corresponde con el problema de la derecha:

II. Para que aprendan a establecer la relación de las operaciones con los gráficos, proponemos estas actividades.

Objetivo: Aprender a modelar para comprender mejor el problema.

*Si el maestro desea entrenarlos en la modelación de los problemas, puede emplear estas

- | | |
|---|--|
| a) Dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo. | En un almacén de una escuela hay 207 decenas de lápices. De ellos se repartieron 1389.
¿Cuántos lápices quedaron? |
| b) Dado el todo y una parte, hallar la otra parte. | Luís invitó 20 niños a su fiesta. Repartió 60 cajas por igual entre los niños.
¿Cuántas cajas de colores recibió cada niño? |
| c) Hallar múltiplos. | Dos camiones llevan 17 cajas de cerveza cada uno.
¿Cuántas botellas van entre los dos camiones? |
| d) Hallar una parte alícuota | |
| e) Dado el todo y el contenido de una parte. Hallar la cantidad de partes. | La maestra entrega a sus alumnos 10 ejercicios para resolver. Si estos representan la 3ra parte. ¿Cuántos ejercicios tendrán que resolver? |

actividades; en primer grado ya modelaron al aprender a adicionar y sustraer, por lo que no será difícil entrenarlos en la comprensión del problema y su modelación.

1- Enlaza el gráfico con la operación correspondiente.

GRÁFICOS



OPERACIONES

Sustracción

Multiplicación

Adición

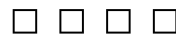
2- ¿Qué esquema corresponde a este problema?

a)-La maestra trae al aula 3 cajas con lápices. Si cada caja tiene 4 lápices.

¿Cuántos lápices hay en total?



4 4 4

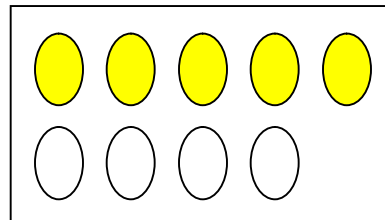
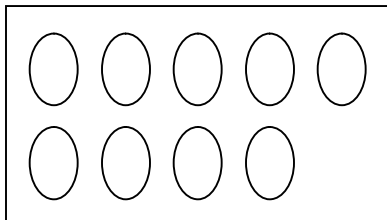


3 3 3 3



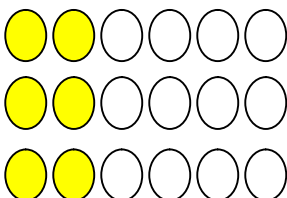
8

b)-Laura tiene 5 bolas, Carlos tiene 4 bolas. ¿Cuántas bolas tienen en total?

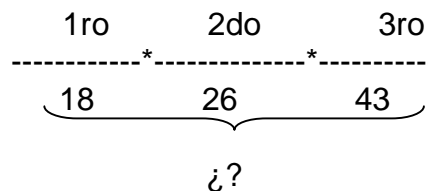


5.-Selecciona cuál de estos modelos le corresponde a cada problema siguiente.

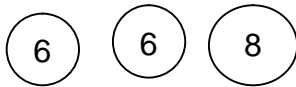
a)



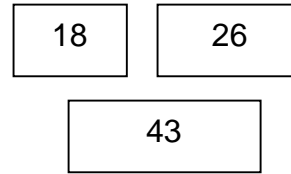
b)



c)



d)



Escribe el inciso que corresponda.

a) -----Tengo 6 bolas en cada mano y mi hermano tiene 8 en total. ¿Cuántas bolas tenemos entre los dos?

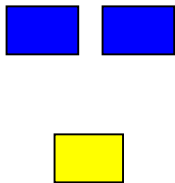
b) -----Mi papá me trajo una caja con 18 bombones, regalé 3 a mi hermana y 3 a mi mamá ¿Cuántos me quedaron?

c) -----El destacamento de 1er grado sembró 18 plantas ornamentales, el de 2do sembró 26 y el de 3ro, 43. ¿Cuántas plantas sembraron ese día?

d) Explica a tus compañeros por qué seleccionaste cada modelo.

6 - Elabora problemas para estos esquemas. Se le dan variados esquemas para que elaboren problemas de diferentes operaciones trabajadas.

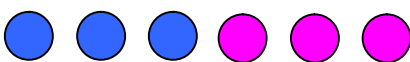
a)



c)



b)



d)



III. Para entrenarlos en el análisis de los datos necesarios para resolver el problema se pueden emplear actividades como estas.

Objetivo: Reconocer los datos necesarios y los innecesarios para resolver el problema.

Es importante que los alumnos sepan definir de los datos que aparecen en un problema, cuáles son necesarios y cuáles no, de la misma manera que determinen si en un problema

faltan o no datos necesarios para poder solucionarlos; estas actividades que se proponen a continuación entrenarán a los mismos en estos elementos..

1-Analiza estos problemas. ¿Puedes solucionarlos? Describe que datos faltan en los mismos.

a) Si el metro de sogas para hacer columpios se vende a \$0,95. ¿Cuánto cuesta la soga que se necesita para hacer dos columpios?

- a) ¿Puedes resolverlo? Si----- No----- No lo se-----

- b) ¿Por qué? -----faltan datos

-----no lo entiendo

-----no está bien elaborada la pregunta

2- Laura tiene 7 cajas de lápices y Luisa tiene 5 cajas de lápices. ¿Cuántos lápices tendrán entre las dos?

- a) ¿Puedes resolverlo? Si----- No----- No lo se-----

- b) ¿Por qué? -----faltan datos

-----no lo entiendo

-----no está bien elaborada la pregunta

3-El perro de Carlos corre 8 km. ¿Cuántos metros más correrá el perro de Carmen?

- a) ¿Puedes resolverlo? Si----- No----- No lo se-----

- b) ¿Por qué? -----faltan datos

-----no lo entiendo

-----no está bien elaborada la pregunta

4- Mario vende lechugas a \$0,50 el paquete. ¿Cuánto gastará mi mamá en la lechuga que compró?

- a) ¿Puedes resolverlo? Si----- No----- No lo se-----

- b) ¿Por qué? -----faltan datos

-----no lo entiendo

-----no está bien elaborada la pregunta

IV. La comprensión del problema, puede entrenarse a partir de la correspondencia entre el texto del problema y la posible pregunta, lo que planteamos en estas actividades,

Objetivo: Entrenarlos en la comprensión de la relación que existe entre el texto del problema y la posible pregunta.

1.-Marca con una x la pregunta que le corresponde al problema.

a)- Pedro vende lechugas a \$0.50 el paquete. María compra 4 paquetes.

---- ¿Cuántos paquetes compró María?

---- ¿Cuánto le costó la lechuga a María?

---- ¿Cuánto le devolvió a María?

b)-Un periódico cuesta \$0.20. Si en el estancillo vendieron 43 periódicos.

---- ¿Cuánto gastaron?

---- ¿Cuánto recaudaron?

---- ¿Cuánto pagó Luis?

---- ¿Vendieron todos los periódicos?

2- Analiza los siguientes problemas. Selecciona la pregunta que le corresponde a cada uno marcando con una X.

a)-Un ómnibus recorrió en tres días las distancias siguientes:

1er día 25 km

2do día 5000 m

3er día 43 km

Posibles preguntas.

---- ¿Qué día anduvo más?

---- ¿Qué distancia recorre el tren en 3 horas?

---- ¿Cuántos km recorre durante el día?

---- ¿Qué cantidad de personas trasportó en tres días?

3- Haz corresponder el problema con la pregunta correspondiente mediante una línea.

A

¿Cuántos alumnos faltan?

¿Cuántos árboles sembraron?

¿Cuántos tienen entre los dos?

¿Cuántos lápices repartió en total?

¿Cuántos árboles se sembraron en total?

¿Cuántas cajas cogió cada niño?

B

En el bosque martiano de la escuela sembraron 186 árboles maderables y 65 frutales.

En una escuela primaria hay 248 alumnos. Si hoy asisten 239.

Mirtha tiene 309 sillas. Carlos tiene 68 sillas más.

La maestra reparte cajas con 12 colores a sus 20 niños.

4- Elabora problemas con cada una de las siguientes preguntas.

1- ¿Cuántas botellas se recogieron en la escuela?

2- ¿Cuántos árboles sembró la brigada en los tres días?

3-¿Cuál es la diferencia entre los dos?

4-¿Quién recogió más naranjas?

5-¿Cuál de los dos estará más cerca de la escuela?

6-¿Cuántos mangos regaló Luis?

Otros ejercicios que pueden organizarse en sistemas o trabajarlos según las necesidades de los alumnos.

V.- Completa los siguientes problemas y resuélvelos.

Objetivo: Entrenar a los escolares en la elaboración de problemas, completándolos en estos casos con los datos o elementos que les falten.

1- Julio pesa 28kg y María pesa más que él. ¿Cuánto más pesa María que Julio?

a) ¿Es posible resolverlo? Sí----- No-----

b) ¿Qué le falta?-----

c) Escríbelo completando los datos que faltan:

d) Resuélvelo.

2- En la biblioteca de una escuela hay 23 libros de " La Edad de Oro, 18 Cuadernos Martianos" I parte y 17 II parte.

a) ¿Es posible resolverlo? Sí----- No-----

b) ¿Qué le falta?-----

c) Complétalo y escríbelo.

d) Resuélvelo ahora si es posible.

3- En el s/l Juan George Soto hay 653 alumnos de matrícula. Si hay dos grupos de preescolar. ¿Cuántos son de primaria?

a) ¿Es posible resolverlo? Sí----- No-----

b) ¿Qué le falta?-----

c) Complétalo.

d) Resuélvelo ahora.

4- Los alumnos de 7mo grado recogieron en una escuela al campo 231 latas de café y los de 8vo recogieron 63 latas más ¿Cuántas latas recogieron entre los dos?

a) ¿Es posible resolverlo? Sí----- No-----

b) ¿Qué le falta?-----

c) Resuélvelo.

15- Analiza estos problemas y:

a) Une con una línea el problema con la cantidad de operaciones que debe realizarse para

solucionarlo.

A

- Una operación: **simple**
- Dos operaciones: **compuesto**
- Más de dos operaciones: **compuesto**

B

1. Tengo 6 bolas en cada mano y mi hermano tiene 8 en total. ¿Cuántas bolas tenemos los dos?
2. Mi papá me trajo una caja con 18 bombones. Regalé 3 a mi hermana y 3 a mi mamá ¿Cuántos me quedaron?
3. El destacamento de 1er grado sembró 18 plantas ornamentales, el de 2do sembró 26 y el de 3ro, 43. ¿Cuántas plantas sembraron ese día?

VI.- Selecciona en estos problemas los datos necesarios que faltan y los innecesarios que aparecen, para llegar a la solución.

Objetivo: Reconocer los datos necesarios e innecesarios en los problemas

1-En el campo de cultivos varios árboles fueron sembrados, por la mañana 135 plantas de mango, 120 plantas de coco y por la tarde 96 plantas de mango y 88 de coco. ¿Cuántas plantas de mango se sembraron en el día?

- a) datos necesarios: -----
- b) datos innecesarios: -----
- c) ¿Por qué lo crees así?

2-Un libro tiene 320 páginas, de ellas 285 ilustraciones.

Otro libro tiene 245 páginas. ¿Si los leo los dos cuántas páginas leería?

- a) datos necesarios-----
- b) datos innecesarios-----
- c) ¿Por qué lo crees así?

3- Cuántos árboles debo sembrar aún si me asignan 2 327 y ya sembré 1 943.

- a) datos necesarios-----

Se dará cuenta que no hay

b) datos innecesarios-----

c) ¿Por qué lo crees así.-----

9- Juego didáctico para entrenarlos en determinar el significado que le corresponde a cada problema.

Objetivo: Consolidar lo estudiado sobre los significados prácticos a través del juego.

Descripción del juego.

Se tiene en el aula un árbol que contiene colgado tarjetas con problemas según el dominio que se está trabajando.

En la mesa del maestro hay dos cajitas, una con tarjetas que contienen el significado de las operaciones, la otra con tarjetas donde aparecen preguntas adicionales (para analizar bien el problema escogido).

Se divide el aula en equipos y de manera creativa, competitiva el maestro decide como jugarán.

Formas posibles para jugar

1. El alumno puede solucionar un problema del árbol y buscar en la cajita el significado que le corresponde.

2. El alumno puede seleccionar un significado en la cajita y buscar en el árbol un problema que se pueda resolver aplicando el significado escogido.

- Cuando el niño adquiere habilidades, establece la correspondencia con agilidad y precisión.

3- El alumno selecciona una tarjeta de la otra cajita para analizar el problema.

Posibles tarjetas con preguntas.

1ra-tarjeta

- ¿Qué es lo buscado?
- ¿Qué te piden?
- ¿Te dan todos los datos para resolverlo?
- ¿Tienes que convertir en algún caso?
- ¿Cuál será la respuesta?

2da-tarjeta

- Lee bien el problema
- Reformúlalo con tus palabras
- ¿Puede resolverlo ahora?
- Separa los datos
- ¿Qué debes calcular?
- ¿Son suficiente los datos?

3ra-tarjeta

- Escribe los datos en la pizarra.
- ¿Son suficientes?
- ¿Qué debes buscar?
- ¿Puedes resolverlo?
- Resuélvelo y responde.

CONCLUSIONES.

La puesta en práctica de este material docente favoreció el desarrollo de habilidades en la solución independiente de problemas matemáticos en tercer grado; las tareas propuestas cumplieron su fin, logrando la motivación de estudiantes y docentes en el logro de este

objetivo tan importante como es la solución independiente de problemas, por lo que se corrobora que el fin propuesto al elaborarlo fue cumplido.

Los talleres metodológicos sirven a los docentes como medio de consulta de cómo aplicar los elementos trabajados para desarrollar habilidades en sus alumnos. Las tareas pueden adaptarse cambiando los problemas según el grado y las posibilidades de los estudiantes (escogerlos de su libro de texto es una vía), previo diagnóstico de los mismos y esto favorece el uso por otros docentes y en diferentes grados.

Se considera importante el dominio de los significados prácticos de las operaciones, de las técnicas y del procedimiento, para poder solucionar sin dificultades problemas matemáticos y esto se logra entrenando a los niños sistemáticamente.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) ALBARRÁN PEDROSO, JUANA V. Didáctica de La Matemática en la Escuela Primaria.- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2005.
- 2) BALLESTIER PEDROSO, SERGIO. Metodología de la enseñanza de la Matemática., Tomo1, La Habana .Editorial Pueblo y Educación .1992-459p

- 3) CAMPISTROUS PEREZ, LUIS. Aprende a resolver problemas matemáticos. Luis Campistrous Pérez y Celia Rizo Cabrera/.La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1996. 103 Pág.
- 4) PALACIO PEÑA, JOAQUÍN. Colección de problemas matemáticos para la vida. La Habana: Pueblo y Educación 2003. 87 Pág.
- 5) ----- (1992) Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- 6) ----- ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1988.

EPÍGRAFE 3 - RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

3 .1 RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO APLICADO EN EL 3er GRADO DEL S/I JUAN GEORGE SOTO A LOS DOCENTES.

Para el desarrollo del estudio inicial se tomó como muestra, los alumnos de 3ro grado empleando como criterio para la selección: (selección aleatoria), se profundizó en el comportamiento de las habilidades docentes e intelectuales de los escolares y fueron

empleados los siguientes instrumentos: visitas a clases, encuestas y entrevista al consejo de dirección y maestros, obteniendo los siguientes resultados.

De manera general se desarrollaron 10 visitas a clases, constatándose: (anexo 2)

En 6 maestros encuestados para el 60% poseen dificultad en el indicador 8 que exige a los alumnos corrección en sus respuestas.

7 maestros para un 70% poseen dificultades en el indicador 11 referido al trabajo para lograr la nivelación de los alumnos a partir del diagnóstico.

5 maestros para el 50% no tienen en cuenta el indicador 14 que es donde se dirige el proceso sin anticiparse a los razonamientos y juicios de los alumnos.

6 para el 60% no utilizan niveles de ayuda que permiten al alumno reflexionar sobre sus errores y rectificarlos.

7 maestros para 70% no utilizan el software educativo vinculándolos a los objetivos y contenidos de la enseñanza y del grado.

El indicador 26 lograr que el alumno comprenda el qué, para qué, por qué, cómo, y bajo qué condiciones va a aprender antes de la ejecución. (Orientación de los objetivo) (No lo realizan correctamente 6 maestros para el 60 %).

El indicador 27, donde se utilizan vías metodológicas que orienten e impliquen al alumno en el análisis de las condiciones de las tareas y procedimientos que habrá de utilizar en su solución posterior solo lo dominan el 60% de los maestros.

5 maestros para un 50% no trabajan correctamente el indicador 31 referido a que los alumnos ejecuten actividades variadas, diferenciadas por niveles crecientes de complejidad, en correspondencia con los niveles de asimilación.

6 maestros para el 60% no logran el indicador 32 referido a la atención diferenciada a las necesidades y potencialidades de los alumnos individuales y del grupo a partir del diagnóstico.

El indicador 33 donde se propicia la realización de actividades de control y valoración, por parejas y colectivas. Solo se realiza en 7 maestros para el 70%.

Estos resultados demuestran que los docentes tienen una insuficiente preparación pedagógica para enfrentar el desarrollo del proceso de enseñanza.

Si se tiene en cuenta que esta guía de observación es la que se utiliza en las escuelas primarias hace varios cursos y con ella se entrenan a los maestros diario, semanal, por todas las instancias, se ven indicadores que perduran como problemas al impartir las clases; al investigar se pudo constatar que la incidencia del Consejo de Dirección no es sistemática y la auto preparación no es profunda.

Por ser la mayoría de los docentes estudiantes en formación, se requieren de una atención metodológica bien dirigida, según sus necesidades y planificadas acorde al año en que están, el grado que imparten y sus necesidades pedagógicas y profesionales, en este sentido se observa que falta en las escuelas un accionar más sistemático y consciente hacia ellos..

Al desarrollar la entrevista a los miembros del consejo de dirección, tomando como muestra una directora y una jefa de primer ciclo. (Anexos 5), se corroboró a partir de los criterios emitidos, que el seguimiento al diagnóstico inicial no es eficiente, existiendo limitaciones en los niveles de aprendizaje reales alcanzados por los niños a partir del nuevo modelo educativo incorporado, no trabajan sistemáticamente los significados de las operaciones, ni los docentes entrenan a los alumnos en la aplicación de técnicas que les permitan encontrar la solución de los problemas propuestos.

Las actividades metodológicas relacionadas con la solución de los problemas matemáticos son insuficientes y se excluye en muchas ellas el tratamiento a los mismos teniendo en cuenta la relación parte todo con demostraciones sobre los significados prácticos de las operaciones.

Las técnicas se trabajan de forma asistemática, y no todas son conocidas, por esto no utilizadas como medio para comprender y solucionar con eficiencia los problemas. Las que

aplican no lo hacen en toda su magnitud, siguiendo sus pasos para obtener resultados, como se orienta en las bibliografías puestas por el MINED en todas las escuelas primarias

Se ha trabajado con el procedimiento de actuación generalizada en actividades metodológicas con los docentes, pero no se siguen las orientaciones relacionadas con: hasta dónde lo aplico en primer grado, en segundo, en tercero, y cuándo lo abro completo, para así dar en cada grado lo que psicológicamente el alumno puede realizar acorde al momento del desarrollo en que está, y como aparece orientado y diseñado en diferentes bibliografías.

Se pudo constatar que no hay dominio pleno por parte de los docentes de estos significados prácticos de las operaciones, de las técnicas y del procedimiento, lo que lleva a que no se facilite ese entrenamiento necesario y sistemático a los estudiantes en estos elementos tan importantes para comprender y resolver problemas matemáticos

Los alumnos están quedando rezagados pues van acumulando conocimientos de un grado a otro, además el seguimiento a las dificultades que estos presentan es asistemático; en las clases planificadas no se insertan diariamente problemas aritméticos, lo que lleva consigo que el alumno no llegue al razonamiento de estos con las habilidades requeridas, ni trabajen como es debido los pasos para la solución de los mismos.

Se le aplicó a los docentes varios instrumentos para explorar el nivel de conocimientos que poseen sobre el desarrollo de habilidades, así como de los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte – todo, las técnicas y del procedimiento generalizador de actuación, buscando las principales insuficiencias que limitan su tratamiento, obteniéndose los resultados siguientes.

La encuesta (ver anexo 4) fue aplicada a 6 docentes de tercer grado, de ellos 4 plantean que incluyen en sus clase el trabajo con los problemas y 2 lo hacen a veces.

En la pregunta 2 de los 6 docentes, 2 planifican clases específicas para trabajar los mismos y 4 no lo hacen, para un 66,6% de efectividad..

En la pregunta 3 de los 6 maestros, 3 consideran que no es suficiente su preparación para dar tratamiento a los problemas y 3 se sienten preparados, representando un 50% en ambos casos.

La entrevista (ver anexo 2) fue aplicada a un jefe del primer ciclo que tiene la escuela y el mismo plantea que:

* No es un logro en la mayoría de sus escolares el desarrollo de habilidades para solucionar problemas de forma independiente.

* Necesitan niveles de ayuda del maestro y éste, se excede en el apoyo que les brinda sin dejarlos razonar, reflexiona y llegar a la comprensión con su guía, sin adelantárseles.

* Considera que sus docentes tienen insuficiente dominio de los significados, las técnicas y del procedimiento por no consultar de forma sistemática las bibliografías que posee la escuela sobre estos elementos y no porque él no lo demostrara en entrenamientos con sus maestros. Plantea que visita sistemáticamente clases donde se da tratamiento a problemas.

La guía de observación a clases se puso en práctica antes de la aplicación de los ejercicios propuestos y de desarrollar los talleres metodológicos. En el momento inicial se verificó que los docentes al no tener suficientes conocimientos de la problemática, no pudieron brindar a sus alumnos los pasos necesarios para resolver problemas de forma independiente, por su insuficiente preparación para dirigir el proceso utilizando el procedimiento según el grado, los significados de las operaciones y las técnicas.

Los diferentes instrumentos aplicados a los docentes arrojaron la siguiente información:

1. Insuficiente nivel de preparación de los docentes para la aplicación consecuente de los procedimientos desarrolladores, los significados prácticos de las operaciones y técnicas conocidas, determinado por poco dominio de los mismos.

2. Una insuficiente explotación por los docentes de la bibliografía editada por el Ministerio de Educación para su superación.

3. Utilización de métodos tradicionales o empíricos carentes de un algoritmo lógico para solucionar problemas matemáticos.

Una vez conocidos estos resultados se inició con la preparación de los docentes a través de talleres metodológicos fundamentalmente y se aplicaron en el grupo los ejercicios matemáticos para el desarrollo de habilidades.

Después de un período de trabajo con éstos, se aplicó la prueba de salida con la que se pudo constatar que los resultados son totalmente diferentes, los alumnos solucionan problemas con mayor independencia, aplicando los significados prácticos y dominan principalmente la técnica de la modelación, además de aplicar otras para comprobar los resultados y la del tanteo inteligente en los más aventajados. Se obtuvieron los resultados siguientes:

El nivel de desempeño de los docentes y de los escolares es mejor, se elevaron los resultados en el aprendizaje, de forma general se obtuvieron otros logros; 6 de estos estudiantes fueron ganadores de concursos a nivel de escuela, que es hasta donde participan los del primer ciclo y su participación en las clases es una muestra de mayor protagonismo, seguridad, e independencia al trabajar.

Se logró que la mayoría elaboren problemas a partir de los datos o preguntas dadas de manera coherente y lleguen a solucionarlos.

Resultados obtenidos con la prueba de entrada o pretest de los alumnos.

Resultados de la prueba de entrada. (Pretest)

Estudiantes muestreados. 20	Significado de las operaciones.	Uso de las técnicas	Uso del procedimiento.
Con dominio.	6 30%	5 25%	7 35%

Esta prueba se le aplicó a un total de 20 estudiantes y contaba con tres preguntas con incisos. (Ver anexos 1), obteniendo los resultados siguientes:

→ Solo 6 escolares de los 20 muestreados mostraron dominio de los significados de las operaciones.

→ Las técnicas eran conocidas por 5 de los 20 escolares muestreados.

→ El procedimiento desarrollador lo aplicaban solo 7 estudiantes de los 20 muestreados.

Resultados obtenidos con la prueba de salida o postest de los alumnos.

Después de la puesta en práctica de las tareas propuestas, de haber realizado los talleres metodológicos, se aplica una prueba de salida, (postest), (ver anexo 6) donde los resultados fueron diferentes y notablemente ascendentes.

Estos mostraron que los significados de las operaciones teniendo en cuenta la relación parte-todo, las técnicas propuestas y el procedimiento generalizador de actuación, son una vía indispensables para que los alumnos lleguen a solucionar problemas con mayor independencia y seguridad, con resultados eficientes.

En la prueba final aplicada se obtuvieron los resultados siguientes:

De los 20 estudiantes muestreados con los que se trabajó durante la investigación se obtuvo que 17 estudiantes muestran dominio de los significados de las operaciones, llegando a reconocerlos, dados los problemas; 15 de ellos emplean diferentes técnicas al trabajar, con mayor dominio la de modelación, y siguen el algoritmo que favorece el procedimiento generalizador 17 de los 20 muestreados. En la siguiente tabla se muestran los resultados:

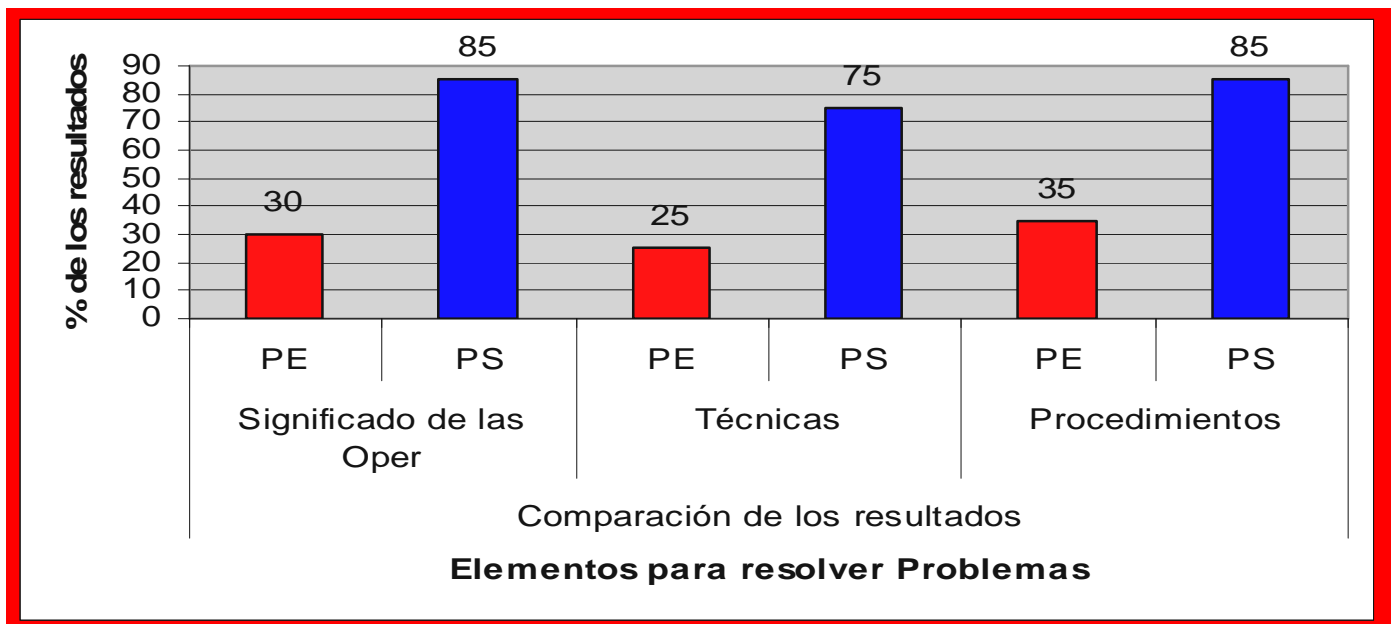
Resultados de la prueba de salida. (Postest)

Estudiante muestreados. 20	Significados de las operaciones.	Uso de técnicas	Uso del procedimiento
Con dominio.	17 85%	15 75%	17 85%

Si se comparan los resultados cuantitativos y cualitativos, se concluye que a partir de la aplicación de las actividades en la forma orientada, y trabajadas de forma sistemática, dando

tratamiento dentro de las clases y en clases específicas dedicadas al desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos, se obtienen logros superiores en la solución independiente de problemas matemáticos.

Comparación de los resultados.



CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de esta investigación se pudo profundizar sobre elementos esenciales e imprescindibles para el logro de habilidades en los escolares que les permitieron resolver problemas aritméticos con la puesta en práctica de las actividades propuestas, teniendo en cuenta el significado de las operaciones, las técnicas y los procedimientos acordes al grado esto permitió corroborar que:

Ø El dominio por alumnos y docentes de los significados de las operaciones teniendo en cuenta que la relación parte - todo es imprescindible para comprender, razonar y llegar a solución exitosa de los problemas.

Ø La aplicación de técnicas variadas que deben ser entrenadas en los alumnos, facilitan la comprensión, razonamiento y solución independiente de estos problemas.

Ø Cuando el docente aplica y enseña que los alumnos apliquen procedimientos acertados, los significados de las operaciones y las técnicas conocidas, se logra la solución correcta de los problemas y el desarrollo de habilidades deseado en los escolares, así como su trabajo independiente.

Una vez arribadas a estas conclusiones podemos decir que el objetivo propuesto en esta investigación se cumplió.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) ALBARRÁN, J. (1992): La utilización de las formas de trabajo heurístico en la Enseñanza de la Matemática en la escuela primaria. Folleto. Instituto Superior Pedagógico Enrique J. Varona. La Habana.
- 2) ALBARRÁN PEDROSO, JUANA V: La preparación del maestro primario para la aplicación de la instrucción heurística de la Matemática, tesis de doctorado en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico Enrique J. Varona, La Habana, 2004.
- 3) ----- ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1988.
- 4) ÁLVAREZ, C. M. La escuela en la vida. Didáctica.- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1999
- 5) ANDRÉIEV, I. Problemas lógicos del conocimiento científico. Moscú: Editorial Progreso, 1984.
- 6) ----- Aprende a resolver problemas matemáticos. En Memorias Pedagogía 97. Grupo ARPA. Proyecto TEDI: curso 35. /Luís Campistrous y Celia Rizo/. La Habana: IPLAC, 1997.
- 7) BALLESTIER PEDROSO, SERGIO. Metodología de la enseñanza de la Matemática., Tomo1, La Habana .Editorial Pueblo y Educación .1992-459p
- 8) BARRERAS CEDENO, IRELA. El desarrollo de las habilidades del pensamiento lógico en los alumnos de primer año de la especialidad Marxismo- Leninismo e Historia. - ISP "Félix Varela" (Trabajo de diploma). -1989

- 9) BELL RODRÍGUEZ, R: Pedagogía y Diversidad. La Habana. Editorial Abril, 2001.
- 10) BERMÚDEZ, R. Teoría y metodología del aprendizaje.- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1990.
- 11) BERTOGLIA, L. Psicología del aprendizaje, Universidad de Antofagasta.- Chile [et al.] – La Habana: ED. Política, 1990.
- 12) BETANCOURT, J. Estrategias para pensar y crear.- (pp. 18–79) En: Pensar y crear. Estrategias, métodos y programas.- La Habana Editorial Academia, 1995.
- 13) BLANCO, L. Conocimiento y acción en la enseñanza de las Matemáticas de profesores de EGB y estudiantes para profesores. Manuales Unex, No. 11, Madrid, 1991
- 14) BRITO, HECTOR. Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa para su tratamiento Psicológico y Pedagógico". En ISP "EJV" (La Habana)-- 1993.
- 15) CABALLERO DELGADO, ELVIRA. Preguntas y respuestas para elevar la Calidad del trabajo en la escuela. – La Habana: Editorial. Pueblo y Educación, 2002.

16) CABALLERO DELGADO, ELVIRA.

Diagnóstico y Diversidad. Editorial

Pueblo y Educación 2002 pág. 152

- 17) CAMPISTROUS PÉREZ, LUIS: Lógica y procedimientos lógicos del aprendizaje.- ICCP. Habana, 1993.

- 18) CAMPISTROUS PEREZ, LUIS. Aprende a resolver problemas matemáticos. / Luís Campistrous Pérez y Celia Rizo Cabrera/.La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1996. 103 Pág.
- 19) CAPOTE CASTTILLO, MANUEL. La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria. La Habana, Editorial Pueblo y Educación 2005 Pág. 117.
- 20) CARLOS ALVAREZ DE ZAYAZ Y ELVIA MARÍA GONZÁLEZ AGUDELO. Lecciones de didáctica general. /. Colombia: Editorial Edilnaco Ltda., 1998.
- 21) COLECTIVO DE AUTORES. Matemática 3to grado. La Habana Pueblo y Educación, 1991.375 Pág.
- 22) COLECTIVO DE AUTORES. Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana1984, 547 p.
- 23) COLECTIVO DE AUTORES. Ponencia Presentada en La Décima Tercera Reunión Latinoamericana de Educación Matemática. Santo Domingo. República Dominicana 12 al 17 de julio.
- 24) COLECTIVO DE AUTORES. El desarrollo de La Psicología. Principio y Métodos La Habana Editora nacional de cuba 1964. 399
- 25) COLECTIVO DE AUTORES. Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria, Editorial Pueblo y Educación. Cuba 2002. 154 Pág.
- 26) COLECTIVO DE AUTORES. Seminario nacional. Metodología de La Investigación Educativa. La Habana Pueblo y Educación 2001.100pág.
- 28) Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2 (Primera Parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985.
- 29) Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2 (Segunda Parte). La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1981.

- 30) CRUZ, M. Evolución de la didáctica de la Matemática. En: Función continua, No. 12, Año II, pp. 23- 41.
- 31) CUBA MINISTERIO DE EDUCACION / Enseñar a los alumnos a trabajar independiente: Tareas de los Educadores Folleto MINED, La Habana; Editorial Pueblo y Educación.-32p
- 32) G, POLYA. Cómo plantear y resolver problemas. México. Editorial trillas, 1965. 197 Pág.
- 33) GEISLER, Et el: Metodología de la enseñanza de la matemática .De 1ro a 4to.Tercera parte Tercera parte .La Habana: Editorial Pueblo y Educación 1979.
- 34) GONZÁLEZ, D.: La competencia para formular problemas matemáticos, tesis de doctorado en Ciencias Pedagógicas, ISP Enrique J. Varona, La Habana, 2001
- 35) GONZÁLEZ, D. y otros.: Tratamiento de los significados prácticos de las operaciones de cálculo con números naturales en la Enseñanza Primaria. Ponencia al Evento Internacional Pedagogía 97. MC. 5288. La Habana, 1997.
- 36) HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, HERMINIA. Vigotsky y la estructuración del conocimiento matemático. Experiencia cubana/ Herminia Hernández. En Conferencia Magistral RELME 11. México, 1997.
- 37) JUNGK, WERNER. Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1. --La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1976.
- 38) JORGE AMADOR SANABRIA. Ingreso a las Escuelas Normales. La Habana. Pág. 1059
- 39) KLINGBERG, LOTHAR. Introducción a la Didáctica General. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1978.
- 40) LABARRERE SARDUY, ALBERTO. Cómo enseñar a las E. de primaria a resolver problemas. La Habana Pueblo y Educación 1988. 52 Pág.
- 41) _____ La Habana: Editorial Pueblo y Educación 29 p (material mimeografiado) (S A).

42) LABARRERE, ALBERTO. Pensamiento. Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Ángeles Editores, México DF., 1994.

- 43) LABARRERE REYES, GUILLERMINA. Pedagogía. /Guillermina Labarrere Reyes y otros
- 44) MAJMUTOY M. L. La enseñanza problémica. . La Habana .Editorial Pueblo y Educación. 1983
- 45) MARTIN, HEIDEGGER ¿Qué significa pensar?-Buenos Aires: Editorial Nova, 1954.
- 46) MARTÍ PEREZ, JOSÉ. Obras Completas. Tomo 5. La Habana: Editora Política, 1976
- 47) NICOLAI YAKOLIEV /Metodología y técnica de la clase. La Habana: Editorial Pueblo Y Educación, 1978-
- 48) OLIVA ACOSTA, YARITZA. RITA MARÍA. Estrategias de resolver problemas aritméticos en La Educación Especial. La Habana. Pueblo y Educación 100pág.
- 49) PALACIO PEÑA, JOAQUÍN. Colección de problemas matemáticos para la vida. La Habana: Pueblo y Educación 2003. 87 Pág.
- 50) PETROVSKI, A. V. "Psicología Pedagogía de las edades". Editorial Pueblo y Educación. La Habana, s/a.
- 51) POLYA, G."Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Tritton, Méjico, 1987.
- 52) RICO MONTERO PILAR. La zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. 2003.
- 53) ----- (1992) Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- 54) ----- (2001a): La preparación de los maestros primarios para la formulación de problemas matemáticos. Ponencia presentada al Evento Internacional Pedagogía 2001. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana.2001.
- 55) _____ (2001b): La formulación de problemas matemáticos por los

- escolares I. Artículo en prensa. Revista Varona. La Habana. 2001.
- 56) ----- (2001b): La formulación de problemas matemáticos por los escolares II. Artículo en prensa. Revista Varona. La Habana.2001.
- 57) -----: Metodología de la enseñanza de la matemática. De 1ro a 4to grado. Primera parte: La Habana, Editorial Pueblo y Educación ,1979
- 58) RICO MONTERO PILAR. Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Ecuación.
- 59) RIZO CABRERA, CELIA. "La formación de habilidades en la enseñanza de la Matemática". P 46 –55.
- 60) RUÍZ DE UGARÍO, GLORIA "Cómo enseñar la aritmética en la escuela primaria. Editora Pedagógica, La Habana 1965.
- 61) S. L. RUBINSTEIN. "El problema de las capacidades y las cuestiones relativas a la teoría Psicología.
- 62) SOLUCION DE PROBLEMAS, LA. /Juan Ignacio Pozo... [Et al] /. Madrid Editorial Santillana. S.A., 1994.
- 63) SEMINARIO NACIONAL A DIRIGENTES DE LA EDUCACION... (12: 1989: Ciudad La Habana. Formación de habilidades La Habana .Ministerio de Educación 1989 -128 Pág.
- 64) II SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES (26 nov.:2001: La Habana). - La Habana: Ministerio de Educación, 2 001. - - 7 p. - (Documentos Metodológicos).
- 65) V SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES... (II: 2 004: La Habana. La Habana: Ministerio de Educación, 2 004.- 15 p. - (Documentos Metodológicos).
- 66) VI SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES... (II: 2 005: La Habana) . - La Habana: Ministerio de Educación, 2 005. - - 15 p. - (Documentos Metodológicos).
- 67) SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA: Metodología y técnicas que contribuyen a estimular el desarrollo intelectual. Proyecto cubano TEDI. 1993.
- 68) SCHARDOKO. M. N.): Desarrollo del pensamiento en el escolar. La Habana Editorial Pueblo y Educación..1988.
- 69) SCHOENFELD, ALAN H. Resolución de problemas: Elementos para una

propuesta en el aprendizaje de las Matemáticas. En Cuadernos de Investigación (México DF.) Número 25, julio 1993.

- 70) SCHOENFELD, A. H.: Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Separata del libro "La enseñanza de la matemática debate". Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid. 1985.
- 71) TORRES, P. Didácticas cubanas en la enseñanza de la Matemática. Colección PROMET, La Habana. Editorial Academia. 1996
- 72) TORRES, P. La Enseñanza de la Matemática en Cuba en los umbrales del siglo XXI: logros y retos. ISP "Enrique José Varona", La Habana. 2000.
- 73) VALDEZ LARA, MAYRA. Orientaciones Metodológicas 3er Grado. Maira Valdez Lara y Lázaro J Mora Llanos. Ministerio de Educación .La Habana: Editorial Pueblo y Educación 1989-317p.
- 74) ----- Bases psicológicas de la enseñanza de problemas en la escuela primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1987 a.
- 75) ----- ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? La Habana. Editorial Pueblo y Educación, 1988.
- 76) ----- La formación de procedimientos generales para la solución de problemas. En Ciencias Pedagógicas. No. 14. La Habana, 1987 b.
- 77) -----TD Alternativa de procedimientos didácticos para la formulación patriótica y desarrolladora en la formulación y solución de problemas matemáticos en 4to grado. Pág. 59
- 78) -----TD Alternativas Metodológicas para la solución de problemas aritméticos del niño con Retraso mental leve. Pág. 72

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- 1.* PETROVSKI, A. V. "Psicología Pedagogía de las edades".
- 2.*A. Labarrere Sarduy. Cómo enseñar a los E. de primaria a resolver problemas. 1988. 52 Pág.

3. *S.L. Rubinstein “El problema de las capacidades y las cuestiones relativas a la teoría psicología” P. 24
4. *Luis Campistrous y Celia R. “Aprender a resolver problemas aritméticos” pp.ix-x.
5. * Jungk Werne:”Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática I, 1ra parte. 1979.
6. *G. Polya “Como plantear y resolver problemas”. 1965.
7. *Vigotsky 1935 (Ampliar en “La zona de desarrollo próximo”, de Pilar Rico Montero.
8. * A.H. Schoenfeld (1991)”Ideas y tendencias en la resolución de problemas, EDIPUBLI S.A. Argentina.

ANEXO 1

Prueba pedagógica de entrada: pret-test.

Objetivo: Diagnosticar el desarrollo de habilidades logrado por los alumnos al solucionar problemas aritméticos.

1- Lee y analiza el siguiente problema:

a) Un periódico cuesta \$0.20. Si en el estanco se vendieron 43 periódicos "Granma" y 28 Juventud Rebelde ¿Cuánto recaudaron en el estanco ese día?

b) Responde las siguientes preguntas sobre el problema.

--- ¿Qué debes buscar?-----

--- ¿Tienes los datos necesarios para la solución del problema? Marca con una X.

----- Sí

----- Algunos

----- Ninguno.

----- ¿Es un problema?:

- Simple.
- Compuesto.

2--- ¿Qué operaciones debes realizar para solucionarlo?

- Adición y multiplicación.
- Adición, adición y multiplicación.
- Multiplicación, multiplicación y adición.
- Sustracción, multiplicación y adición.
- Adición, multiplicación y sustracción.

3-Resuelve el problema.

¿Qué técnicas empleaste para llegar a la solución correcta? Marca con X.

- Técnica de la comprobación.
- Técnica de la modelación.
- Técnica del tanteo inteligente.
- Técnica de determinación de problemas auxiliares.
- Técnica de lectura analítica y la reformulación.
- Ninguna técnica.

ANEXO 2

Entrevista a jefes de ciclo.

Objetivo: Valorar las principales causas que dificultan el desarrollo de habilidades para solucionar problemas aritméticos y el dominio del significado práctico de las operaciones, las técnicas y el procedimiento.

Cargo.-----

Años de experiencia.-----

1-¿Qué importancia concede al desarrollo de habilidades logrado por los alumnos para solucionar problemas aritméticos?

2-Considera esto en los alumnos de su ciclo como:

- Un logro.
- Una debilidad.
- No lo he medido.

3-Mencione tres problemas principales que presenten sus alumnos al solucionar problemas aritméticos.

4- Considera que estos problemas están dados por:

----- ¿Insuficiente dominio por el maestro del procedimiento para dirigir el proceso según el grado?

----- ¿Falta preparación sobre estrategias de trabajo con los problemas?

----- ¿No lo sabes?

----- ¿Falta auto preparación sobre los significados de las operaciones y las técnicas a emplear por los docentes?

5-¿Con qué frecuencia visitas clases donde se dé tratamiento a problemas?

----- Sistemáticamente.

----- Mensual.

----- Algunas veces.

----- Pocas veces.

6- Valore el trabajo que desarrollan sus docentes para desarrollar habilidades en sus alumnos al solucionar problemas en Matemática.

Anexo 3

Guía de observación de las clases.

Objetivo: Comprobar el tratamiento dado por los docentes de los grado del primer ciclo al proceso de solución de problemas matemáticos partiendo del significado práctico de las operaciones de cálculo, y al desarrollo de habilidades de forma general..

DOMINIO DE LOS OBJETIVOS

1-El maestro conoce los objetivos de la clase.

2-Comunica los objetivos con claridad a los alumnos.

3-Se corresponde con las exigencias del grado, asignatura, momentos del desarrollo y nivel.

4-Las actividades de aprendizaje se corresponden con los objetivos y con los diferentes niveles de asimilación.

5-Propicia que los alumnos comprendan el valor del nuevo conocimiento.

DOMINIO DEL CONTENIDO

6-Realizar un tratamiento correcto y contextualizado de los conceptos. Establece relaciones entre los conceptos y los procedimientos que trabajan en la clase.

7-Correspondencia entre objetivos, contenidos y características psicológicas de los alumnos.

8-Exige a los alumnos corrección en sus respuestas.

9-Propicia el vínculo Inter.- materias.

10-Aprovecha todas las posibilidades que el contenido ofrece para educar a los alumnos.

11-Trabaja para lograr la nivelación de los alumnos, a partir del diagnóstico ofreciendo la atención diferenciada.

USO DE MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS

12-Utiliza métodos y procedimientos metodológicos que orientan al alumno hacia la búsqueda independiente del conocimiento hasta llegar a la esencia del concepto y su aplicación.

13-Estimula a la búsqueda de información en otras fuentes, propiciando el desarrollo del pensamiento reflexivo y de la independencia cognitiva.

14-Dirige el proceso sin anticiparse a los razonamientos y juicios de los alumnos.

15-El maestro utiliza niveles de ayuda que permiten al alumno reflexionar sobre su error y rectificarlo.

MEDIOS DE ENSEÑANZA

16-Emplea los medios de enseñanza (láminas, juegos, maquetas, modelos, objetos naturales) para favorecer un aprendizaje desarrollador.

17-Utiliza el software educativo vinculándolos a los objetivos y contenidos de enseñanza del grado

18-Utiliza el contenido de la emisión televisiva, vinculándolo a los objetivos y contenidos de enseñanza del grado.

19-Utiliza el vídeo a partir de los objetivos y contenidos de enseñanza del grado.

20-Explora las potencialidades del medio. CLIMA PSICOLÓGICO DEL AULA

21-Favorece un clima agradable hacia el aprendizaje donde con respeto y afecto, los alumnos expresan sentimientos, argumentos, y se plantean proyectos propios. Utiliza un lenguaje coloquial con tono adecuado.

22-Las actividades que se realizan contribuyen al desarrollo de las posibilidades comunicativas de sus alumnos y los procesos de colaboración.

23-Contribuye con su ejemplo y con el uso adecuado de estrategias de trabajos a un clima favorable al aprendizaje.

MOTIVACIÓN

24-Con la motivación implica al alumno de modo que el proceso tenga significado y sentido para él en los diferentes momentos de la actividad. ETAPAS DE ORIENTACIÓN

25-Propicia que el alumno establezca nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer (aseguramiento de las condiciones previas).

26-Logra que el alumno comprenda qué, para qué, por qué, cómo, y bajo qué condiciones va a aprender antes de la ejecución. (Orientación de los objetivos).

27-Utiliza vías metodológicas que orienten e implique al alumno en el análisis de las condiciones de las tareas y procedimientos que habrá de utilizar en su solución posterior

.ETAPA DE EJECUCIÓN

29- Propicia la ejecución de actividades individuales.

30- Propicia la ejecución de actividades por parejas, por equipos y por grupos favoreciendo los procesos de socialización.

31- Los alumnos ejecutan actividades variadas, diferenciadas y por niveles crecientes de complejidad, en correspondencia con los niveles de asimilación.

32- Atiende diferenciada mente las necesidades y potencialidades de los alumnos individuales y del grupo, a partir del diagnóstico.

ETAPAS DE CONTROL

33- Propicia la realización de actividades de control y valoración, por parejas y colectivas.

34- Los alumnos auto controlan y auto valora sus tareas.

35- Durante la clase el maestro utiliza diferentes formas de control.

FORMACIÓN DE HÁBITOS Y DE NORMA DE COMPORTAMIENTO

36- Da atención al desarrollo y formación de hábitos.

37- Propicia la formación de normas de comportamiento.

38- Utiliza métodos y estrategias metodológicas para contribuir a la formación de valores.

PRODUCTIVIDAD DE LA CLASE

39- Las actividades que se planifican contribuyen a garantizar la máxima productividad de cada alumno durante toda la clase.

ANEXO 4

Encuesta al maestro.

Objetivo: Conocer el nivel de preparación de los maestros para trabajar los problemas aritméticos.

Estimados maestros:

Necesitamos su colaboración para llevar adelante el trabajo de investigación sobre el desarrollo de habilidades en los escolares en la solución de problemas aritméticos.

1- ¿Planifica usted tratamiento a problemas en el sistema de clases Si _____ No_____

2- ¿Prepara clases específicas para dar tratamiento a la solución de problemas?

3- ¿Te sientes preparada para dar tratamiento a la solución de problemas? ¿Por qué?

4- ¿Ha obtenido logros en el desarrollo de habilidades para solucionarlos?

Si _____ No _____

5- ¿ A qué piensas se deben estos resultados?

6- Domina plenamente cómo trabajar el significado práctico de las operaciones.

ANEXO 5

Entrevista al Consejo de Dirección.

Objetivo: Constatar si el consejo de dirección lleva de frente el trabajo con el diagnóstico fino de cada docente en su grupo, que le permita favorecer el desarrollo de habilidades en la solución de problemas aritméticos, así como el trabajo para el desarrollo de habilidades en su solución.

Compañero (a):

Necesitamos su colaboración con el fin de detectar las insuficiencias en el desarrollo de habilidades para la solución de problemas aritméticos. Su criterio nos será de un valor incalculable para la elaboración de recomendaciones que permitan elevar la preparación de los estudiantes en la solución de problemas aritméticos.

1. ¿Todos los docentes realizan adecuadamente el diagnóstico fino?
2. ¿Lo utilizan para planificar sus actividades?
3. ¿Por qué crees que los alumnos van quedando rezagados en el tratamiento a la solución de problemas aritméticos?
4. ¿Con qué frecuencia se trabajan los problemas en las clases de Matemática?
5. ¿Se realizan adecuadamente los pasos a seguir para solucionarlos?
6. ¿Muestran dominio sus maestros de los significados prácticos de las operaciones?
7. ¿Se trabaja metodológicamente con los docentes cómo poner en práctica el dominio de los significados prácticos de las operaciones, las técnicas y el procedimiento generalizador según el grado?

ANEXO 6

Prueba pedagógica de salida (postest)

Objetivo: Constatar el nivel alcanzado por los escolares en la solución independiente de problemas matemáticos, después de entrenados con las tareas propuestas.

Lee el siguiente problema:

- En el bosque martiano de mi escuela sembraron 186 árboles maderables y 65 frutales.

¿Cuántos árboles sembraron? .

- a) ¿Todos los datos son necesarios?
- b) ¿Puedes resolverlo? Modela el mismo.
- c) ¿Qué significado de las operaciones debes aplicar para resolverlo?
- d) Resuélvelo.

ANEXO 7

Resultados de la prueba de entrada. (Pretest)

Estudiantes muestreados. 20	Significado de las operaciones.	Uso de las técnicas	Uso del procedimiento.
Con dominio.	6	5	7

Resultados de la prueba de salida. (Postest)

Estudiante muestreados. 20	Significados de las operaciones.	Uso de técnicas	Uso del procedimiento
Con dominio.	17	15	17

Comparación de los resultados.

