

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”
HOLGUÍN**

**SEDE PEDAGÓGICA
Holguín**

**MATERIAL DOCENTE PRESENTADO EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO
DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**EJERCICIOS PARA FAVORECER EL DESARROLLO DE LAS
HABILIDADES EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
MATEMÁTICOS MEDIANTE ECUACIONES EN LOS ESCOLARES
DE SEXTO GRADO DE LA E/P JULIO GRAVE DE PERALTA**

LIC. PEDRO RICHEL REYNALDO RAEZ

2011

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
“JOSÉ DE LA LUZ Y CABALLERO”
HOLGUÍN**

**SEDE PEDAGÓGICA
Holguín**

**MATERIAL DOCENTE PRESENTADO EN OPCIÓN AL TÍTULO
ACADÉMICO DE MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN EN EDUCACIÓN PRIMARIA**

Ejercicios para favorecer el desarrollo de las habilidades en la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en los escolares de sexto grado de la E/P Julio Grave de Peralta.

AUTOR: Lic. Pedro Richel Reynaldo Raez

TUTOR: MSc. Ramón Quevedo Pérez

2011

“...Al contar hoy con medios fabulosos para transmitir conocimientos y cultura, unido a la introducción de nuevos conceptos en la organización y el perfeccionamiento del sistema educacional, nada de extraño tiene que les haya hablado de multiplicar por tres, cuatro y hasta por cinco, según sea el caso, los conocimientos que hoy reciben nuestros niños, nuestros adolescentes y nuestros jóvenes estudiantes.”

Fidel Castro Ruz

Evento de Pedagogía 2003



AGRADECIMIENTOS

Grandes son mis agradecimientos a los que de una forma u otra cooperaron en la realización de este trabajo. Muchos son los que me han brindado su apoyo incondicional. Sería imperdonable olvidar algunos de ellos, pero no es posible mencionarlos a todos.

A la grandiosa obra de la Revolución, que con los hermosos programas llevados a cabo, posibilitó que hombres y mujeres dedicados a esta difícil tarea pusieran en sus manos los cocimientos necesarios para el logro de sus aspiraciones.

Gracias a la ayuda oportuna de mi tutor MSc. Ramón Quevedo Pérez y la paciencia de Rosell Hidalgo Herrera.

Al colectivo pedagógico de la E/P Julio Grave de Peralta, escenario de este trabajo, por el apoyo incondicional que siempre brindaron para la materialización del objetivo propuesto.

A todas aquellas personas queridas que me han brindado su ayuda sincera las llevaré para siempre en mi corazón.

DEDICATORIA

A todos aquellos que como yo aman nuestra profesión.

A mis padres que con su ejemplo me guiaron por el camino del estudio.

A mis queridos compañeros por la confianza depositada.

A mi tutor por las horas de desvelo.

A Fidel, por ser ejemplo y guía como investigador y permitir nuestra superación para contribuir a que nuestro país sea el más culto del mundo.

A la Revolución, por su justo y hermoso proyecto social.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG
INTRODUCCIÓN	1
EPÍGRAFE 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU CONTEXTUALIZACIÓN MEDIANTE ECUACIONES, EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA	10
1.1.- LOS PROBLEMAS Y SUS DEFINICIONES. ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN	10
1.2.- EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA, EN PARTICULAR DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIANTE ECUACIONES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA	19
1.3.- CARACTERIZACIÓN DEL ESCOLAR DE 6TO GRADO	41
1.4 PRINCIPALES REGULARIDADES DEL PROCESO DE LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS MEDIANTE ECUACIONES EN ESCOLARES DE 6TO GRADO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA	43
1.2.1 PROCEDIMIENTOS GENERALIZADOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS. MOMENTOS O FASES PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	23

EPÍGRAFE 2: MATERIAL DOCENTE CONTENTIVO DE EJERCICIOS PARA FAVORECER LA PREPARACIÓN DE LOS DOCENTES EN EL TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS MEDIANTE ECUACIONES EN ESCOLARES DEL 6TO GRADO	45
INTRODUCCIÓN DEL MATERIAL DOCENTE	45
DESARROLLO DEL MATERIAL DOCENTE	46
CONCLUSIONES DEL MATERIAL DOCENTE	67
BIBLIOGRAFÍAS DEL MATERIAL DOCENTE	67
EPÍGRAFE 3: ANALISIS DE LOS RESULTADOS LOGRADOS A PARTIR DE LA IMPLEMENTACIÓN EN LA PRÁCTICA DEL MATERIAL DOCENTE PROPUESTO	69
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	75
BIBLIOGRAFÍAS	76
ANEXOS	80

SÍNTESIS

Las transformaciones educacionales ocurridas en la actualidad, exigen de directivos y maestros altamente preparados con la pretensión de contribuir a la formación integral de la personalidad desde los primeros grados, y que garantice calidad durante la vida y le permita un desempeño activo en las diversas áreas del desarrollo social.

La formación integral del escolar, sobre la base de los escenarios educativos existentes, es el reto que asumen los maestros primarios en la actualidad, ya que ello garantiza mantener y perpetuar las conquistas de la Revolución Cubana, de lo cual se deriva el presente trabajo que comprende el accionar hacia la preparación de los docentes para la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones y su implicación en las distintas esferas de la vida estudiantil, laboral y social.

La investigación tiene como objetivos favorecer la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones desde la estructuración de un material docente con ejercicios que permitan la preparación de los docentes para potenciar tan importante contenido matemático, definida desde la dirección y contextualización en escolares de 6to grado de la escuela primaria, enriqueciendo temáticas culturales, ideológicas, políticas y sociales que el escolar tendrá que enfrentar en el futuro.

La validez del material se constata con el uso de diferentes métodos, procedimientos y alternativas a favor de la aplicación de la propuesta para el desarrollo del objetivo que se propone.

INTRODUCCIÓN

La escuela cubana de hoy asume nuevos motivos de transformaciones en función de preparar cognitivamente e instrumentalmente a los aprendices en un sistema que garantiza un (Proceso Enseñanza Aprendizaje) que permite el desarrollo integral de la personalidad, por lo que resulta de inestimable valor elevar la calidad de la educación como una meta de ineludible cambio de concepciones educativas.

El ritmo acelerado del conocimiento en las diferentes ramas del saber humano exige un sujeto capaz de aplicar críticamente y certeramente sus potencialidades ante el enorme cúmulo de información, en proceso, basado en la búsqueda, organización, evaluación y transformación creadora en productos de alta calidad y valor social. Antes se concebían las capacidades humanas como un recurso inagotable, adjudicándole su desarrollo en todas las instituciones implicadas en el proceso del quehacer matemático son muchos los que han insistido en diferentes épocas que hacer matemática es por excelencia resolver problemas, que resolver problemas no es repetir conceptos o procedimientos, es construir conocimientos matemáticos, buscarlos y utilizarlos.

La escuela primaria tiene como fin: “contribuir a la formación integral de la personalidad de los escolares, donde se fomente, desde los primeros grados, la interiorización de los conocimientos y orientaciones valorativas que se reflejen gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y comportamiento, acorde con el sistema de valores e ideales de la Revolución Socialista”.

Como parte de la concepción desarrolladora que sirve de base al Modelo de Escuela Primaria, un elemento de partida esencial en el análisis, lo constituye la consideración de la enseñanza como guía del desarrollo. Los niveles que alcanzan los escolares estarán mediados por la actividad de comunicación que realiza como parte de su aprendizaje, por lo que se constituyen en los agentes mediadores entre el escolar y la experiencia cultural que va a asimilar.

Para el desarrollo del trabajo, se asume como definición de aprendizaje la que se ha elaborado como parte de las investigaciones seguidas en el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, por Rico, P. (2002)

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

En las investigaciones señaladas (1990 – 2004) se ha considerado en el proceso de aprendizaje que se desarrolla en el grupo escolar, encuentra en el maestro su mediador esencial. En esta concepción se concede un gran valor a los procesos de dirección y orientación que estructura el docente sobre la base de una intención educativa expresada en el fin y objetivos del nivel y grado que cursan los escolares, a partir de las características psicológicas de la edad como de las potencialidades particulares de cada uno.

El desarrollo de contenidos esenciales contribuye a la formación de una cultura general integral e ideológica de las nuevas generaciones. Ayuda al desarrollo de capacidades mentales generales y de la personalidad.

En este nuevo período del perfeccionamiento del sistema de educación, se ensanchan las posibilidades para la formación de una cultura general integral e ideológica, favoreciendo al perfeccionamiento del vínculo de la escuela con la vida, son el resultado de un hermético análisis teórico de la solución de problemas matemáticos, en las investigaciones realizadas en este campo, a partir de la observación de la práctica escolar y de los juicios que se han recogido a un número de docentes que fueron consultados.

La solución de problemas constituye el momento preciso para revelar el provecho de la matemática, su utilidad práctica y la relación que establece entre los diferentes asignaturas del currículo, así como de su valor intrínseco en la propia matemática y para la comprensión de la ciencia en general tienen un alto importe educativo, porque a través de estos se pueden ahondar los juicios sobre algunas

esferas de la sociedad, fortaleciendo y desarrollando doctrinas y actitudes respecto a la participación activa en la vida social.

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

Es muy necesario que los escolares aprendan a razonar, ejercitar el trabajo independiente, a desarrollar la capacidad de trabajo individual, que puedan ser capaces de aplicar sus conocimientos en la práctica. Si se enseña a los escolares a desarrollar las operaciones del pensamiento, a la vez aprenderán para la vida a ser más eficaces en su trabajo y resolver problemas de la cotidianidad.

La enseñanza a través de problemas asigna a esta categoría didáctica una posición significativa en el Proceso Enseñanza aprendizaje del escolar que basa su actuación en la búsqueda de todos aquellos recursos que le posibilitan vías de solución para construir así el conocimiento y la actividad a ejecutar.

Todo lo abordado en investigaciones precedentes encamina el trabajo hacia una serie de pasos y momentos que deben seguir los escolares para resolver problemas matemáticos, estos pasos o momentos crean un patrón en los escolares de lo que se quiere lograr en la solución de problemas, ya que cada etapa tiene una característica específica, la cual debe estar encaminada a que los escolares se motiven, comprendan y razonen para darle solución a los problemas matemáticos.

Por lo general los procedimientos metodológicos que dan están dirigidos a acciones que deben realizar el maestro es decir es una metodología de enseñanza y no dirigida a la búsqueda de procedimientos y actuaciones para el escolar.

Las ideas contribuyen en hilo conductor de la unidad y permite determinar lo esencial y lo que debe lograrse en los escolares que se traduce en las exigencias mínimas. Estas exigencias o nivel mínimo que debe alcanzar todos los escolares se representan mediante ejercicios que expresan con más claridad, lo que se espera que ellos puedan hacer, es importante en este punto destacar que no se

trata de tipos de ejercicios sino de ejercicios que ilustren el nivel esperado, trabajando con ejercicios correctamente organizados.

En consecuencia con este análisis y comprobado de forma práctica, se determina que resolver un ejercicio utilizando la variedad de varias formas existentes, es más útil que resolver varios ejercicios iguales. Cada contenido, por naturaleza, exige un modo de actuar con características específicas, por tanto el razonamiento de problemas matemáticos, teniendo en cuenta la complejidad de la actividad a ejecutar origina en estos momentos interrogantes en la enseñanza primaria.

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

En el caso de las Matemáticas, 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, esencialmente en la resolución de problemas.

Por esta razón, la capacidad de resolución de problemas se ha convertido en el centro de la enseñanza de la Matemática en la época actual, por lo que es necesario contar con una concepción de su enseñanza que ponga en primer lugar la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico.

Las investigaciones demuestran que existen muchas dificultades en los escolares para resolver problemas en general, pero muy en especial cuando la vía de solución es aritmética. En la profundización que se ha realizado sobre las causas de este problema, pueden verse algunos muy importantes relacionadas con la metodología de su tratamiento.

Los resultados abordados y los análisis metodológicos realizados en la asignatura de Matemática, ubican el tratamiento de los problemas matemáticos bajo una concepción holística del aprendizaje, con enfoque pocos desarrolladores que además no implican el desarrollo del componente metacognitivo de los aprendices en su dimensión procesal en función de la utilización de técnicas para el modelaje de problemas, algoritmos generales de trabajo que sirven de marco referencial para la construcción de conocimientos.

El contenido de los problemas, visto desde la enseñanza de la Matemática, no debe de verse como algo aislado; a pesar de no tener dosificación temática, este se debe de insertar, por la significación que posee, en todas las unidades y dominios conceptuales de los programas de la enseñanza primaria para la Matemática. Es por ello que al referir el trabajo con las ecuaciones, reviste una importancia crucial el trabajo con los problemas como base directa del aprendizaje a partir de la construcción del conocimiento por los escolares.

Sin embargo en los diferentes aportes hechos por los científicos aún subyacen deficiencias en la solución de problemas matemáticos. 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 escolar.

La enseñanza de la Matemática escolar juega un papel importante en la formación de individuos que sean capaces de asumir los retos científicos y técnicos que demanda el actual desarrollo social. En este sentido, es necesario que los escolares en la escuela aprendan a aprender.

Con la finalidad de cumplir con este encargo social, a partir de los objetivos formativos generales y por grados para el nivel de Educación Primaria se ha precisado el papel de la Matemática como asignatura priorizada para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad, como base y parte esencial de la formación comunista, integral y armónica de su personalidad.

Sin embargo, la falta de motivación por su estudio y el insuficiente desarrollo de habilidades en esta asignatura a partir de la integración de los dominios para su enseñanza, son obstáculos para el logro de tales propósitos, y constituyen dificultades a las cuales se han tenido que enfrentar sistemáticamente los docentes en su desempeño profesional.

Esta situación, que tiene una manifestación universal, se presenta también en Cuba. Se ha podido constatar que hasta el 2010 se ha trabajado en el llamado “diagnóstico fino” de los conocimientos y habilidades de los escolares, sobre cuya base se han determinado sus principales dificultades, entre otras, a saber:

- La incapacidad para aplicar conceptos y modelos a situaciones dadas, de traducir un problema de la realidad a uno matemático, en definitiva, de poner los conocimientos y habilidades en acción.
- El desconocimiento de la utilidad y el carácter instrumental de los conocimientos matemáticos.

Lo enunciado primeramente es la derivación de la larga experiencia alcanzada por el autor en la escuela primaria y de los trabajos investigativos referidos a este campo, los cuales permitieron detectar que existen regularidades en la solución de problemas matemáticos considerando como más significativos:

- Es insuficiente la preparación metodológica de los diferentes segmentos de docentes para desarrollar con calidad el proceso de enseñanza-aprendizaje de los problemas matemáticos insertados en el trabajo con las ecuaciones.
- Resultan insuficientes los medios y formas utilizadas para lograr la efectividad en el tratamiento de los problemas mediante ecuaciones, de forma que facilite su materialización práctica.
- Existe necesidad de potenciar desde la clase la realización de actividades variadas y diferenciadas que posibiliten el desarrollo de elementos motivadores que despierten el interés hacia la solución de problemas mediante ecuaciones en los escolares.
- Se considera dispersa la bibliografía existente relacionada con el tratamiento a las ecuaciones, por lo que su tratamiento desde el significado práctico no permite un dominio acabado de los principales elementos conceptuales al respecto.
- Se aprecia mecanicismo y confusión en los escolares al resolver problemas de ecuaciones, por la falta de sistematicidad en el tratamiento de la temática.

Estas insuficiencias incitan la necesidad de continuar investigando al respecto del tema, para lograr el éxito en el proceso de apropiación de conocimientos, hábitos y habilidades en la solución de problemas matemáticos, mediante ecuaciones. Se hace necesario lograr un cambio en la perspectiva de los docentes y escolares de manera tal que estos se conviertan en participantes activos y creadores del

conocimiento, para ello se propone desarrollar un material docente contentivo de ejercicios que aseveren la solidez ineludible en la adquisición de los conocimientos Por todo lo antes enunciado lleva a meditar y confirmar la existencia del siguiente

Problema docente metodológico:

¿Cómo favorecer la preparación docente-metodológica de los maestros del segundo ciclo para el tratamiento de los problemas mediante ecuaciones en los escolares primarios?

La investigación se encauza sobre la base del siguiente **Objetivo:**

Elaboración de un material docente contentivo de ejercicios para favorecer la preparación de los docentes en el desarrollo de las habilidades para la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en los escolares de sexto grado.

Para dar solución al problema se hizo necesario plantearnos varias **Tareas de investigación:**

1. Sistematizar los fundamentos teóricos-metodológicos que sustentan el aprendizaje de la matemática en la solución de problemas y su contextualización mediante ecuaciones, en la educación primaria.
2. Diagnosticar el nivel de preparación de los docentes y escolares en lo relacionado con la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en los escolares de 6to grado.
3. Elaborar un material docente contentivo de ejercicios para favorecer la preparación de los docentes del segundo ciclo para el tratamiento de los problemas mediante ecuaciones en los escolares primarios de sexto grado.
4. Valorar la efectividad del material docente contentivo de ejercicios sistema de ejercicios en la preparación de los docentes del segundo ciclo para el tratamiento de los problemas mediante ecuaciones en los escolares primarios a partir de su implementación en la práctica escolar.

Para el cumplimiento del objetivo y dar solución al problema planteado a partir del cronograma investigativo y la lógica de las tareas propuestas fueron seleccionados los siguientes: **métodos de investigación:**

Teóricos:

Histórico-Lógico: permitió conocer el origen del fenómeno, las causas y consecuencias en el nivel de conocimientos del objeto de estudio, los conocimientos sobre técnicas básicas y la lógica de la evolución del problema en el devenir histórico de los distintos contextos educativos y las tendencias del desarrollo de las mismas.

Análisis y síntesis: predominó el estudio del proceso de estimulación y desarrollo de habilidades en la solución de problemas matemáticos, el estudio del fenómeno investigativo y profundizar en cuanto a sus relaciones y características generales, así como comprender la información obtenida de las disímiles fuentes bibliográficas para asumir la plataforma teórica de la investigación, asumiendo puntos de vistas de otros autores y la obtención de las conclusiones.

Inducción y deducción: con el objetivo de establecer generalizaciones, que constituyen punto de partida para definir o confirmar puntos de vista teóricos acerca del objeto y llegar a nuevas conclusiones de las potencialidades del planteamiento de las ecuaciones a través de problemas matemáticos en los escolares primarios.

La modelación: permitió la organización de una forma lógica del diseño de los ejercicios para favorecer la habilidad en la solución de problemas matemáticos mediante la solución de ecuaciones en los escolares de 6to grado.

Empíricos:

Observación: accedió a comprobar y constatar el tratamiento que se le ofrece al objetivo de la investigación y el manejo adecuado de los medios de enseñanza aprovechados para decretar regularidades.

Pruebas pedagógicas: admitió estar al tanto del estado inicial y final de las habilidades adquiridas en la solución de problemas matemáticos mediante la solución de ecuaciones en los escolares primarios.

Taller de socialización: su realización facilitó el intercambio con el personal docente. Permitted integrar conocimientos teóricos y prácticos, puntos de vista, vivencias y experiencias, además brindó información sobre estados de opinión, proposiciones sobre el tratamiento al contenido para la resolución de problemas

matemáticos con el empleo de ecuaciones. Posibilitó la recogida de opiniones de una manera abierta, flexible para evaluar el sistema de ejercicios, determinar su validez y su aplicación.

Trabajo con las Fuentes: accedió a la revisión de documentos que norman las exigencias y objetivos de la enseñanza en las matemáticas y en específico la solución de problemas matemáticos, así como un extenso examen bibliográfico relacionado con este dominio cognitivo, lo que viabilizó asumir una conjetura consecuente con respecto al tema a investigar, también se examinaron textos relacionados con la metodología de la investigación.

Encuestas: facilitaron la búsqueda de información acerca de los conocimientos teóricos, metodológicos, métodos lógicos sobre las habilidades en la solución de problemas matemáticos y apoyó en el diagnóstico del momento inicial del problema.

Entrevistas: facilitó establecer las experiencias existentes en los escolares y docentes sobre las habilidades en la solución de problemas matemáticos mediante la solución de ecuaciones.

EL **aporte** está dado en la implementación del material docente con ejercicios, elaborados a partir de los diferentes niveles cognitivos para favorecer la preparación de los docentes en el desarrollo de las habilidades para la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en los escolares de 6to grado, constituyendo su significación práctica en la implementación sistemática y oportuna de este para obtener niveles superiores de calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de la temática que se investiga, en correspondencia con los intereses motivacionales, los niveles de desempeño cognitivos de los escolares, teniendo en cuenta la diversidad grupal.

El material docente está estructurado por: introducción, tres epígrafes, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

EPIGRAFE 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y SU CONTEXTUALIZACIÓN MEDIANTE ECUACIONES, EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Este epígrafe se sistematizan referentes teóricos y metodológicos relacionados con el aprendizaje de la matemática en la solución de problemas matemáticos en la enseñanza primaria, se realiza una contextualización a partir del trabajo con las ecuaciones. Además se hace referencia a la necesidad de lograr que los conocimientos permitan propiciar en los escolares aprendizajes realmente significativos y que promuevan la evolución de sus estructuras cognitivas, partiendo del estado inicial de la temática que se investiga.

1.1 Los problemas y sus definiciones. estrategias de solución

La enseñanza de la Matemática constituye una condición previa esencial en la formación integral de los escolares, porque permite no solo la solución de problemas o situaciones que se relacionan con su medio, sino también al desarrollo de determinadas cualidades como la responsabilidad, la perseverancia, la honestidad, el colectivismo, así como la aplicación de los conocimientos y habilidades matemáticas en la participación activa en la vida familiar y social.

Además constituye al desarrollo integral general de los escolares mediante la interiorización de procesos y técnicas de trabajo mental que le permite comparar, generalizar y utilizar esquemas sencillos que faciliten el razonamiento de situaciones matemáticas y de la vida diaria, por eso es importante garantizar bases seguras como el desarrollo de habilidades de cálculo y la aplicación de este, por lo que es necesario preparar a los escolares en este sentido, teniendo en cuenta el objeto de la clase y los aspectos psicológicos mediante la vía dialéctica del conocimiento de la verdad y la realidad objetiva.

El maestro necesita conocimientos sólidos para lograr que sus escolares adquieran conocimientos generales. Los conceptos y relaciones matemáticas se

caracterizan por un alto nivel de abstracción y generalización, por ello en la enseñanza de esta asignatura resulta de gran importancia que los problemas desarrollen un pensamiento lógico, reflexivo y creativo, aplicando la dialéctica de lo singular, lo particular y lo general.

Antes de profundizar en los problemas matemáticos resulta pertinente analizar algunos términos relacionados con la problemática. Para ello el autor considera necesario partir del concepto de problema, lo que a su juicio, constituye aquello que es desconocido y exige la necesidad personal y social de conocerse, a partir de métodos y medios que faciliten su solución. O sea es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo.

En la literatura existen diversas acepciones del concepto de problema, atendiendo cada una a diferentes puntos de vista que se tienen sobre la definición de un problema que de una forma u otra se han dedicado al estudio del tema. Muchos de estos se relacionan a continuación:

David Hilbert (1894). Un problema matemático ha de ser difícil para que valga la pena, aunque no completamente inaccesible, para que no frustre nuestros esfuerzos; ha de ser una pista en un tortuoso sendero hacia verdades ocultas; ha de recompensarnos finalmente con el placer de lograr la solución.

Rubinstein (1966). Un problema debe comprenderse como determinada situación problémica hecha consciente en el sujeto.

Diccionario Larouss (1968). Cuestión que se trata de resolver por medio de procedimientos científicos. Proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado, conociendo ciertos datos. Cosa difícil de explicar. Asunto difícil, delicado, susceptible a varias soluciones.

L.M. Fridman (1972). Un modelo de la situación problemática expresado con ayuda de símbolos de cualquier lenguaje natural o artificial.

Lindsay y Norman (1972). El surgimiento de un verdadero problema implica que el sujeto no tiene acceso a la respuesta solo a través de la memoria, sino que está obligado a pensar, a razonar, a encontrar los conocimientos necesarios que conducen a la respuesta o solución.

Marta Martínez (1981). Surge sobre la base de la contradicción entre lo conocido y lo desconocido (fuerza motriz de asimilación creadora). El escolar determina que es necesario atender a la situación dada para resolverla.

Richard E. Mayer 1986. Cualquier definición de problemas consiste en tres ideas:

El problema está actualmente en un estado pero:

Se desea que esté en otro estado. No hay una vía directa y obvia para realizar el cambio.

Labarrere 1988. Es toda situación de la cual dada determinadas condiciones (más o menos precisas) se plantea determinada exigencia (a veces más de una). La vía de solución es desconocida.

Santos Trigo (1994). Es una tarea en la que aparecen los siguientes componentes:

1. La exigencia de un interés.
2. La no - existencia de una solución inmediata.
3. La presencia de varios caminos o métodos de solución (Algebraico, Numérico y Geométrico).
4. La atención por parte de una persona o un grupo de individuos para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver la situación.

Juan Ignacio Pozo (1995). Un problema es una situación nueva o sorprendente, a ser posible e inquietante (...), en la que se conoce el punto de partida y dónde se quiere llegar (...) pero no los procesos mediante los que se puede llegar.

Roger M. Garret (1995). Es una situación o conflicto para el que no tenemos una respuesta inmediata ni algorítmica ni heurística. Incluso ni siquiera sabemos qué información para intentar necesitamos conseguir una respuesta. Es una situación que no se ajusta a nuestros conocimientos y crea una tensión y una ambigüedad. Intelectualmente está lo suficientemente cerca para despertar nuestro interés. Si estuviera mucho más allá de lo que conocemos, no podríamos reconocerlo como un problema y, para nosotros, no tendría ningún sentido.

Campistrous y Rizo (1996). Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para la transformación es desconocida. (1996)

Al realizar un análisis de las diferentes definiciones mostradas, tanto de autores cubanos como extranjeros, se puede confirmar primero que este tema toma fuerza a partir de los años 70, que algunas de las definiciones se refieren a la enseñanza problémica, donde el individuo se percata de que sus conocimientos son insuficientes y tiene la necesidad de ampliarlos.

Friedman (s/f) lo expone como un tipo de situación problémica, pero no expresa su diferencia con el resto de las situaciones problémicas.

Al analizar las definiciones de Hilbert, Rubinstein, Linsay y Norman, Mayer, Santos Trigo, Pozo, Garret, Labarrere, Campistrous y Rizo, Álvarez de Zaya, Larouss y Martínez Llantado, algunas enfocadas como una situación, contradicción, narración, pregunta, modelo, tarea, y otras que lo definen a partir de una situación problémica, la mayoría de los autores coinciden, en términos generales, con la ofrecida por los Dres. L. Campistrous y C. Rizo (1996) cuando plantean:

“Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación.

Desde el punto de vista didáctico y psicológico, la anterior definición es muy importante ya que el docente al seleccionar los problemas que les va a proponer a los escolares debe tener en cuenta, no solo los conocimientos que poseen estos, sino también sus intereses o necesidades. Esto significa, que lo que puede ser un problema para una persona, puede no serlo para otra, ya sea porque conozca la vía o porque no esté interesado en resolverlo.

Desde el punto de vista didáctico de la anterior caracterización conviene puntualizar tres aspectos básicos que distinguen a un problema de otro ejercicio matemático:

- Es toda situación donde hay un planteamiento inicial (datos del mismo) y una exigencia (pregunta u orden que debe responderse) que obliga transformar (situación inicial) utilizando conocimientos y habilidades que posee. Esto se corresponde con cualquier ejercicio matemático.

- La vía que se utilice por el escolar para resolver el problema debe ser desconocida para él. Es decir, que no exista un algoritmo predeterminado que permita darle solución. Este aspecto tiene importancia, ya que aquí se aprecia el carácter individualizado de este concepto; lo que para un alumno es un problema para otro pueda que no lo sea.
- Debe garantizarse que los problemas seleccionados por el docente, realmente despierten el interés por el escolar para resolverlo. He aquí el aspecto afectivo-motivacional de esta tarea.

Existen múltiples clasificaciones de problemas, según las necesidades de quienes las realizan; es por ello que nos queremos referir a aquellas que sean útiles para nuestro trabajo:

Resulta de interés tener en cuenta lo planteado por el Dr. L. Campistrous respecto a un concepto más estrecho de problema, es el relacionado a “problemas escolares” (...) son situaciones didácticas que asumen; en mayor o menor grado, una forma problémica cuyo objetivo fundamental es la fijación o aplicación de los contenidos de una asignatura dada (concepto, relaciones y procedimientos), y que aparecen regularmente en el contexto de los programas que se quieren trabajar”.

Desde el punto de vista didáctico podíamos analizar la siguiente tipificación:

“Rutinarios son aquellos que en el proceso de resolución se pueden encontrar las vías de solución, de una manera directa en el propio contenido de la asignatura que se aborda en la escuela y en ellos se emplean procedimientos que no llegan a ser propiamente algorítmicos, pero tampoco llegan a ser procedimientos heurísticos de búsqueda abierta”.

“No rutinarios son aquellos en los que exige un proceso de búsqueda propiamente heurístico”

Esto quiere decir que los problemas escolares son aquellos que el maestro redacta con intención didáctica determinada para el cumplimiento de un cierto objetivo, de acuerdo con las exigencias del programa.

Derivado de todo este análisis se puede concluir que en nuestro trabajo asumimos los problemas matemáticos como aquellos donde la vía fundamental de solución es la aplicación de una o varias de las cuatro operaciones básicas con

números naturales o fraccionarios, cuestiones de numeración, descomposición en factores, entre otros y que aparecen regularmente en el contexto de los programas de Matemática”.

La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida, tiene que ser desconocida; cuando es conocida deja de ser un problema. (Campistrous y Rizo 1996)

Este concepto problema es muy importante para la didáctica, pues en la selección de los problemas a proponer a un grupo de escolares hay que tener en cuenta no solo la naturaleza de la tarea, sino también los conocimientos que las personas requieren para su solución. Lo antes planteado significa que lo que es un problema para una persona no lo es necesariamente para otra.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que la persona quiera realmente hacer las transformaciones que le permitan resolver el problema, lo que significa que si no está motivada, la situación planteada deja de ser un problema para esta al no sentir deseo de resolverlo. Es conveniente entonces precisar que cuando se habla de resolver un problema esto consiste en la actividad de llegar a un resultado, es decir, la búsqueda de las vía para provocar la transformación deseada y no solo la solución del problema en sí misma. Esta actividad de búsqueda es la que realmente provoca y estimula el desarrollo de los estudiantes. En resumen, en la solución de problemas hay al menos dos condiciones que son necesarias:

- La vía tiene que ser desconocida.
- El individuo quiere hacer la transformación, es decir, quiere resolver el problema.

Resolver problemas es una función fundamental del pensamiento, tal es así que algunos investigadores han llegado a plantear que pensar es solucionar problemas. Muchos se dedican al estudio de la solución de problemas porque es la principal vía para la asimilación de conocimientos, habilidades y hábitos; así como la formación de cualidades de la personalidad.

A favor de ello, la temática asociada con la solución de problemas matemáticos escolares, se puede considerar como un tema recurrente tanto a nivel

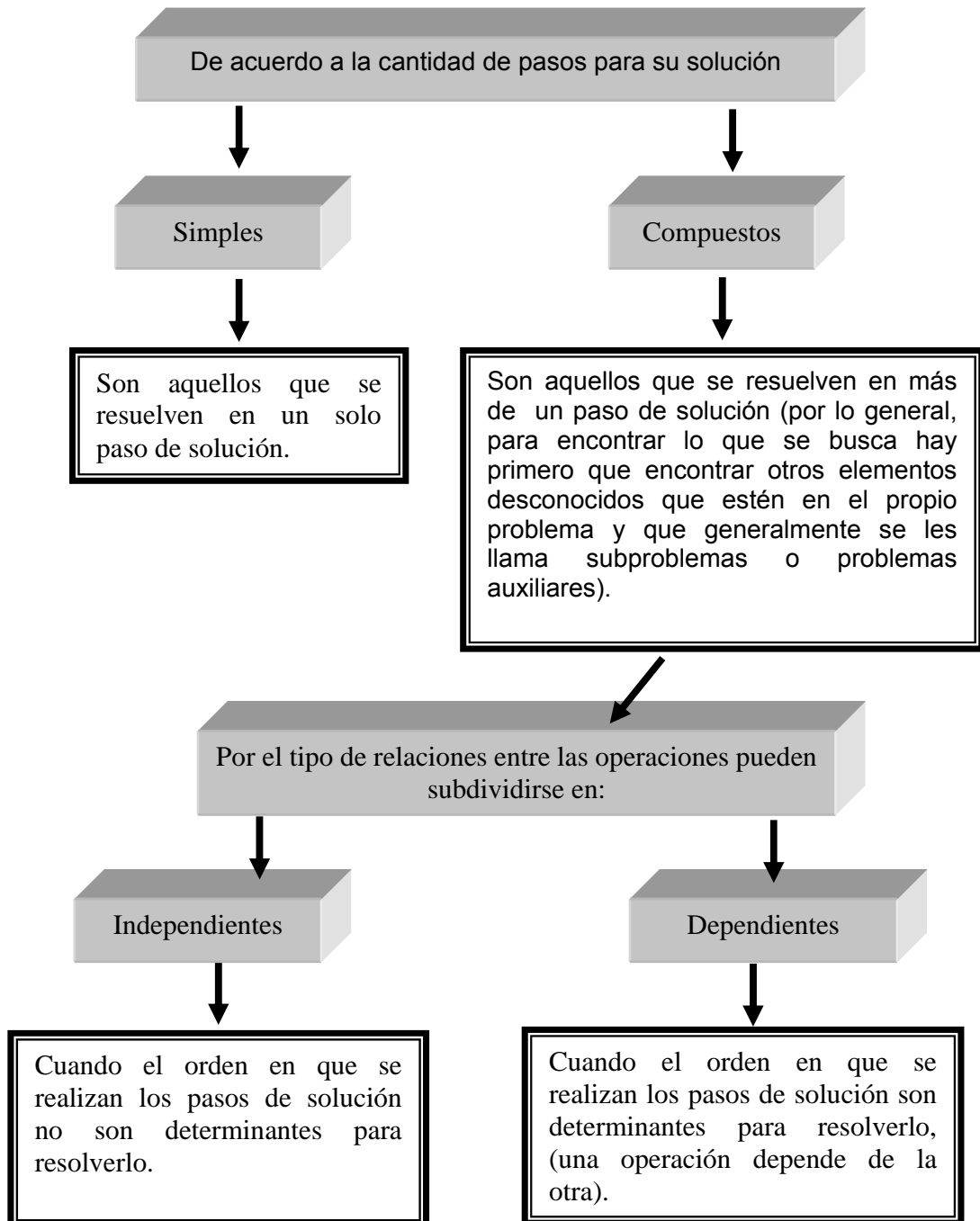
internacional como nacional, por la importancia que reviste el mismo para el desarrollo de hombres capaces de asumir los nuevos retos de un mundo globalizado donde el conocimiento y las habilidades poseen elevada relevancia.

El marco teórico conceptual relacionado con la solución de problemas matemáticos escolares precisa ser enriquecido por el caudal de conocimientos que aporten las ciencias pedagógicas, como vía científica para el mejoramiento de la calidad de la educación.

Los fundamentos analizados hasta aquí poseen una gran importancia para el desarrollo de la propuesta, que aparece en el próximo capítulo y constituye el basamento teórico que demuestra que se ha avanzado en cuanto a los problemas matemáticos, y sus causales en la escuela primaria, no obstante dejan las fisuras necesarias para demostrar lo significativo de esta temática no acabada y de tan necesaria comprensión en la escuela primaria.

Clasificación de los problemas.

Asumimos la clasificación de los problemas que actualmente se utiliza en la escuela primaria cubana.



Estructura de los problemas matemáticos

Caracterización de los elementos de la estructura externa de un problema matemático.

Datos: magnitudes, números, relaciones matemáticas entre los números como: el triple de; la quinta parte de; aumentado en; el cuadrado de; entre otras, que aparecen dados directamente en el texto del problema o que pueden ser investigados por el alumno.

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

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

Resulta de importancia distinguir algunos términos relacionados con la estructura de un problema que los Dres L. Campistrous y C. Rizo ponen de manifiesto en sus trabajos. Esto se refiere a la relación entre lo dado y lo buscado, con lo conocido y lo desconocido.

Cuando el problema es simple lo buscado coincide con lo desconocido, pero cuando es compuesto (fundamentalmente dependiente) existen subproblemas o problemas auxiliares que son necesarios plantearse para hallar lo buscado, que por supuesto, es algo desconocido por el resolutor. Es decir, que lo desconocido es concepto superior respecto a lo buscado, luego existen aspectos desconocidos en un problema, que no necesariamente coinciden con lo que se busca, pero que si hace falta descubrirlo para poder resolverlo.

Los problemas matemáticos constituyen uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no solamente de la Matemática si no en las restantes ciencias, por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico. Históricamente se ha demostrado que el desarrollo de teorías y conceptos matemáticos casi

siempre a estado motivado por la necesidad de identificar, formular y resolver problemas matemáticos concretos; y desde el punto de vista psicopedagógico, el trabajo con problemas matemáticos constituyen una vía idónea para contribuir al desarrollo del pensamiento en los alumnos.

1.2 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, en particular de la resolución de problemas mediante ecuaciones en la educación primaria

Tan controvertida como su historia, la enseñanza de la Matemática tenido una diversidad de tendencias que en los últimos 50 años se han manifestado y que hoy se reconocen. En Cuba la inserción de estas corrientes en la enseñanza de la Matemática ha tenido sus particularidades; a principios de la década del 60 ocurrieron frecuentes cambios en los programas escolares, relacionados con los cambios sociales que se operaban al triunfo de la Revolución.

A mediados de la década del 60 y durante la del 70 se establecen los programas basados en el modelo alemán en la enseñanza de la Matemática con fuerte presencia de la Geometría Axiomática, estos tenían una influencia directa en la Matemática Moderna.

A partir de la década del 80, comienza una etapa superior en cuanto a la concepción metodológica de los programas, se producen descargas de contenidos en los programas y se elaboran Orientaciones Metodológicas (Dr. Davidson, Dr. Campistrous y Dra. Rizo).

En la década del 90 hay un compromiso mayor desde el punto de vista de las investigaciones pedagógicas relacionadas con la enseñanza de la Matemática, se incrementan las investigaciones y su impacto en la enseñanza, la introducción de los resultados y la búsqueda de alternativas didácticas.

El pensamiento matemático según plantea la bibliografía consultada no existe una definición aceptada por todos (Schoenfeld 1992, Acuña 1995, Gámez 1998, Góngora 1998, Palacio 1999, García 1999; 2000, Campistrous 1999,...).

Pensar matemáticamente tiene diferentes significados; para los que estudian la Matemática como ciencia es un estilo que requiere de formas abstractas del pensamiento y para los que la reciben en su instrucción, es una herramienta para

resolver problemas o situaciones de la vida. Todo ello en un entorno social donde la sociedad de la connotación de la ciencia.

Según Schoenfeld: "Las matemáticas son una inherente actividad social, en la cual una comunidad de investigadores matemáticos se ocupan de la ciencia de los patrones, intentando de manera sistemática basados en la observación, estudio y experimentación, determinar la naturaleza o principios de regularidades de sistemas definidos teóricamente " matemáticas puras o modelos de sistemas abstraídos del mundo real " matemáticas aplicadas " . Aprender a pensar matemáticamente significa:

1. Desarrollar un punto de vista matemático, valorando el proceso matemático y de abstracción, teniendo predilección por su aplicación.
2. Desarrollar las competencias para el uso de los instrumentos al servicio del propósito de la dualidad: estructura de entendimiento – el sentido de cómo hacer matemáticas " .

En otras palabras, el pensamiento matemático es aquel que se potencia mediante los conocimientos, habilidades y capacidades matemáticas que sirven para enfrentar y resolver problemas de la vida y que, por tanto, debe ser lo más flexible, creativo, divergente, productivo y verdadero, como la propia realidad objetiva.

Las Matemáticas abarcan las siguientes dimensiones de contenidos:

1. **Dominio numérico:** relacionado con la comprensión del significado del número y la estructura del sistema de numeración; del significado de las operaciones en contextos diversos, de sus propiedades, de su efecto y de sus relaciones entre ellas; del uso de los números y las operaciones en la resolución de problemas diversos.
2. **Dominio geométrico:** comprende atributos y propiedades de figuras y objetos bidimensionales y tridimensionales; las nociones de horizontalidad, verticalidad, paralelismo y perpendicularidad; los diseños y construcciones utilizando representaciones de cuerpos y figuras geométricas; la ubicación de objetos en el plano y en el espacio; las representaciones verbales y gráficas de recorrido y reconocimiento de ángulos y polígonos, su clasificación y propiedades.

3. **Dominio de medida:** implica la construcción de conceptos de cada magnitud, procesos de conservación, unidades de medida, estimación de magnitudes y de rango, selección y uso de unidades de medida y de patrones, sistemas monetarios y sistema métrico decimal.
4. **Dominio de tratamiento de la información:** relacionado con la recolección, organización e interpretación de datos, la identificación y el uso del promedio (media) y el uso de diversas representaciones de datos para la resolución de problemas.
5. **Dominio variacional:** relacionado con el reconocimiento de regularidades y patrones, la identificación de variables, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia, el uso de conceptos y procedimientos asociados a la variación directa, a la proporcionalidad y a la variación inversa en contextos aritméticos y geométricos.

Con el perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación hay que tener en cuenta que los programas de Matemática en la Educación Primaria se han transformado de modo que favorezcan la necesaria adaptación del contenido a las realidades y condiciones actuales. Es necesario poner especial énfasis en cómo se enseña y cómo se produce el aprendizaje en los escolares, al reflexionar en los requisitos y exigencias indispensables para desarrollar en los escolares procedimientos generalizados que les permitan adquirir una conciencia metacognitiva. La meta es enseñarles a los escolares 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 sus propios pensamientos. Suárez, C (2003).

Por esta razón, la labor educativa de la disciplina matemática se establece no solamente por su declaración en los programas de las diferentes educaciones, sino por las particularidades de su objeto de estudio y de su evolución histórica, lo que se evidencia en el papel desempeñado en el perfeccionamiento de la sociedad.

"La enseñanza de la Matemática tiene como principal objetivo el empleo, por parte del escolar, de los conocimientos adquiridos en la solución de

problemas y estos conocimientos adquieren su justo valor en la medida en que se necesiten y empleen en la solución de un problema y no por el mero hecho de acumular en el cerebro gran número de definiciones, teoremas...

Hernández, H. (1995)

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 escolares, hacer los correspondientes análisis para sintetizar cuáles son las principales dificultades y las causas que las originan en función de organizar las acciones que en el orden científico, didáctico y metodológico permitan resolverlas.

Las investigaciones demuestran que existen muchas dificultades en los escolares para resolver problemas en general, pero muy en especial cuando la vía de solución es aritmética. 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 escolar. Esto significa que:

1. La estimulación es indirecta, mediatizada o mezclada con la acción del maestro, que por lo general enseña como se encuentra la solución de un problema específico.
2. No se logran formas de actuación generalizadas en el alumno que son muy necesarias pues representan un desarrollo en sí mismas y son aplicables, en general, para la vida.
3. Los problemas se utilizan en función de desarrollar habilidades de cálculo y no como objeto de enseñanza en sí mismos. Por otra parte, no enseñan técnicas de trabajo que puedan ser muy útiles en la resolución.
4. Los parámetros de dificultad establecidos para los problemas son, por lo general poco precisos por lo que la graduación no es buena y no siempre

posibilitan, por ejemplo reconocer analogías y establecer relaciones entre problemas ya resueltos.

5. En el caso particular de los problemas aritméticos hay que añadir que no se trabajan adecuadamente los significados prácticos de las operaciones aritméticas y, en consecuencia se abusa de la búsqueda de palabras claves en los textos de los problemas, logrando con esto que los alumnos traten mediante ellas de "adivinar" que operación u operaciones deben realizar y cometan muchos errores, unido al poco desarrollo que esta práctica provoca.

Objetivos de los problemas en 6to grado, según Modelo de la Escuela Primaria

Interpretar adecuadamente la información cuantitativa que por diferentes vías recibe, formular y resolver aritméticos que conduzcan a describir, crear patrones y realizar operaciones de seriación a partir del empleo de diferentes técnicas de solución, sus habilidades de cálculo con números naturales y fraccionarios y cantidades de magnitudes así como sus conocimientos acerca del tanto por ciento y la proporcionalidad. Determinar algunos conceptos relativos a través de las ecuaciones y determinar los valores que la satisfacen mediante la utilización de las propiedades de las operaciones básicas de cálculo. Iniciar el desarrollo de habilidades en la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa como vía para la resolución de problemas.

1.2.1 Procedimientos generalizados para la solución de problemas. momentos o fases para la solución de problemas

Psicólogos y pedagogos coinciden en que el desarrollo de cualquier actividad humana, en particular, las relacionadas con el proceso docente educativo, transita en tres momentos o fases fundamentales: orientación, ejecución y control.

La resolución de problemas, estimada como una determinada actividad, está sujeta a dichas fases. Por su parte, la literatura relativa a la enseñanza de la resolución de problemas, amplía los momentos anteriores.

Por ejemplo G. Polya (1989) considera cuatro etapas:

1. Comprender el problema.
2. Concebir un plan.
3. Ejecución del plan.
4. Visión retrospectiva.

De manera similar el profesor alemán Werner Jungk (1982) conceptualiza también cuatro etapas:

1. Orientación hacia el problema.
2. Trabajo con el problema.
3. Solución del problema.
4. Consideraciones retrospectivas y perspectivas.

A su vez, un colectivo de autores alemanes, bajo la dirección de Erika Geissler (1975) señalan cinco etapas. Ellas son:

1. Recepción de la tarea y comprensión del problema.
2. Observación analítico-sintética de los datos en relación con la pregunta.
3. Hallar el principio de solución.
4. Realización del principio de solución.
5. Coordinación de la solución al problema planteado.

Como se puede apreciar las dos primeras etapas de esta última posición teórica coincide esencialmente con la primera etapa de los dos autores mencionados con anterioridad. En estos casos la etapa 1 es de orientación, la 2 y 3 de ejecución y la 4 de control. Precizando se puede plantear que en las etapas indicadas prevalecen cada una de las fases en cuestión, porque las mismas se entremezclan; por ejemplo, en la orientación en cierta medida se ejecutan algunas acciones y también se controla el proceso seguido.

Al comparar los distintos puntos de vistas enumerados, se puede inferir que el esquema básico en todos estos procedimientos es el de Polya. Sin embargo los autores, asumen la denominación dada por W. Jungk porque estiman que la orientación incluye a la comprensión como caso particular.

Se considera oportuno explicar en qué consiste, en términos generales, las ideas básicas de la propuesta que se ha anunciado:

La Orientación hacia el problema consta de las siguientes tareas:

- Aseguramiento de las condiciones previas.
- Motivación y orientación hacia el objetivo.
- Planteamiento del problema.
- Comprensión del problema.

Veamos con un poco más en detalles las características de cada una de las tareas que acabamos de enunciar:

Aseguramiento de las condiciones previas:

Este es un asunto insuficientemente abordado en la literatura de la Didáctica de la Matemática. Solamente hemos encontrado en el texto de “Metodología de la Enseñanza de la Matemática” (Tomo I) de un colectivo de autores cubanos los siguientes planteamientos: “El nivel de partida puede asegurarse antes de iniciar el trabajo con los problemas mediante el desarrollo de habilidades en la traducción del lenguaje común al algebraico (...) o implícitamente en el trabajo con problemas a través de impulsos apropiados a los escolares, el desarrollo del pensamiento lógico y creativo y la utilización de los medios aritméticos necesarios”.

Como se puede apreciar estas sugerencias son fundamentalmente para la enseñanza media.

A su vez en el libro “Metodología de la Enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria” (Tomo I) de un colectivo de autores cubanos, al referirse a este proceso lo hace de forma general, de la siguiente manera:

“Durante el proceso de asimilación el maestro debe asegurar el nivel de partida de sus escolares, esto significa que debe asegurar el conjunto de condiciones previas necesarias para lograr los objetivos correspondientes al tratamiento del nuevo contenido.

Desde nuestro punto de vista, en términos generales se puede afirmar que los escolares están aptos para resolver los problemas que aquí se analizan cuando ellos dominan (teniendo en cuenta las particularidades de cada grado) los siguientes aspectos relacionados con las operaciones aritméticas de adición, sustracción, multiplicación y división con números naturales:

-habilidades de cálculo: procedimientos orales o escritos para el cálculo con estos números en las cuatro operaciones aritméticas básicas.

-relaciones entre dichas operaciones y sus términos: se refiere a las

relaciones que se pueden establecer entre una operación y su inversa, así como los nombres que reciben cada uno de los términos de estas operaciones;

-significados de las operaciones: se considera, en sentido general, a las introducidas en el libro “Aprende a resolver problemas aritméticos” de los autores cubanos Luis Campistrous y Celia Rizo. Además de las adecuaciones realizadas por Manuel Capote en lo relativo a las operaciones de multiplicación y división.

-estructuras semánticas de este tipo de problemas: viene dada por el significado de cada uno de los signos que integran la expresión lingüística, que en este caso es el texto del problema, y que permite comprender la expresión completa.

-la técnica para la solución de problemas: se hace alusión a las introducidas en el libro “Aprende a resolver problemas aritméticos”.

Como se sabe algunas condiciones previas se pueden asegurar de formas inmediatas y otras mediatas o a largo plazo. Por las peculiaridades que tiene el proceso de resolución de problemas, donde intervienen una amplia gama de pre-requisitos, es que se estima que se debe tener en cuenta todos los aspectos que analizamos anteriormente, ya que garantiza un aprendizaje más sólido y perdurable, aunque sabemos que resulta muy difícil de revisar todas las condiciones necesarias en una clase completa de problemas al inicio de la misma. Es por ello que debe declararse de manera planificada la enseñanza de los aspectos que se acaban de enumerar en el momento preciso que esto conviene hacerse, ejercitarlo y sistematizarlo cada vez que resulte posible. De ello dependerá, en buena medida, el éxito que tendrá el escolar al resolver un problema matemático.

En la mayoría de las clases de Matemática del primer ciclo de la educación el maestro casi siempre limita su proceder en el aseguramiento de las condiciones previas para los problemas, revisando el dominio que

tienen los escolares de los procedimientos de cálculos correspondientes y de las relaciones entre las operaciones. Se está de acuerdo que estos aspectos son necesarios pero no son suficientes, ya que un niño puede saber calcular muy bien, en los llamados ejercicios formales, y no ser capaz de resolver problemas relacionados con la operación aritmética correspondiente. A nuestro juicio, esto se debe a que el escolar no domina los significados de dichas operaciones, ni tampoco se le ha entrenado en las distintas estructuras semánticas que dichos significados pueden tomar como texto: además en algunos casos es preciso el empleo de las técnicas para comprender el problema.

Otro aspecto que es necesario rescatar de manera urgente en nuestras aulas de primaria, es la planificación y ejecución de clases completas de problemas, ya que las mismas se han ido extinguiendo de manera progresiva. Lo usual es proponer un problema al finalizar una clase de ejercitación o al principio para motivar la clase.

Una forma de realizar esta actividad, puede ser la presentación de algunos problemas orales (que pudieran estar relacionados temáticamente entre sí) con o sin datos numéricos, donde el estudiante deba apreciar cierta estructura semántica (que por supuesto él no tiene que reconocer) y después de seleccionar la operación que permite resolverlo pedirle que justifique la misma mediante el significado práctico que le corresponde.

Además deben incluirse significados y estructuras que no serán objeto de tratamiento durante la clase para evitar el acomodamiento de los escolares.

También se puede partir de los propios significados de las operaciones de manera abstracta, para que los niños identifiquen lo que se debe hacer; después se pudieran elaborar ejemplos de forma conjunta o independiente.

Cómo lograr la motivación de los escolares para la resolución de los problemas.

La motivación es un aspecto esencial, pues de lo contrario el alumno no pone todos sus intereses y potencialidades en su solución; ya que comprender y resolver problemas requiere cultivar el hábito de leer pacientemente, sin abandonar el intento de resolverlos a la primera dificultad que se presente.

Luego, el problema no puede estar dado solo por el profesor en función del contenido, sino que debe estar elaborado también en función de los intereses del escolar y sus potencialidades.

La principal motivación de un problema debe estar en su propio texto que realmente despierte el interés y el deseo de los escolares para resolverlo; los mismos deberán tener un buen nivel de actualización socioeconómico, cultural, etc. Siempre debe velarse porque los datos numéricos que en los mismos aparezcan sean verídicos, es decir se ajusten a la realidad. Al llevar a cabo lo anterior, estaremos dándole cumplimiento al Programa Director de Matemática cuando nos reclama:

“Desde los primeros grados, los docentes tienen que vincular la Matemática al entorno que los estudiantes conocen; mostrar ejemplos de su empleo en juegos, en las tareas domésticas, en la actividad agrícola y en otras actividades que desarrolla él) como parte de su formación; enseñar su utilidad en el análisis de los datos de la vida económica y social del país, en las ciencias y en las artes”.

Otra forma de lograrlo es proponer los llamados “ejercicios portadores de información” Su incentivo radica que una vez resuelto, los escolares adquieren un nuevo conocimiento. Este tipo de problemas resulta muy apropiado para establecer relaciones interdisciplinarias. Así también estaremos dándole cumplimiento a uno de los objetivos básicos del mencionado Programa Director de Matemática:

“Reconocer las potencialidades que tiene la Matemática para resolver problemas de otras asignaturas y de la vida diaria”

En algunos casos también se pudiera utilizar para motivar a los escolares, la realización de un comentario previo o conversación introductoria, que estimule el deseo del niño por resolverlo. Esto puede hacerse, al menos, de dos maneras: un solo comentario si se ha decidido proponer un sistema de problemas que tengan un tema común; por ejemplo: deportes, economía, cultura, etc. o uno para cada problema en caso contrario.

No menos importante resulta la búsqueda de diferentes formas de presentación

para evitar la monotonía.

En cuanto a la orientación hacia el objetivo, baste decir que esto está estrechamente ligado a la motivación y que aquí el docente debe dirigir la atención de los escolares, con un lenguaje sencillo pero preciso, para que estos estén correctamente guiados a lo que en realidad se espera de ellos en la clase; deben estar expresados en función de aprendizaje, a partir de las propias habilidades que se pretende desarrollar en los escolares.

Planteamiento del problema:

Primeramente debemos decir que el problema puede plantearse oral o escrito.

Lo usual en las aulas de primaria es indicar problemas orales durante el primer grado y a partir de segundo proponerlos casi todos en forma escrita.

Sin embargo, se recomienda buscar un adecuado equilibrio entre el planteamiento de problemas orales y escritos (a partir de segundo grado).

Esta afirmación se fundamenta en los siguientes argumentos:

- a) Al proponer solamente problemas escritos en segundo grado, se comienza a perder la habilidad iniciada en el primer grado de aprender a escuchar, que al mismo tiempo, como lo demuestran las investigaciones realizadas, de las cuatro habilidades fundamentales de la enseñanza de la lengua, es la que mayores dificultades presentan las personas en términos generales (necesidad lingüística).
- b) En la vida, en la práctica cotidiana, la mayoría de los problemas que el hombre se le presenta y debe resolver son orales y como se sabe, la escuela tiene la alta responsabilidad de preparar al individuo para enfrentarlos y resolverlos (necesidad social).
- c) Cuando se proponen problemas orales, esto nos permite resolver una mayor cantidad de ellos y al mismo tiempo, ahorrar materiales escolares (necesidad pragmática).
- d) En diversas investigaciones se ha confirmado que los escolares primarios de 1ero. a 3er. grados por sus características anatómo-fisiológicas, le resulta difícil escribir por un tiempo prolongado esta actividad. Por otra parte, según V. V. Davidov: "...en los escolares (se refiere a los de 1ero. y 3er. grados)

aumenta la efectividad de la retención en la memoria de los conocimientos expresados verbalmente...". (necesidad anatómico-fisiopsicológica).

En la actualidad existen diversas formas de presentar los problemas:

- escrito: mediante el libro de texto, cuaderno de trabajo, u otro libro u hoja de trabajo, escrito en la pizarra, cartulina, retroproyector, pantalla de computación, video, etc.
- oral: lo más frecuente es que el propio maestro le lea cuidadosamente, pero también lo puede hacer un escolar aventajado con buena dicción, llevarlo grabado en cassette.

Ahora bien, tanto de una forma como de la otra, puede y debe ampliarse la forma o estructura externa del problema; es decir, puede ser en prosa, en verso, en forma de diálogo, con apoyo gráfico, en forma de adivinanza, de trabalenguas.

De acuerdo con la concepción materialista, en la organización del proceso del conocimiento, en la enseñanza se parte de la realidad objetiva. Las situaciones de la realidad objetiva se presentan en los problemas, lo cual permite que los alumnos actualicen ciertas concepciones que pueden servir como base para la abstracción de conceptos. Mediante los problemas se estimula el trabajo con medios de enseñanza de forma que las situaciones se puedan representar por medio de ellos.

La observación de situaciones ilustrativas de este tipo y la comparación respecto a sus características comunes esenciales, posibilitan la elaboración de conceptos matemáticos. De esta forma los problemas ofrecen la base para la extracción de, los números, las cuatro operaciones de cálculos, las relaciones entre los números, la posibilidad de realizar una operación y otros conceptos más. Los problemas ofrecen también la base ilustrativa inicial para la obtención de propiedades de las operaciones. Por ejemplo la conmutatividad de la multiplicación se generaliza a partir de igualdades que se coordinan a aquellos problemas en los cuales se describen conjuntos productos.

Para que los problemas sirvan como base para la obtención de conceptos u otros conocimientos matemáticos tienen que estar formulados de forma tan simple y

comprensible que los alumnos puedan realizar la abstracción o la generalización fácilmente

1.2.2 Consideraciones metodológicas a tener en cuenta para la solución de problemas mediante ecuaciones

El tratamiento de las ecuaciones es ya tradicional en el 6to grado. Mediante el cumplimiento de esta directriz se contribuye a desarrollar en los alumnos habilidades sólidas en el trabajo con algoritmos o cálculos elementales, así como con métodos y procedimientos indispensables para poder aplicar de forma independiente los conocimientos, capacidades y habilidades en la solución de problemas intramatemáticos y extramatemáticos y en la adquisición de nuevos conocimientos.

En el momento en el curso que se ubica este contenido los alumnos conocen el dominio de los números naturales y fraccionarios, así como las operaciones fundamentales con ellos, conocen además las relaciones: igual a, menor que y mayor que. Las proposiciones verdaderas acerca de la igualdad de miembros, constituye un aspecto fundamental del tratamiento de las ecuaciones en 6to grado. De forma general, se introduce en este grado el concepto ecuación, así como se profundiza en el procedimiento para la solución de ecuaciones y se aplican estos procedimientos a la solución de ejercicios con textos y problemas.

Por su importancia y la forma en que penetra todo el curso resolver ecuaciones constituye una habilidad específica de carácter general en este grado

Estructura interna de la unidad 3

Las variables son componentes esenciales del lenguaje matemático, cuyo tratamiento es imprescindible si se quiere organizar científicamente la enseñanza de la Matemática de los grados inferiores y hacer de ella, el primer nivel de una formación Matemática ininterrumpida. Las variables son símbolos para elementos cualesquiera de un dominio básico determinado. En la enseñanza de la Matemática del nivel inferior se utilizan las variables como símbolos para números naturales y en ocasiones de magnitudes.

Los objetivos de tratamiento de la aplicación de las variables son los siguientes:

- Los escolares deben aprender a utilizar las variables con símbolos para números cualesquiera y para magnitudes. Deben aprender a trabajar con tablas y a solucionar ecuaciones e inecuaciones simples sobre la base de reflexiones lógicas acerca del contenido.
- La inclusión de variables en la enseñanza de la Matemática de los grados inferiores da, la posibilidad de intensificar los esfuerzos por el desarrollo de las capacidades del razonamiento lógico y funcional. Estas posibilidades deben ser aprovechadas.
- El empleo de variables hace posible presentar las leyes Matemáticas de forma concisa. Los alumnos se deben capacitar para la apropiación de los resultados de las generalizaciones, presentadas con ayuda de variables y además deben comprenderlas.
- Con ayuda de variables aumentan las posibilidades para la organización de la ejercitación variada y la aplicación lógica de las habilidades adquiridas. La formación de habilidades debe apoyarse en forma de ejercicios que contribuyan a organizar racionalmente este proceso y se una al desarrollo de capacidades.

La introducción de variables se realiza en el primer grado después del tratamiento de los ejercicios básicos de adición y sustracción hasta 10. Los alumnos tienen que dominar estos ejercicios básicos, pues las lagunas en estos conocimientos obstaculizan la comprensión del trabajo con ellas.

En otras tablas se utilizan otras letras como variables, en el encabezamiento deben aparecer términos de diferentes tipos en el trabajo con las tablas, los alumnos deben reconocer que a cada número en una columna de una tabla de dos columnas (como máximo) se ha hecho corresponder unívocamente un segundo número en la otra columna de esta tabla, según una indicación determinada.

Después que los alumnos han llegado a conocer tablas sencillas estas se utilizan para la fijación de los conocimientos acerca de los ejercicios básicos. Los ejercicios que no tienen solución se señalarán 1ro con una raya horizontal corta,

después por la notación “NTS” (no tiene solución en el dominio de los números naturales).

a	a - 3
5	2
3	0
1	-

1er
2do

a	a : 7
28	4
25	NTS
7	1

grado
grado

Las tablas se utilizan en el tratamiento de diferentes materias. La cantidad de columnas se amplía y los términos en el encabezamiento de las tablas se hace más complicado también. El cumplimiento de determinados objetivos de la enseñanza de la Matemática se apoya en el trabajo con tablas:

Se desarrollan capacidades para el pensamiento lógico y el lenguaje exacto, por ejemplo, cuando los alumnos expresan:

a	a + 3
4	

a	b	a+b
7	4	

“Si a = 4, entonces a+3 = 7” o “si a = 7 y b = 4, entonces a+ b =11”

Las tablas SI-NO sirven para el adiestramiento lógico. Pueden profundizarse los conocimientos acerca de las relaciones matemáticas:

a	b	a.b	b.a
3	4	12	12

2.a	a
8	4
12	

a	a.3
1	3
2	

Las ecuaciones como $3+a=5$ son formas proposicionales. Resolver la ecuación $3+a=5$ quiere decir determinar el número a que convierte la forma proporcional dada, en una proporción verdadera.

En el nivel medio, los alumnos aprenden las reglas para las transformaciones equivalentes. En el nivel inferior los alumnos solucionan las ecuaciones sobre la base de reflexiones lógicas. Por medio de ellas se prepara el tratamiento posterior de las ecuaciones en el nivel medio.

El tratamiento de las ecuaciones en el nivel inferior sirve ante todo para:

- El adiestramiento del pensamiento lógico.
- La profundización de los conocimientos acerca de las relaciones matemáticas.
- La aplicación y fijación de los conocimientos con respecto a los ejercicios básicos y las habilidades de cálculo.

A estos objetivos corresponden el tipo y la forma con las que se solucionarán las ecuaciones en los grados inferiores. La solución de ecuaciones se realiza en el nivel inferior:

De forma intuitiva

Mediante pruebas

Mediante la aplicación de conocimientos acerca de los ejercicios básicos

Sobre la base de conocimientos matemáticos

a	¿Es a divisible por 5?
10	2
12	0
15	

Tratamiento metodológico del trabajo con variables

Pasaron muchos siglos antes que los matemáticos, se pusieran de acuerdo sobre como designar ciertas “cosas” y cantidades variables o no conocidas; sobre como determinar un conjunto, expresar una relación (mediante una ecuación o fórmula) o generalizar una regularidad. La introducción de las variables se convirtió así en una necesidad para el desarrollo de la Matemática. Las variables, unidas a los símbolos constituyen un elemento importante de la envoltura material del pensamiento matemático, sin la cual el entendimiento y la comprensión entre matemáticos, así como la interpretación de la realidad objetiva, a través de la Matemática, podría resultar en extremo complicada. Comprender el trabajo con variables como la utilización casi irreflexiva o automática de transformaciones de términos de estructuras puede conducir al formalismo y mecanismo, sino se presta atención al significado y la interpretación que corresponde a las transformaciones y estructuras expresadas mediante variables. En ese sentido se requiere una enseñanza y cuidadosa de las variables.

Ello justifica la importancia del estudio sistemático de las variables en la escuela y la existencia de la línea directriz que lleva su nombre.

La realización de la línea directriz trabajo con variables en la escuela cubana.

En el nivel primario se inicia el trabajo con las variables aunque no hay unidades de enseñanza dedicadas específicamente a ello. Su estudio se encuentra vinculado al aprendizaje de los dominios numéricos y de los elementos básicos de la geometría.

Las variables aparecen como algo que puede ser sustituido por números. Ellos se evidencian cuando los niños aprenden, “si $a = 2$, entonces $3+a = 5$ ”; averiguan “quién puede ser n , si $n < 5$ ”; aprenden que, “si x esta /18 y 23, se escribe $18 < x < 23$ ”.

Las variables también se utilizan de modo natural para modelar problemas de la práctica y la vida circundante del escolar. Por ejemplo en el problema:

“Luís va al correo, compra un sello de 30 centavos. El paga 50 centavos. ¿Cuántos pago Luís por la tarjeta?

Se identifica con la x con el valor de la postal y se plantea $30+x=50$ de donde $x=20$.

Al estudiar los dominios numéricos los alumnos emplean las variables como representantes de números cualquiera, ya sean naturales o fraccionarios. Así las variables aparecen formando parte de ciertas generalizaciones, como por ejemplo:

“dos fracciones a/b y c/d son equivalentes cuando se cumple: $a.d = b.c$ ”

Las variables se presentan además formando parte de ecuaciones, inecuaciones y tablas unidas a ejercicios.

Igualdades $\rightarrow ax + b = c \rightarrow$ calcular con números naturales y fraccionarios
 \downarrow Resolver igualdades

Variables

\downarrow

Ecuación \rightarrow traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa

\downarrow

Miembros de una ecuación \rightarrow resolver ecuaciones
Términos de una ecuación mediante el cálculo

\downarrow

Dominio de la variable

\downarrow

Conjunto nulo o vacío

\downarrow

Resolver problemas sencillos mediante la solución de ecuaciones

Ejemplo

I) Determina el valor de x y comprueba:

a) $180+x = 200$

b) $x-30 = 150$

II) Determina los valores que puede tener z en las siguientes desigualdades

a) $z+ 89 > 106$

b) $z- 7 < 8$

III) Para qué valores de n se cumplen las igualdades siguientes

a) $n - n = 0$

b) $n - n = 37$

c) $n + 0 = n$

Este trabajo es el inicio del tratamiento de la temática de las ecuaciones asociados

a los restantes dominios cognitivos de la Matemática, lo que implica que los maestros sean capaces de utilizar los métodos adecuados para su procedimiento escrito y significado práctico.

1.2.3 Desarrollo de habilidades en la solución de problemas mediante ecuaciones

El contenido correspondiente a esta unidad temática se encuentra en el epígrafe 3 capítulo D del libro de texto y para su tratamiento se pueden dedicar hasta 8 horas clases. Lo fundamental que el maestro debe lograr en los alumnos es que resuelvan problemas sencillos mediante la solución de ecuaciones.

Como condiciones previas fundamentales para el desarrollo de este contenido pueden señalarse las habilidades alcanzadas por los alumnos en la solución de ecuaciones, así como en la solución de ejercicios con textos que sean sencillos.

Desde el primer ciclo, los alumnos ya se han familiarizado con el significado de determinados vocablos de uso bastante común, se pretende en esta unidad recordar muchos de estos y ampliar sus conocimientos y habilidades en el reconocimiento de operaciones matemáticas en textos de problemas matemáticos y relacionados con la práctica.

El maestro con los alumnos puede elaborar en el pizarrón la vía de solución para un ejemplo dado, de ellos pueden resultar los pasos siguientes:

- Analizar el texto y señalar las palabras que indican operaciones, signos o relaciones matemáticas.
- Interpretar estos signos, números y su relación desde el punto de vista matemático y expresar el texto completo en forma algebraica, o sea, mediante una ecuación. En este caso se debe denotar el número desconocido por una variable.
- Solucionar la ecuación.
- Comprobar si el número satisface los requisitos del problema (puede ser mentalmente)
- Plantear la respuesta atendiendo a la pregunta formulada.

La habilidad de traducir de lenguaje algebraico al común también es necesario

desarrollarla, por lo que posteriormente se les debe plantear a los alumnos que las expresiones en las que aparecen variables también pueden ser interpretadas y formuladas como situaciones concretas que pueden ser matemáticas o extramatemáticas.

El maestro conoce que en la práctica es más empleado el caso anterior, o sea, el planteado en lenguaje común para llevarlo a lenguaje algebraico; la formulación de situaciones a partir de ecuaciones no tiene el peso fundamental en esta unidad del programa, pero es una forma de reafirmar la traducción de textos al lenguaje algebraico, porque tendrá que interpretar que interpretar y reconocer cada signo, o relación para poder formular una situación lógica y que se corresponda con la ecuación dada. Además, desarrolla en los alumnos habilidades en el uso del vocabulario básico de la asignatura y de su expresión oral.

Para comprender en sentido general la problemática que se investiga se hace necesario determinar algunos elementos en relación con el desarrollo de habilidades al respecto se señala que:

La forma óptima de la asimilación de conocimientos y de habilidades está vinculada con la actividad consciente del intelecto, la pasividad cognoscitiva solo se produce con signos o dogmas que se repiten, la reproducción cognoscitiva desarrolla la memoria, pero no otros aspectos del intelecto y de la personalidad.

En la escuela cubana la adquisición de conocimientos y habilidades está regida por el principio de la vinculación de la teoría con la práctica de manera que el aprendizaje sea de forma consciente, activa y creadora, para poder adquirir los conocimientos, habilidades y luego utilizarlos en la sociedad.

Habilidad: Proviene del latín *habilitas*, calidad de hábil, cada una de las cosas que una persona ejecuta con gracia y destreza. (Diccionario Enciclopédico, Tomo 2, Volumen 4).

Habilidades: según Petrovski, a partir de un enfoque psicológico, es el dominio de un sistema de actividades psíquicas y prácticas necesarias para la regulación consciente de la actividad de los conocimientos y hábitos.

Al respecto López, M plantea que constituye un sistema complejo de operaciones necesarias para la regulación de la actividad.

Así mismo Danilov y Skatkin, consideran que las habilidades son un complejo pedagógico extraordinariamente complejo y amplio. Es la capacidad adquirida por el hombre de utilizar creativamente sus conocimientos y hábitos, ya sea, durante el proceso de actividades teóricas o prácticas.

Habilidades matemáticas de carácter general

Resolver problemas aritméticos, preparándolos para aplicar los procedimientos y pasos para complementar la resolución de los mismos.

- Esta habilidad en su carácter general, sistematiza también las habilidades docentes lógicas o intelectuales, que guían el proceso de búsqueda y planteamiento de solución.
- Los rasgos que caracterizan las habilidades matemáticas elementales son:
- Tienen un carácter específico con relación al modo de actuar dado en la habilidad general.
- Se determina la acción a realizar con conceptos, teoremas y procedimientos que indican condiciones (previas o no) necesarias para desarrollar la habilidad matemática básica.

Estas precisiones sobre las habilidades matemáticas ofrecen un corte vertical y favorecen la interpretación de los niveles de desarrollo del alumno, como la determinación hasta donde puede uno llegar en correlación a los problemas aritméticos que como objetivo de su aprendizaje tienen que aprender a resolver en un contexto determinado.

En la formación de habilidades matemáticas como proceso orientado a la asimilación del modo de actuación inherente a una actividad específica, se manifiesta la orientación ideológica filosófica según la interpretación de las categorías y diferentes formas en que transcurre el proceso, los principales cambios dan indicios de nuevas cualidades, de un desarrollo del alumno, sujeto de aprendizaje.

Este proceso, el cambio, el desarrollo o transición a estados o niveles que expresan nuevas cualidades no e producen de forma aislada a los restantes

procesos pedagógicos y psicológicos, así como otros factores que intervienen en el alumno cuando ejecuta la actividad.

Niveles de sistematicidad habilidades matemáticas

General _____ Habilidades para resolver problemas matemáticos

Particular _____ Habilidades matemáticas básicas

Singular _____ Habilidades matemáticas elementales

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

Habilidades para resolver problemas matemáticos

Es la construcción, por el escolar, de los modos de actuar y métodos de solución de problemas utilizando los conceptos, teoremas y procedimientos aritméticos en la calidad de instrumento, y las estrategias de trabajo heurístico para la sistematización de esos instrumentos en una o varias vías de solución.

La habilidad para resolver problemas matemáticos, en especial, no se puede formar a partir de ejemplificación o repetición de acciones ya elaboradas previamente sin atender a como se han asimilado y el nivel de significación que estas tienen para los escolares atendiendo a sus experiencias, su disposición hacia la actividad: de ahí la necesidad de enfocar como parte de la formación de esta habilidad la etapa en que transcurre la estructuración del sistema de conocimientos (conceptos, teoremas y procedimientos aritméticos) a partir de situaciones – problemas.

El planteamiento de problemas se comprende como un medio para estimular en el alumno la interpretación de una determinada situación, analizar las condiciones que se dan para luego discernir las vías de solución, partiendo de los conceptos, teoremas y procedimientos que son los instrumentos de que dispone y los modos de sistematizarlos en función de un objetivo según la interpretación realizada.

1.3 Caracterización del escolar de 6to grado

A partir del quinto grado, según distintos autores, se inicia la etapa de la adolescencia al situarla entre los 11 y 12 años. En ocasiones también se le llama pre-adolescencia.

En el desarrollo intelectual, se puede apreciar que si con anterioridad se han ido creando las condiciones necesarias para un aprendizaje reflexivo, en estas edades este alcanzan niveles superiores ya que el escolar tiene todas las potencialidades para la asimilación consciente de los conceptos científicos y para el surgimiento del pensamiento que opera con abstracciones, cuyos procesos lógicos, son muy importantes en la búsqueda de soluciones a los problemas que se le plantean.

Al terminar el sexto grado, el escolar debe ser portador, en su desempeño intelectual, de un conjunto de procedimientos y estrategias generales y específicas para actuar de forma independiente en actividades de aprendizaje, en las que se exija, entre otras cosas, observar, comparar, describir, clasificar, caracterizar, definir y realizar el control valorativo de su actividad. Debe apreciarse ante la solución de diferentes ejercicios y problemas, un comportamiento de análisis reflexivo de las condiciones de las tareas, de los procedimientos para su solución, de vías de autorregulación (acciones de control y valoración) para la realización de los reajustes requeridos.

El desarrollo moral se va a caracterizar por la aparición gradual de un conjunto de puntos de vista, juicios y opiniones propias sobre lo que es moral, empiezan a incidir en la regulación de sus comportamientos y representan fundamentalmente los puntos de vista del grupo de compañeros.

En este momento, las adquisiciones del escolar desde el punto de vista cognoscitivo, del desarrollo intelectual y afectivo-motivacional, expresadas en formas superiores de independencia, de regulación, tanto en su comportamiento como en su accionar en el proceso de aprendizaje, así como el desarrollo de su pensamiento que es en esta etapa más flexible y reflexivo, deben alcanzar un nivel

de consolidación y estabilidad que le permitan enfrentar exigencias superiores en la educación general media.

Este momento del nivel primario requiere, igual que los precedentes, atención pedagógica como sistema, donde la articulación del quinto con el sexto grado, se vea como una sola etapa que debe dar respuesta a los logros a obtener en el escolar al término de la escuela primaria.

Conocer las características de los escolares de estas edades es de gran importancia, y constituye un requisito para el trabajo de los maestros de estos grados y para que la labor docente educativa que realizan pueda cumplirse con éxito.

Puede decirse que en el segundo ciclo se abre ante los escolares, un cambio en el lugar social que ocupan respecto a las tareas y a las personas con las cuales se relaciona (padres, maestros y amigos más pequeños o de mayor edad). El aumento en la independencia y la responsabilidad que resulta posible constatar en los escolares del grado, puede ser aprovechado al máximo por la escuela para contribuir al incremento de su participación personal en las diferentes actividades. Al aumentar el nivel de confianza en ellos, se pueden utilizar estas “fuerzas que surgen”, para darles tareas que deben cumplir respecto a sus compañeros más pequeños, educando la responsabilidad personal y la independencia como cualidades estables de su personalidad.

Otro aspecto muy importante radica en la diversificación de los gustos, intereses y preferencias de estos escolares, en relación con los más pequeños. El aumento del universo de deseos, expectativas, gustos e intereses que puede producirse ya en el segundo ciclo, debe ser nutrido con un amplio trabajo que desarrolle los gustos estéticos, artísticos y culturales en general; con programas y clases que muestren la diversidad de la vida, sus aspectos positivos principalmente, pero también los negativos. Además, ya en esta etapa el escolar comienza a estar para enfrentar su vida, sus expectativas, sus deseos propios de asumir una posición consciente y crítica ante ellos. Para esto debe prepararlo el maestro. Una esfera en que los escolares experimentan un notable cambio es la intelectual; en particular en lo que al pensamiento se refiere. Los escolares de diez a doce años,

a diferencia de sus congéneres más chicos experimentan un aumento notable, en las posibilidades cognitivas, en sus funciones y procesos psíquicos, lo cual sirve de base para que se hagan más altas exigencias a su intelecto.

Estas características, son el elemento rector que debe ser considerado por los maestros con el objetivo de potenciar el aprendizaje escolar, en su relación directa con el medio social, el desarrollo de los escolares y su actividad práctico transformadora, que ha decir de los problemas mediante ecuaciones es decisivo su aprendizaje en esta etapa evolutiva del escolar primario.

1.4 Principales regularidades del proceso de la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en maestros y escolares de 6to grado de la educación primaria

De la encuesta realizada a los escolares (Anexo 1), de 20 estudiantes a 14 no les gustan las clases de Matemática, lo que representa el 70% de la muestra y solo a un 30% les gustan las clases de Matemática, lo que implica a 6 escolares.

En la relación por orden de prioridad de la preferencia por las asignaturas: Matemática, Lengua Española e Historia. De 20 estudiantes solamente 8 ponen en primera prioridad a la asignatura de Matemática, lo que representa un 40% de aceptación por la asignatura y un 60% prefiere otras ya sea de Lengua Española e Historia.

De los 20 estudiantes, 3 dicen que lo estudiado en Matemática les sirve para elevar la cultura, para un 15%; 13 para resolver problemas que se presentan en la vida, para un 65%; y 3 para nada, para un 15%.

De la encuesta realizada a 13 docentes (Anexo 2), de los cuales solamente 2 conocían y dominaban los aspectos relacionados con la solución de problemas mediante ecuaciones sin haber profundizado en el estudio al respecto, o haberlo aplicado, para un 15,3%; las actividades planteadas por los docentes, en su totalidad, no favorece el aprendizaje y aplicación de los diferentes procedimientos y habilidades en la solución de de los problemas matemáticos mediante ecuaciones en los escolares.

De las 18 clases observadas (Anexo 4) a los maestros de sexto grado con el objetivo de conocer como el profesor trabaja la solución de de los problemas matemáticos mediante ecuaciones, en los objetivos de las clases está plasmada la intencionalidad, pero es insuficiente su cumplimiento, porque el maestro dirige su atención a los escolares que poseen un buen nivel de desarrollo de habilidades matemáticas y le da menos atención a los escolares de medio y bajo desempeño cognitivo. Propicia que los escolares comprendan el valor del nuevo aprendizaje, pero los escolares no comprenden el significado que tiene lo nuevo a aprender porque el maestro no presenta situaciones o actividades que no puedan ser resueltas con los conocimientos de los estudiantes, lo que provoque en ellos la necesidad de solucionarlas y adquieran así estas actividades una significación para su vida práctica.

Se realizó una prueba de entrada (Anexo) para evaluar los conocimientos de los estudiantes de sexto grado, de la cual se presentaron 20 estudiantes y solamente aprobaron 13, para un 65% de aprobados.

Se revisaron y consultaron los siguientes materiales: Programas, Orientaciones metodológicas, Libros de texto, Objetivos de la Educación Primaria, tesis de maestría y doctorado, todos con el fin de caracterizar el estado actual atendiendo al dominio y solución de de los problemas matemáticos mediante ecuaciones. En los Programas y Orientaciones metodológicas, Libros de texto y Objetivos de la Educación Primaria en 6to grado, con respecto a la solución de de los problemas matemáticos mediante ecuaciones resulta insuficiente su tratamiento como un método para el mejoramiento del aprendizaje en escolares de medio y bajo desempeño cognitivo. En los Libros de texto se proponen a los escolares problemas que responden a la situación actual de Cuba y del mundo; pero no a su realidad más cercana, su localidad, lo cual, a criterio del autor, no favorece plenamente el desarrollo de sus potencialidades y limita la concepción de la solución de problemas mediante ecuaciones en las condiciones actuales de la Educación Primaria, a partir de su objetivo básico.

EPIGRAFE 2: MATERIAL DOCENTE CONTENTIVO DE EJERCICIOS PARA FAVORECER LA PREPARACIÓN DE LOS DOCENTES EN EL TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS MEDIANTE ECUACIONES EN ESCOLARES DEL 6TO GRADO

Introducción del material docente

El mundo mejor que es posible, necesita de un hombre mejor, con pensamiento lógico, crítico, reflexivo y creador; con sentimientos, convicciones y modos de actuación que respondan al crecimiento humano; exige además y en principio condiciona, una sociedad informada y culta capaz de resolver las abismales diferencias y problemas que simultáneamente se profundizan.

El proceso revolucionario cubano, fundamentalmente comprometido con la sociedad y la dignificación humana y consciente de la necesaria formación cultural del hombre para colocarse al nivel del desarrollo del mundo actual, define con claridad el fin de la educación en general y de cada nivel de enseñanza en particular.

Desde la escuela primaria la formación de las nuevas generaciones, es una meta ambiciosa que nos obliga a elevar el nivel científico – metodológico del proceso de enseñanza – aprendizaje, empleando métodos y procedimientos que propicien la actividad y la comunicación en las relaciones interpersonales de los escolares, el protagonismo en su propio aprendizaje, que le asigna un papel activo y reflexivo, en el cual la Matemática juega un rol predominante.

El desarrollo cognitivo no es la adquisición simple de las normas convencionales sociales o culturales, sino un proceso que surge de los esfuerzos que hacen los niños para razonar tomando en cuenta valores contradictorios y las necesidades de las personas. Desde esta perspectiva, enfatiza en la reflexión, el razonamiento, la toma de roles, la empatía y la resolución de problemas. Lo que no limita a los escolares a la actuación en un marco estrecho, sino que se potencia su acción como un todo. Donde se logra que participen de forma activa e independiente, que tengan la posibilidad de plantear sus puntos de vistas, intereses, juicios, estados

de ánimo y valoraciones acerca de todo hecho, fenómeno, objeto o proceso, que tienen un significado, una repercusión social o un valor para ellos.

La matemática por su parte, desempeña un importante papel en la preparación integral que requiere la personalidad, la activación del pensamiento del escolar permite prepararlo para la vida, además, en el transcurso de la vida, cada ser humano se enfrenta a una gran cantidad de problemas cuya solución depende en mayor o menor medida, de la preparación teórica y práctica que haya tenido.

La necesidad de pensar en buscar soluciones a estos problemas, desarrolla habilidades que están presentes en los diferentes momentos de la vida; por tanto superar, resolver, vencer obstáculos, es la manifestación de comprensión más acabada de cuanto se debe hacer para transitar por los caminos del conocimiento, creando procedimientos desarrolladores que no sólo resuelvan el momento situacional, sino que queden como herramientas de un proceso de aprendizaje.

Desarrollo del material docente

En lo referido a los problemas se hace necesario explicar el empleo de algunas de las técnicas en estrecha relación con la fase de orientación y vías para su solución. Se es consecuente con el criterio de que sólo se han ejemplificado algunas, el docente y escolares pueden emplear todas las que consideren productivas y necesarias.

Mediante el cumplimiento de esa directriz se contribuye a desarrollar en los escolares habilidades sólidas en el trabajo con algoritmos o cálculos elementales, así como con métodos y procedimientos indispensables para poder aplicar de forma independiente los conocimientos, capacidades y habilidades en la solución de problemas matemáticos mediante la solución de ecuaciones.

Lo fundamental que el maestro debe lograr es que sus alumnos comprendan el concepto de ecuación y algunos de sus electos esenciales.

Desde los primeros grados los escolares han trabajado con igualdades con variables, por lo que para crear las condiciones previas necesarias pudiera pedírseles que pongan ejemplos de igualdades en las que aparezcan variables .ese listado, debe ser escrito en pizarrón y completado por el maestro si faltara algún ejemplo que considere necesario, permitirá:

- Recordar que hay igualdades con variables y sin variables (o sea dos expresiones relacionadas con el signo igual (=) en las que puede no haber variables).
- Recordar que las variables representan números cualesquiera en un dominio numérico.

El maestro aprovechará este listado y destacará las igualdades con variables lo que le permitirá informar a los escolares que este tipo de igualdades se llaman *ecuaciones*. Puede iniciar entonces con el concepto de ecuación: es una igualdad en la que aparece al menos una variable (esta definición de ecuación el docente la puede encontrar en la página 100 del libro de matemática 6 grado)

Son ejemplos de ecuaciones:

$$6 + Y = 15; (6 + A) 2 = 20; 4A = 102$$

Si se toma una ecuación y se separan las expresiones que se relacionan mediante el signo (=), quedaría una expresión a la izquierda y otra a la derecha. A estas partes se les puede llamar miembros de una ecuación.

$6 + Y$	$=$	15		$(6 + A) 2$	$=$	$10 + 10$
miembro		miembro		miembro		miembro
izquierdo		derecho		izquierdo		derecho

En cada miembro de la ecuación puede haber uno o varios términos por lo que se deduce como ejemplos de términos (3; A; 354; 7/8; 3,7; x/8; 34x)

6	$+$	Y	$=$	15
término		término		término

Las igualdades en las que no aparece ninguna variable son proposiciones, pues son afirmaciones en las que se puede decidir si son verdaderas o falsas.

$$24 + 37 = 61; 0.5 = 1/4; 5/6 \cdot 8 = 20/3$$

Las ecuaciones se conocen ya que en ellas hay al menos un valor desconocido o sea una variable y no se puede decidir si verdaderas o falsas; sin embargo si escribimos números en lugar de las variables, entonces se obtienen proposiciones. Por lo que se asume que los números que satisfacen una ecuación, o sea, que la convierten en una proposición verdadera, se llaman soluciones de la ecuación. Este contenido se puede trabajar en las clases de

forma oral lo que permite ejercitar la memoria, el razonamiento y la concentración en los escolares.

- 2 satisface la ecuación $3x = 12$
- $\frac{3}{4}$ satisface la ecuación $3x = 12$
- 4 satisface la ecuación $3x = 12$

Unido a esto se puede pedir que fundamenten porque satisface o no determinado valor. El ejemplo 3 puede ser analizado para complementar este trabajo.

Para hallar los números que satisfacen una ecuación es necesario, por lo general, que el escolar tenga que resolver una ecuación, es decir, encontrar sus soluciones. Al conjunto de todas las soluciones de la ecuación se le denomina conjunto solución.

Se tiene que:

$0.5x = 4$ entonces se escribe

$S = (8)$, se lee : el conjunto solución es ocho.

Los ejercicios para favorecer la preparación de los docentes en la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones cobran una fuerza vital y están en correspondencia con el momento del desarrollo de los escolares de 6to grado. Se trabaja por el desarrollo específico para lograr los objetivos que se proponen.

Es de vital importancia que el docente tenga presente algunas reglas a cumplir durante el proceso de trabajo.

- Lograr la motivación constante.
- No subestimar la inteligencia, ni las posibilidades del escolar.
- Aplicar convenientemente los niveles de ayuda y las formas de control establecidas.

Otro elemento considerado importante por el autor es el registro que debe realizar durante el proceso, pues este le permite determinar regularidades, establecer comparaciones entre un momento y otro, así como determinar el nivel de avance y transformación logrado en los escolares, a partir de la preparación de los docentes. Es vital atender el comportamiento de los escolares ante la aplicación de los ejercicios, sus manifestaciones, el nivel de motivación desde el inicio hasta

el final, así como la comprensión general del proceso y la creatividad que este implica en cada escolar.

Objetivo general para los ejercicios:

Favorecer la preparación de los docentes para el tratamiento de los problemas mediante ecuaciones en los escolares de 6to grado.

Exigencias de desarrollo en la aplicación:

- Integración de asignaturas y la práctica social de los escolares
- Presentación de temáticas reales directamente relacionadas con el entorno escolar
- Promover actividades para aprender a aprender y aprender a estudiar
- Trabajo en equipos para socializar conocimientos
- Concursos de conocimientos, olimpiadas del saber, comprobaciones para integrar los problemas a las ecuaciones
- Juegos didácticos y utilización de medios propicios para motivar la solución de problemas mediante ecuaciones
- Activación del trabajo para la solución de problemas mediante ecuaciones en las actividades propias del movimiento de monitores, movimiento de pioneros exploradores, movimiento de pioneros creadores, actividades extracurriculares, extradocentes, trabajos prácticos y la integración directa con otras asignaturas.

Este trabajo no se puede limitar a la escuela por el contrario esta debe tratar de organizar la educación familiar para que influya positivamente sobre el escolar.

Todo lo antes expuesto trae consigo cambios en los modos de actuación de los escolares respecto a la motivación por la Matemática, enfatizando en el tema, así como el incremento cualitativo de los resultados del aprendizaje.

OBJETIVOS Y CONTENIDOS DE LA UNIDAD # 3 ECUACIONES EN 6TO GRADO:

UNIDAD	H/C	TOTAL
3. Ecuaciones	20	20
3.1 Concepto ecuación	2	2
3.2 Procedimiento para la resolución de ecuaciones	10	10
3.3 Resolución de problemas mediante ecuaciones	8	8

Objetivos: En esta unidad debe lograrse que los alumnos puedan:

- Dominar los conceptos elementales de la teoría de ecuaciones, en especial el de ecuación, solución de una ecuación y conjunto solución, y utilizarlos adecuadamente cuando se requiera.
- Continuar desarrollando sus habilidades de cálculo en la solución de ecuaciones, mediante las relaciones que existen entre una operación y su inversa, y aprender procedimientos que le permitan comprobar sus resultados atendiendo al dominio de la variable en cada caso.
- Utilizar convenientemente el lenguaje y la simbología conjuntista relacionado con las ecuaciones.
- Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa y utilizar estas habilidades en la interpretación y modelación de ejercicios con textos y problemas.
- Resolver ejercicios formales, con textos y problemas utilizando una vía algebraica.

CONTENIDOS:

3.1- Concepto de ecuación.

Definición de ecuaciones. Miembros y términos de una ecuación. Sustitución de valores de la variable en una ecuación. Concepto de valores que satisfacen una ecuación. Soluciones. Conjunto solución.

3.2- Procedimiento para la resolución de ecuaciones.

Procedimiento de solución mediante la vía de la relación entre una operación y su inversa, incluyendo la potenciación y la radicación. Forma de realizar la comprobación. Ejercicios formales.

3.3- Resolución de problemas mediante ecuaciones.

Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa y utilizar estas habilidades en la interpretación y modelación de ejercicios con textos y problemas.

Resolver ejercicios formales, con textos y problemas utilizando una vía algebraica.

DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENIDOS 3.3 H/C 8

1. Resolución de problemas mediante ecuaciones
2. Traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa.
3. Solución de ejercicios con textos problemas

Distribución del contenido

Semana (1)

C/1 y 2- Traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa

C/3 - 4 - 5 Solución de ejercicios con textos mediante ecuaciones.

ACS. Ej. 2a, e, f Pág. 111 L/T

TV: Otra vía para resolver problemas Pág. 128 guía TV.

Semana (2)

C/ 6, 7, 8 Solución de ejercicios con textos mediante ecuaciones.

ACS. Ejercicio 6 Pág. 114.

C9-10 Ejercitación variada para la solución de problemas y ejercicios con textos mediante ecuaciones.

OTROS CONTENIDOS DONDE SE VINCULA EL TRABAJO CON LAS ECUACIONES

Epígrafe 4.1 Razones y proporciones Concepto de razón

Concepto de proporción. Términos de una proporción.

ACS. Ej. 11 Epígrafe 1 Pág.

TV. Razón y proporción

C/Propiedades fundamentales de las proporciones.

C/calcular términos desconocidos de una proporción. Propiedades de los términos de una proporción

C/Calcular términos desconocidos de una proporción. Propiedades de los términos.

C/ Calcular términos de una proporción.

C/Solución de ejercicios formales con textos y problemas.

ACS. Ej. 15 del epígrafe1. TV proporcionalidad directa.

Epígrafe 4.2 14 h/c

C/ Magnitudes directamente proporcionales. Factor de proporcionalidad.

C/ Formación de proporciones entre cantidades de magnitudes y sus correspondientes en la otra

C/ Representación gráfica de la proporcionalidad directa

C/ Ejemplos de partes de magnitudes que son directamente proporcionales.

C/ Solución de problemas de proporcionalidad directa mediante la reducción a la unidad y mediante el planteo de una proporción.

ACS. Ej. 7 Epígrafe 2 TV Identifico, planteo y resuelvo directas Pág. 131

C/ Solución de problemas de proporcionalidad directa mediante el método de reducción a la unidad y mediante el planteo de una proporción.

C/ Ejercitación. Solución de problemas de proporcionalidad.

C/ Magnitudes inversamente proporcionales. Factor de proporcionalidad inversa.

C/ Formación de proporciones entre cantidades cualesquiera de una magnitud y sus correspondientes con la otra.

C/ Representación gráfica de la proporcionalidad inversa.

Ejercicios para favorecer la preparación de los docentes para el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los escolares de 6to grado

Ejercicios.

1. Expresa en lenguaje algebraico lo siguiente
 - Un número
 - El antecesor de N
 - El sucesor de N
 - La mitad de los escolares de un aula
 - La quinta parte de una cantidad de dinero
 - La suma de las longitudes de los lados de un triángulo
 - El precio de un artículo disminuido en 12
 - Un número par
 - Un número impar
 - El cuadrado de A
2. Expresa en lenguaje común lo siguiente
 - $24 - X$
 - $N : 2$
 - $F + 2F$
 - $(A + B)^2$
 - $X/5 + 2$
 - $A \cdot B \cdot C$
 - $H - 23 + 34$
3. Enlaza la columna A con la B

A	B
Ecuación	La suma de todos sus ángulos es 180
	El todo es mayor que las partes
	Una igualdad con dos miembros
	Una igualdad donde aparece al menos una variable
	Sus miembros forman proposiciones

4. Marca V o F según convenga. Argumenta las falsas.

- ___ Toda igualdad con una variable es igual a cero
- ___ Todas las igualdades tienen dos o más términos
- ___ Todas las igualdades tienen variables
- ___ Es condición que los miembros de una ecuación sean iguales
- ___ Todas las igualdades están compuestas por números naturales

5. Ordena los siguientes pasos algorítmicos a seguir para poder resolver ecuaciones.

- ___ Pasar los términos de un miembro a otro con la operación inversa
- ___ Despejar la variable, o sea, dejarla sola y se resuelven las operaciones indicadas
- ___ Agrupar en un miembro los términos con variables y en otro los números
- ___ Realizar la comprobación

6. Completa los espacios en blanco con las palabras del recuadro para que formes proposiciones verdaderas

términos ecuaciones procedimientos fórmulas miembros sumas

- Las igualdades que tienen al menos una variable se denominan _____. Esta está constituida por dos _____, los que están compuestos por uno o más _____

7. Ordena lo que se representó en los recuadros que a continuación se muestran para que formes ecuaciones y las resuelvas

$$4b + b = 17$$

$$0.5 +$$

$$\frac{3}{7} + a = \frac{1}{2}$$

$$7x + 6 = 20 +$$

8. La figura muestra los siguientes conjuntos. Colorea de azul el que solamente está comprendido con ecuaciones. Resuélvelo.

$$2x + 5 = 11$$

$$\frac{3}{4} > 2x$$

$$1 + 0.6 = x + 3$$

$$6 \cdot 4 = x + 12$$

$$2x = 6$$

$$\frac{2}{6} \cdot 12$$

$$25 = 3x + 10$$

$$0.5x = 4$$

9. Completa las ecuaciones con las proposiciones del recuadro según convenga.

$$3a; b^2; 2x; x; \frac{a}{3}; 2z + 1; x - 1; 2b - 1$$

- $21 + \underline{\quad} = 16 \cdot 7$

Un número

- $\underline{\quad} + 5 = 16$

La tercera parte de a

- $7x - 31 = \underline{\quad}$

El antecesor del número

- $0.6 - \underline{\quad} = 24 - 19.7$

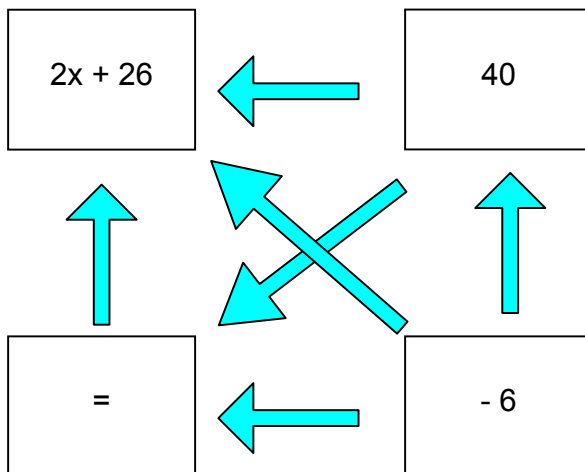
El doble de un número aumentado en uno

- $\underline{\quad} + 5 - \frac{1}{2} = 14,5$

El cuadrado de un número

10. Extrae los términos que aparecen dentro de la figura y ordénalos de forma tal que formes una ecuación. Si se conoce que las saetas de las flechas indican cuál se debe tomar primero.

Ejemplo $a \rightarrow b$ significa que a se debe tomar primero que b



Problemas que se pueden insertar dentro de los sistemas de clases para favorecer el tratamiento al trabajo con las habilidades en la resolución de problemas mediante ecuaciones en los escolares de 6to grado

Ejercicios.

1- Se colocan 31 libros sobre una mesa. Se hacen dos paquetes y uno tiene 7 libros más que el otro. ¿Cuántos libros tiene cada paquete?

2- En un vivero de árboles frutales se sembraron, en bolsas, 270 semillas durante el primer mes del año, en el segundo mes, se sembraron el triplo de la mitad de las semillas que se sembraron en el primer mes y en el tercer mes, tantas semillas como en los dos primeros meses juntos. ¿Cuántas semillas se sembraron en el segundo mes y cuántas en tercero?

3-El número a es mayor que b y la diferencia entre los números a y b es 15. Si a aumenta en 3 y b disminuye en 2, calcula la diferencia que hay entre a y b cuando esto ocurre.

4- Dos estudiantes conversan el primer día de clase:

Antonio: ¿Cuántos años te faltan para terminar la secundaria? :

Braulio: Tanto como los que tú. Lo estudiado en primaria. ¿Y a ti?

Antonio: el doble.

¿Qué grado tiene cada uno?

5- Si m y n son dos números naturales consecutivos tales que la suma de sus cuadrados es igual a número divisible por 5, de tres cifras, cuya última cifra es 4.

¿Cuáles son los números?

6- Cierta persona compró un impermeable, un sombrero y un paraguas en \$ 140. El impermeable le costó \$ 90 más que el sombrero, el sombrero y el impermeable juntos costaron \$ 120 más que el paraguas. ¿Cuánto costó cada artículo?

7- En las últimas elecciones del Poder Popular, el colegio Electoral A tenía la mitad de los electores que el B, el B tenía 19 electores más que el C. Si el número de electores del colegio C es igual al sucesor de 120.

¿Qué cantidad de electores habían entre estos 3 colegio?

8- Esta mañana Alicia salió de compras. Gastó la cuarta parte del dinero que tenía al comprar un libro de Matemáticas. Después, con la mitad de lo que le quedó, compró un juego de bolígrafos, al regresar a su casa, su abuela le regaló \$ 7.00 y al contar el dinero que tenía se dio cuenta que en la mitad de lo que tenía al salir de compras. ¿ Con cuánto dinero salió Alicia esta mañana?.

9- Cuando se divide en número por 10, deja resto 9, cuando se divide por 9, deja resto 8, al dividir por 8 deja resto 7 y así sucesivamente. Determina el menor número que cumpla esta condición.

10- Dos personas que cobran el mismo salario, cuando cobran, va de compras, Juan compra dos artículos del mismo tipo y precio y le quedan 70 pesos. Jesús compró cuatro de esos mismos artículos y le quedan 20 pesos. ¿Cuánto dinero cobró cada uno?

11- En un municipio del país se estaba edificando varias obras sociales y terminaron una cantidad de ellos. En enero de este año duplicaron la cantidad de obras terminadas y, en febrero 30 más. En el mes de marzo que hubo muchas días de lluvias, terminaron la mitad de las obras del mes anterior. ¿Cuántas obras mensuales terminaban ahora en comparables con las que terminaban el año pasado?

12- Si dos ángulos A y B son adyacentes y a es el triplo de b, calcula los valores de a y b.

13- El triplo de un número aumentado el 10 es 34 ¿Cuál es el número?

14- La mitad de la edad de Julio disminuida en 6 años es 15 ¿Qué edad tiene Julio?

15- El triplo de un número disminuido en 6 es 45 ¿Cuál es el número?

16- La tercera parte de los alumnos de 6to grado de la E/P Julio Grave de Peralta pertenecen al aula pedagógica, este número aumentado en 6 es igual a 10 ¿Cuántos escolares pertenecen al aula pedagógica?

17- El aula de Juan y Rosana juntos tienen 9 bombillos de 60 w. El aula de Juan tiene 2 veces el # de bombillos que el aula de Rosana ¿Cuántos bombillos tiene el aula de Juan?

18- Felipe y Beatriz realizaron un total de 219 h de trabajo voluntario. Beatriz realizó la mitad de la cantidad de horas acumuladas por Felipe ¿Cuántas horas acumuló cada uno?

19- un terreno rectangular tiene cinco metros más de largo que de ancho, si su perímetro es de 634 m, ¿Cuánto mide cada lado?

20- calcula las longitudes de los lados de un triángulo equilátero si conoces que su perímetro es de 633 cm. ¿Cuánto mide cada lado?

21. Iván y su hermano Gabriel han realizado en conjunto 96 horas de trabajo voluntario Iván realizó el triplo de horas que Gabriel. ¿Cuántas horas acumuló cada uno?

RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS

Para lograr una adecuada preparación de los docentes para la aplicación del sistema de ejercicios para favorecer el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas matemáticos mediante la solución de ecuaciones en los escolares de sexto grado es necesario la inclusión dentro del sistema de trabajo metodológico del centro en correspondencia a la resolución 150/2011.

Por otra parte los ejercicios propuestos no constituyen un esquema, por el contrario, son ejemplos a partir de los cuales se ejercita la capacidad de los docentes para crear nuevas variantes y lograr un adecuado proceso de aprendizaje al respecto de este contenido; para lo que se recomienda.

1. Adecuar el contenido al diagnóstico de los escolares, con métodos que faciliten la construcción del conocimiento.
2. Insertar, según la tipología de clases, las alternativas adecuadas que posibiliten la nivelación de los ejercicios propuestos.
3. Lograr la correspondencia entre las exigencias de la clase de Matemática actual y los objetivos del Modelo de escuela Primaria para cada grado.
4. Favorecer el significado práctico de las ecuaciones, a partir del análisis de su estructura y las relaciones que se establecen entre las partes.

Trabajo metodológico para la preparación de los docentes en el tratamiento a los problemas mediante ecuaciones en escolares de 6to grado.

CLASE METODOLÓGICA INSTRUCTIVA (Adecuaciones al trabajo referativo de la DME)

Tema: Papel de la heurística en la solución de problemas.

Objetivo: Capacitar a J´C y maestros en la concepción teórico metodológica y didáctica a tener en cuenta para aplicar el programa heurístico en la solución de problemas.

Asignatura Matemática

Posible distribución de los contenidos de la unidad

Estructura interna de la unidad (OM)

Unidades temáticas

Localización del contenido

Objetivos del nivel

Objetivos de la asignatura en el grado. Programa (pág. 30 – 32)

Objetivos de la unidad

Posible dosificación

TRATAMIENTO GENERAL DE LOS PROBLEMAS

Se debe tener presente la relación con el empleo de elementos heurísticos, en el plano pedagógico, desde el pasado siglo podemos encontrar afirmaciones como estas. Del insigne pedagogo Alfredo M Aguayo en 1924, quien planteo: “Aún el simple hecho de leer un libro puede llevarse a cabo de forma heurística o de investigación, hasta las materias que dependen de la tradición humana, la Historia puede enseñarse de forma heurística.

¿Qué es la heurística?

Es una disciplina científica aplicable a todas las ciencias, que se define como: Ciencias de las inversiones y los descubrimientos.

El vocablo heurístico, proviene del que significa hallar, descubrir, inventar.

Esta disciplina se ha forjado en el desarrollo social de la humanidad y ha encontrado campo de aplicación en ciencias diversas como la Pedagogía, la Cibernética, la Filosofía, la Psicología, la Matemática y otros.

El programa director de la asignatura Matemática, traza lineamientos para su impartición en todos los niveles de enseñanza y plantea la necesidad de buscar de manera heurística soluciones a los problemas y dentro de los objetivos básicos de este programa se plantea que los docentes conduzcan a sus alumnos a la aplicación consciente de la inducción y la deducción de métodos y medios para el trabajo racional y de recursos heurísticos y no siempre los docentes están en condiciones para dar tratamiento y cumplir con estas exigencias

Puntos esenciales:

Para la resolución de ejercicios es necesario expresar el contenido del texto en el lenguaje algebraico y con estos ya los alumnos lo han estado realizando desde grados anteriores.

Este contenido se encuentra en la primera parte del epígrafe 1 del capítulo d del L/T. Al concepto ecuación se pueden dedicar hasta 2 h/c

3.2 Procedimiento para resolver una ecuación

Este contenido se encuentra capítulo D.

Objetivo fundamental a lograr:

Resolver ecuaciones lineales con una variable reconociendo como procedimiento la relación entre una operación y su inversa.

Además deben dominar la terminología (dominio de la variable y conjunto solución).

Métodos: Conversación heurística.

Procedimientos: Conversación

Trabajo con el texto.

Elaboración conjunta.

Medios de enseñanza: Gráficas y láminas.

Forma de organización: Frontal.

Bibliografía:

_L/T 6to grado.

OM Programa 6to grado.

_Modificaciones curriculares para la Matemática

_Folleto para ti Maestro.

_Tabloide Seminario Nacional. 7mo y 8vo grado.

Desarrollo

- Identificar ecuaciones a partir del dominio del concepto ecuación.
- Habilidades en la solución de igualdades en grados anteriores.

Condiciones previas

- El trabajo con variables (1er grado)
- Igualdades sin variables (1er grado)
- Escribir ejemplos de igualdades con variables y sin variables
- Signo igual a (=)
- En el trabajo para determinar una ecuación el maestro puede mandar a que los alumnos escriban igualdades con variables y sin variables destacan las igualdades con variables.

$$\text{Ej. } 4+6 = 10$$

$$2x = 8$$

$$4+x = 10$$

$$6+1 = 7$$

$$6-2 = 4$$

- Destacar igualdades con variables.
- El maestro informa que este tipo de igualdad se le llama ecuaciones indica buscar definición 1.
- Luego escribe ejemplos de ecuaciones donde aparezcan: igualdades, ecuaciones, expresiones es la que no aparezcan el signo de "igual a"
- Destacar los miembros de la ecuación MI y MD.
- Destacar las diferencias esenciales entre igualdades y las ecuaciones.
- Las primeras son proposiciones pues se puede decir si son verdaderas y falsas y las segundas no lo son pues no se puede decir nada sobre si.

Análisis ejemplo 4 del epígrafe 1 capítulo D.

¿Qué números son soluciones de las ecuaciones siguientes?

a) $0 \cdot x = 5$ b) $5x = 0$ c) $0,5x = 4$ d) $\frac{1}{2}x = 0,5x$

$0 \cdot x = 5$ no existe ningún número tal que $0 \cdot x = 5$. Luego esta ecuación no tiene solución.

$5x = 0$ esta ecuación solo se satisface para $x = 0$ pues sólo $5 \cdot 0 = 0$. Luego tiene una única solución.

$0,5x = 4$ esta ecuación tiene una única solución que es 8.

$X = 4 : 0,5$ $X = 8$

$\frac{1}{2}x = 0,5x$ puedes comprobar que si sustituye la variable por un número fraccionario cualquiera, se convierte en una proposición verdadera, luego tiene infinitas soluciones. Por ejemplo:

Para $x = 0$

$$\frac{1}{2} \cdot 0 = 0,5 \cdot 0$$

$$0 = 0$$

Para $x = 5$

$$\frac{1}{2} \cdot 5 = 0,5 \cdot 5$$

$$\frac{5}{2} = 2,5$$

$$2,5 = 2,5$$

Ejemplo en la ecuación:

$$2x = 4$$

$$X = 4 : 2$$

$$X = 2$$

$$2x = 4$$

$$2 \cdot 2 = 4$$

$$4 = 4$$

$$MI = MD$$

Solución 2 $s = (2)$ se lee: El conjunto solución es 2.

Luego hacer el análisis de la definición

Los números que satisfacen una ecuación o sea que la convierten en una proposición verdadera, se llaman soluciones de la ecuación Pág. 100 L/T

Comprobación oral: Se pueden indicar algunos valores para decir que si satisfacen o no la ecuación

Ejercicios que representan las exigencias mínimas

- Sustituir por números la variable en ecuaciones y determinar de verdad de las proposiciones obtenidas ejercicio 4 a al h

Para lograr lo anterior es necesario:

- Dominar los conceptos de teoría de ecuaciones en la solución de una ecuación, conjunto solución.
- Habilidades de cálculo en la solución de ecuaciones mediante las relaciones que existe entre una operación y su inversa.
- Uso del lenguaje.
- Traducir del lenguaje común al algebraico.
- Resolver ejercicios con textos y problemas utilizando una vía algebraica.

Actividades

Subraya las que consideres ecuaciones

- a) $3.7 = 21$
- b) $x + 4 = 16$
- c) $4/z = 2$
- d) $3.7 = 7.3$
- e) $x/2 < 16$

Analiza si las siguientes igualdades son proporciones verdaderas o falsas. Justifica en caso que sea necesario.

- a) $15+7 = 22$ V
- b) $5/6. 8 = 20/3$ V porque $5/6.8 = 20/3$ $5/3 . 4 = 20/3$ $20/3 = 20/3$
- c) $5.2 = 17$ F porque $5.2 = 10$ $10 \neq 17$

Expresa en lenguaje común

- a) $x-1$
- b) $(a+b) .2$
- c) $X+2X$

Resuelve y comprueba

$$3x + 0,6 = 2,4$$

Felipe y Beatriz realizaron entre los dos un total de 219 horas de trabajo voluntario. Beatriz realizó la mitad de la cantidad de horas acumuladas por Felipe ¿Cuántas horas acumuló cada uno?

Se propicia el análisis a partir de las sugerencias de los docentes y la estructura para cada parte de la clase.

Taller metodológico 1

Tema: La resolución de problemas matemáticos

Objetivo: Analizar fundamentos teóricos relacionados con el proceso de resolución de problemas matemáticos.

Desarrollo:

Se comienza la actividad a partir de una conversación relacionada con la importancia de la dirección acertada del proceso de resolución de problemas, así como de las dificultades existentes relacionadas con el tema.

Se organizan equipos de trabajo a los cuales se les orienta la actividad a realizar.

Equipo 1:

Analizará lo referido a las definiciones de problemas ofrecidas por varios investigadores, (ver epígrafe 1)

Elaborarán una nueva definición a partir de las estudiadas.

Equipo 2:

Analizará el programa heurístico general para la resolución de problemas.

Ofrecerá sugerencias al respecto.

Equipo 3:

Trabjará las técnicas para la resolución de problemas.

Equipo 4:

Elaborará problemas y demostrará cómo se debe proceder para su tratamiento metodológico, fundamentalmente mediante ecuaciones

Una vez preparado cada equipo expondrá los resultados de su trabajo. Luego se realizará un debate donde cada participante ofrecerá sus consideraciones.

Conclusiones

Se realizarán preguntas generales relacionadas con el tema tratado. Ejemplo:

¿Qué es un problema?

¿Qué aspectos debemos tener en cuenta para su tratamiento metodológico?

¿Cómo se debe orientar a los escolares para la resolución de problemas matemáticos con el empleo de ecuaciones?

Taller metodológico 2

En este taller se realizará un análisis de las recomendaciones metodológicas elaboradas.

Tema: Recomendaciones metodológicas para el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas con el empleo de ecuaciones.

Objetivos: Preparar a los maestros para la puesta en práctica de la propuesta.

Desarrollo

Se presenta y explica la propuesta elaborada.

Se realizará un análisis a partir de las opiniones de cada participante.

Se valorará la necesidad de realizar cambios a partir del criterio de los participantes.

Se valorará la factibilidad, pertinencia, actualidad y necesidad de la propuesta.

Finalmente se explicará cómo se debe proceder para su puesta en práctica durante el curso escolar.

Conclusiones

Se realizarán preguntas para comprobar el objetivo propuesto:

¿En qué consiste, de modo general, la propuesta de recomendaciones metodológicas?

¿Cómo se debe poner en práctica?

Taller metodológico 3

Tema: El trabajo con problemas mediante ecuaciones.

Objetivo: Demostrar a los docentes, como lograr estrategias y/o alternativas didácticas para el tratamiento a los problemas mediante ecuaciones.

Método: Elaboración conjunta.

Medios de Enseñanza: Texto didáctica de la Matemática FOLLETO PARA TI MAESTRO, L/T, O/M, Programas, tarjetas y gráficas.

Desarrollo

Partir del análisis del Art. 39 de la R/M 150/2010 sobre el concepto de taller metodológico (debatir el artículo)

Precisar

¿Cuándo pueden o deben desarrollarse un taller metodológico?

- (En cualquier momento que el desarrollo del sistema de trabajo metodológico lo requiera a partir de que se detecte un problema)
- Debe de existir personas preparadas para desarrollarlo.

En las clases visitadas y las comprobaciones realizadas se ha encontrado como regularidad que los alumnos presenten dificultades al resolver y plantear problemas mediante ecuaciones

Preguntas

¿Qué causas inciden en que los alumnos presenten problemas mediante ecuaciones?

Debatir los criterios.

Ejemplo de causas:

No se dominan las operaciones de cálculo.

No se conocen los significados de las operaciones de cálculo.

No transfieren los ejercicios del lenguaje común al algebraico.

No se organiza el trabajo al resolver las diferentes operaciones (árbol de cálculo).

No se comprueban los resultados parciales que van obteniendo.

No se motiva el alumno para el razonamiento.

No se estimula el esfuerzo individual.

No se utilizan adecuadamente los medios de enseñanza.

Falta de autopreparación de algunos maestros.

No se utilizan los métodos adecuadamente.

No se respeta el orden de las operaciones.

A partir del intercambio elaborar una estrategia y/o alternativa didáctica que se pueda utilizar para lograr que los alumnos se apropien de este conocimiento.

Impulsos heurísticos:

Fase de orientación (O.H.O)

Fase de ejecución (Trabajo con el problema)

Fase de solución. Realizar el plan de solución.

Vista reproductiva y perspectiva.

Evaluar la vía de solución.

Verificar si las acciones realizadas son las adecuadas o correctas para la solución de la tarea.

CLASE ABIERTA

Asunto: Resuelvo problemas mediante ecuaciones.

Objetivo: Resolver problemas planteando ecuaciones, teniendo en cuenta el procedimiento escrito establecido para ello.

Tipo de Clase: Nuevo contenido.

Método: Conversación heurística

Procedimientos: Elaboración conjunta.

Medios de Enseñanza: Cartel y franelógrafo.

Actividades

Cálculo oral. (Se trabaja con los ejercicios básicos de multiplicación y división)

$$6x + 2 = 14 \quad 3x + 1 = 10$$

El doble de un número aumentado en tres es 15

La mitad de un número aumentado en 1 = 5

Observa el siguiente cartel donde aparecen los cálculos ya resueltos por ustedes.

¿Qué operación aparece en el 1er cálculo?

¿Cuáles son sus términos?

¿Qué significado práctico de las operaciones se pone de manifiesto?

Realizar este mismo trabajo en cada operación.

Observen ahora el franelógrafo, en el aparecen símbolos y operaciones matemáticas

Un alumno iría al franelógrafo

X^2	\sqrt{a}
$a + 2$	$x - 5$

$B/2$	$2d+1$
$P/4 - 3$	$d+1$

Estos ejemplos sirven como condiciones previas partiendo de todos los conocimientos que debe tener el escolar para plantear y resolver problemas mediante ecuaciones

(O.H.O) Orientación del objetivo para darle tratamiento a los ejercicios propuestos.

Observen el ejercicio y léanlo cuidadosamente en voz baja:

Resuelve:

1. Jorge y Pedro recogen hortalizas en el huerto de la escuela Pedro recoge 13 cajas mas que Jorge, si entre los dos recogen 45 cajas. ¿Cuántas cajas recogió cada uno?

¿Qué tipo de ejercicio aparece en la pizarra?

¿Qué debemos tener en cuenta para solucionarlo?

Retomar orden operacional (franelógrafo).

¿Por qué se establece un orden operacional?

¿Además del orden qué no debemos olvidar?

Organización.

Dominio de los cálculos.

¿Qué sucedería si no seguimos el orden operacional? (cartel).

Volvamos al ejercicio.

¿Qué hacemos primero?

¿Qué sucede cuando la operación que está en un miembro pasa al otro?

Resolver

Planteo la ecuación

$$(x + 13) + x = 45$$

¿Qué operación aparece dentro del paréntesis? (adición)

¿Con qué tipo de números? (naturales).

Observa en el 2do miembro

¿Qué tipo de número es? (natural)

¿Qué debemos hacer? (despejar la variable)

$$\text{Operemos } x + x = 45 - 13$$

$$2x = 32$$

$$x = 32/2$$

$$x = 18$$

Si observamos los números que aparecen en la ecuación planteada:

¿Quién la lee?

¿Debemos realizar procedimiento escrito para resolverlo?

Retomar el orden operacional para la solución de ecuaciones.

Se invita a trabajar de forma independiente.

Resuelve.

Se colocan 31 libros sobre una mesa. Se hacen dos paquetes y uno tiene 7 libros más que el otro. ¿Cuántos libros tiene cada paquete.

2- Si dos ángulos a y b son adyacentes y a es el triplo de b , calcula los valores de a y b .

3- En un vivero de árboles frutales se sembraron, en bolsas, 270 semillas durante el primer mes del año, en el segundo mes, se sembraron al triplo de la mitad de las semillas que se sembraron en el primer mes y en el tercer mes, tantas semillas como en los dos primeros meses juntos. ¿Cuántas semillas se sembraron en el segundo mes y cuántas en tercero?

4- Cierta persona compro un impermeable, un sombrero y un paraguas en \$ 140. El impermeable le costó \$ 90 más que el sombrero, el sombrero y el impermeable juntos costaron \$ 120 más que el paraguas. ¿Cuánto costo cada artículo?

CONTROL

Por los puestos.

Autocontrol.

¿Cuántos coinciden con este resultado?

¿En qué te equivocaste? (reflexionar sobre los errores)

Intercambio de libretas

Presentar cartel con los resultados

CONCLUSIONES

¿Qué debemos tener en cuenta al solucionar problemas mediante ecuaciones?

Retomar algoritmo de trabajo para la solución de problemas mediante ecuaciones.

Conclusiones del material docente

El material propuesto responde a la intención del autor de solucionar el problema que ha motivado esta investigación.

Este aporte fue posible a partir de la aplicación de los requisitos que la didáctica demanda de los medios de enseñanza, por cuanto contribuye a transmitir información, instrucción, educación y motivar el aprendizaje desarrollador.

El material tiene un potencial multiplicador y formativo. Es de destacar su valor como fuente de consulta para los docentes, quienes pueden adaptarlo a sus necesidades profesionales.

Bibliografía del material docente

1. Arrieta Gallastegui, J.J. (1989): La resolución de problemas y la educación matemática: Hacia una mayor interrelación entre investigación y desarrollo curricular. En Enseñanza de las Ciencias. 7(1). Febrero. España.
2. Álvarez de Zayas, C. M. (1996). Hacia una Escuela de Excelencia. Editorial Academia, La Habana, Cuba.
4. Cabañas, Ma. Guadalupe. La técnica de la modelación como un recurso para aprender a resolver problemas. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Guerrero. México, 1995.
5. Campistrous, L. Rizo, C. Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba, 1997.
- 6.----- . La resolución de problemas en la escuela. Actas del Congreso Pedagogía. Ciudad La Habana, 1997.
- 7.----- . Didáctica y solución de problemas. En Segundo Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. Edición Especial como soporte de la OREALC- UNESCO. La Habana.2002.
- 8.----- . Resolución de problemas. Curso pre-evento en II Evento Científico Metodológico Nacional sobre la enseñanza de las Ciencias Exactas ENCE 2007.ISP de Holguín. 7 al 9 de junio de 2007.
9. Cruz Ramírez Miguel. Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la matemática. Tesis de Maestría. Holguín, 2002.

10. Díaz, M., Resolver tipos de problemas matemáticos ¿una habilidad inhabilitante? Revista Epsilon. Número 42. 409-423.1998.
11. López Miari, Carmen L. El desarrollo de la habilidad modelar actividades del proceso pedagógico a un nivel creativo. Tesis de opción por el grado científico, de Máster Ciudad de la Habana. Cuba, 1997.
12. MINED, Orientación Metodológica 1. a 6. Grados Enseñanza General, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
13. -----, Programa de Matemática 1. a 6. Grados Enseñanza General, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
14. -----, Libro de texto de Matemática 1. a 6. Grados Enseñanza General. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.

EPIGRAFE 3 VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PRÁCTICA EDUCACIONAL

La fase inicial del Pre- experimento se inició con la observación a clases, cuyo objetivo era constatar las actividades que se realizan para estimular la resolución de problemas matemáticos con empleo de ecuaciones.

Se observaron 20 clases de matemática, este instrumento permitió corroborar los métodos y procedimientos que utilizan los docentes para desarrollar las habilidades en la resolución de problemas matemáticos con empleo de ecuaciones.

De 20 clases observadas en 10, el tratamiento que recibe la resolución de problemas matemáticos con empleo de ecuaciones no siempre favorece el desarrollo de esta habilidad, pues se limita, en ocasiones, la espontaneidad de los escolares, lo que representa el 50%.

De 20 Clases observadas en 12, no se aprovecha al máximo el caudal de conocimientos y la vivencia que tienen los escolares sobre los temas que se abordan, o se seleccionan los temas tan conocidos por ellos que no aportan nada al entrenamiento intelectual del escolar, lo que representa el 60%.

De 20 clases observadas en 11, muchas de las actividades que podrían realizarse a través de tareas comunicativas no lo hacen de esta forma, por lo que el escolar, tiene menos posibilidades de resolver problemas matemáticos, lo que representa el 55%.

De 20 clases observadas en 9, no se valora acertadamente el trabajo que cada escolar realiza, donde debe partirse de lo positivo, lo que representa el 45%.

De 20 clases observadas en 18, muchas de las actividades que se realizan no facilitan la resolución de problemas matemáticos de los escolares ya que la mayoría de los ejercicios que se trabajan son los que aparecen en el libro de texto, independientemente de que algunos de ellos están en correspondencia con las necesidades de la clase actual, lo que representa el 90%.

De 20 clases observadas en 20, el tratamiento que se le ofrece a los escolares para erradicar las insuficiencias que presentan en el desarrollo de la resolución de

problemas matemáticos es limitado, está dirigido solamente a la solución del mismo sin proponerse vías para la solución, lo que representa el 100%.

Se aplicó una entrevista a metodólogos municipales, miembros del consejo de dirección, maestros y escolar de 6to grado, donde se aportan los siguientes elementos:

Tres de los entrevistados expresan que el tratamiento metodológico que brinda a los contenidos relacionados con el razonamiento de de problemas matemáticos con el empleo de ecuaciones se adecuan a las exigencias que aparecen en los programas y orientaciones metodológicas de grado, lo que representa el 75%.

Los cinco entrevistados afirman que dominan las principales deficiencias que tienen los escolares del grado como son: pobre dominio y utilización de las operaciones aritméticas, así como el empleo de fórmulas básicas, Identificación de problemas simples, el razonamiento y comprensión de los problemas compuestos dependientes, lo que representa el 100%.

Tres de los entrevistados opinan que las actividades que se realizan para estimular el razonamiento de los escolares es escaso, ya que están encaminadas a que resuelvan una gran serie de ejercicios y no que emplee sus conocimientos para realizar trabajos creados en los mismos.

II.- Fase formativa Pre- experimento

La constancia inicial se realizó con una muestra de 20 escolares de 6to grado, obteniendo los siguientes resultados: (Ver anexo 7)

Reconocimiento del tipo situación problemita, se comportó en un 57,5%.

Interpretación de gráficos que conlleven a operaciones aritméticas, se comportó en un 51,3 %.

Identificación del significado practico de las operaciones aritméticas en situaciones problémicas dadas, se comportó en un 63,5%.

Análisis de los pasos a seguir para solucionar u problema, se comportó en un 59%.

Una vez obtenido estos resultados se procedió a la aplicación de las actividades propuestas dirigidas a contribuir el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos en los escolares de 6to grado. Las mismas fueron

incluidas de manera creadora y armónica por el maestro en las clases, dando respuesta a las necesidades de aprendizaje de los escolares.

Para su control la maestra habilitó un registro que permitió evaluar de forma individual y colectiva el grupo, en cuanto al nivel de desarrollo alcanzado por los escolares en cada actividad. Se realizaron tres cortes evaluativos en cada periodo, donde se pudo constatar un avance discreto en los escolares. A medida que transcurrieron las semanas los escolares mejoraron de manera discreta, esto condujo a que el control se realizó en la séptima semana del tercer periodo 3 escolares se encontraron en el nivel III, para un 15%, 8 en el nivel II, para un 40% y 9 en el nivel I, para un 45%.

III.- Fase de control.

Al culminar la aplicación de la fase formativa se precedió a aplicar la propuesta donde se pudieron comprobar avances discretos en el razonamiento de problemas matemáticos con el empleo de ecuaciones en los escolares muestreados. En el nivel III se ubicaron 6 escolares para un 30%, en el nivel II 12, para un 60% y en el Nivel I 2, para un 10%.

- Reconocimiento del tipo de situación problémica, se comportó en un 78,7%.
- Interpretación de gráficos que conlleven a operaciones aritméticas, se comportó en un 83,3%.
- Identificación del significado práctico de las operaciones aritméticas en situaciones problémicas dadas, se comportó en un 86,7%.
- Análisis de los pasos a seguir para solucionar un problema, se comportó en un 80.4%.

La propuesta fue valorada a partir de la aplicación de talleres de reflexión y opinión crítica con los maestros del centro, teniendo en cuenta su experiencia en el trabajo metodológico y con la preparación de la asignatura Matemática en el nivel primario. Entre ellos se encuentran 17 maestros de basta experiencia en la enseñanza primaria, principalmente en el trabajo con la Matemática como asignatura y gran conocimiento del tema en cuestión. También fueron

seleccionados la estructura de dirección y el metodólogo municipal, los cuales reúnen las condiciones antes descritas para los 17 maestros.

A los maestros se les consultó sobre si la propuesta era factible para el tratamiento de forma general de los problemas en la enseñanza primaria con el empleo de ecuaciones (ver anexo)

Los maestros escogidos coincidieron en que la propuesta es muy adecuada, lo que permite inferir que se considera factible para ser aplicado por los profesionales vinculados directamente a la dirección del proceso de enseñanza de problemas matemáticos en el sexto grado de la enseñanza primaria.

Se realizaron tres talleres. A partir de las sugerencias ofrecidas por los maestros seleccionados se realizaron los cambios pertinentes.

Una vez corregidas las principales deficiencias analizadas los maestros opinaron que:

- **Constituye un medio eficaz para enfrentar el tratamiento de los problemas matemáticos con el empleo de las ecuaciones en la enseñanza primaria.**
- **Organiza de manera coherente el proceso de solución de problemas con el empleo de ecuaciones.**
- **Es muy actual y responden a los objetivos principales planteados en los programas de Matemática del nivel primario.**
- **Es muy necesaria y oportuna para combatir las dificultades que se evidenciaron en los resultados de los diferentes operativos realizados en la última década en nuestro país y especialmente en nuestra provincia.**
- **Es precisa y de fácil implementación.**

La observación sistemática del autor, la aceptación por parte de los docentes y su aplicación eficiente permite afirmar que las valoraciones realizadas por los maestros son fidedignas y se corresponden con la realidad que muestra la propuesta.

Además de contar con el criterio de los maestros seleccionados a partir del

rigor que exige la investigación realizada, la puesta en funcionamiento de la propuesta arrojó resultados positivos en cuanto al desarrollo de la capacidad para resolver problemas por parte de los escolares, lo cual fue posible por contar con los ejercicios que elevó la preparación de los docentes que la pusieron en práctica.

Se constató que la propuesta se corresponde con los objetivos que exigen los programas de Matemática de la enseñanza primaria. Se ganó en calidad y se le facilitó al docente su implementación. También goza esta de la aceptación por parte de los escolares y vienen a reforzar el conjunto de problemas que se proponen para darle tratamiento en el grado.

Transformaciones ocurridas en los docentes:

- Mejor preparación desde el punto de vista metodológico para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos con el empleo de ecuaciones.
- Mayor dominio del contenido.
- Mejor preparación para elaborar y seleccionar problemas teniendo en cuenta, además del diagnóstico realizado a los escolares, los niveles de asimilación, de desempeño, así como los niveles de complejidad.
- Mayor confianza a la hora de enfrentar el proceso.
- Mayor nivel de compromiso y responsabilidad ante la tarea.
- Mayor nivel de motivación.

Lo ante expresado permite concluir que la propuesta contribuye al mejoramiento del proceso de enseñanza de problemas matemáticos escolares en el sexto grado de la enseñanza primaria. Al valorar los criterios emitidos y los resultados obtenidos se infiere que se elevó la efectividad del trabajo de los maestros.

CONCLUSIONES GENERALES

Existe suficiente teoría relacionada con la resolución de problemas, pero el tratamiento que se le da en las Orientaciones Metodológicas de primero a sexto grado es insuficiente.

Los escolares de sexto grado poseen insuficiente desarrollo de habilidades para la resolución de problemas matemáticos escolares con el empleo de ecuaciones, demostrando limitaciones en el empleo de técnicas y estrategias para la solución de los mismos.

El sistema de ejercicios propuesto permite a los maestros contribuir al desarrollo de habilidades en los escolares para la resolución de problemas matemáticos escolares con el empleo de ecuaciones.

La propuesta favoreció el nivel de preparación de los maestros en cuanto al tratamiento metodológico a la resolución de problemas matemáticos con el empleo de ecuaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. ARRIETA GALLASTEGUI, J.J. (1989): La resolución de problemas y la educación matemática: Hacia una mayor interrelación entre investigación y desarrollo curricular. En Enseñanza de las Ciencias. 7(1). Febrero. España.
2. ÁLVAREZ DE SAYAS, C. M. (1996). Hacia una Escuela de Excelencia. Editorial Academia, La Habana, Cuba.
3. BAZÁN Z. A., CHALINI H.A. Estrategias utilizadas por estudiantes egresados de secundaria en la resolución de problemas matemáticos. Revista Especializada de Educación Pedagogía. Tercera Época. Vol. 10. Num. 6. pp. 48-57. México, 1995.
4. CABAÑAS, MA. GUADALUPE. La técnica de la modelación como un recurso para aprender a resolver problemas. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Guerrero. México, 1995.
5. CAMPISTROUS, L. RIZO, C. Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba, 1997.
- 6.----- . La resolución de problemas en la escuela. Actas del Congreso Pedagogía. Ciudad La Habana, 1997.
- 7.----- . Didáctica y solución de problemas. En Segundo Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias. Edición Especial como soporte de la OREALC- UNESCO. La Habana.2002.
- 8.----- . Resolución de problemas. Curso pre-evento en II Evento Científico Metodológico Nacional sobre la enseñanza de las Ciencias Exactas ENCE 2007.ISP de Holguín. 7 al 9 de junio de 2007.
- 9.----- . Algunas técnicas de resolución de problemas aritméticos. En Memorias Pedagogía 99. Curso 81./ Luis Campistrous Pérez y Celia Rizo Cabrera/. La Habana, 1999.
10. CAPOTE, M., La etapa de orientación en la resolución de problemas aritméticos. Actas del Segundo Congreso Internacional Didácticas de las Ciencias, La Habana, 2002.
- 11.----- . Una estructuración didáctica para la etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos con texto en el primer ciclo de la Escuela Primaria. Tesis de Maestría. Pinar del Río, 2003.

- 12.----- . La etapa de orientación en la resolución de problemas aritméticos para la escuela Primaria, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2005.
13. CASTRO MARTÍNEZ, E. Enfoque de investigación con problemas verbales y aritméticos aditivos. / E. CASTRO MARTÍNEZ...[et al]/. En Revista Enseñanza de las Ciencias. / Octubre 1992/. Vol. 10 #3.
14. CASTRO RUZ, FIDEL. Discurso pronunciado en el acto de graduación de las Escuelas Emergentes de Maestros de la Enseñanza Primaria. Formato digital. Módulo 1 (2002): 1 - 5.
- 15.----- .Discurso pronunciado en el acto de inauguración del Curso de Formación Emergente de Profesores Integrales de Secundaria Básica. Formato digital. Módulo 1 (2002): 1 - 4.
16. COLECTIVO DE AUTORES, Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1984.
17. CRUZ RAMÍREZ MIGUEL. Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la matemática. Tesis de Maestría. Holguín, 2002.
18. DÍAZ, M., Resolver tipos de problemas matemáticos ¿una habilidad inhabilitante? Revista Epsilon. Número 42. 409-423.1998.
19. FRIDMAN, L. M. Metodología para enseñar a resolver problemas matemáticos. En Revista. La matemática en la escuela No 5, 1991. Editorial, Pedagógica Moscú, 1991.
- 20.----- . Cómo aprender a resolver problemas. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1979.
21. GEISLER, ERIKA et al. Metodología de la Enseñanza de la Matemática Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1975.
22. GONZÁLEZ, D y col., El tratamiento didáctico de la formulación de problemas matemáticos. Actas del II Congreso Internacional "Didáctica de las Ciencias" IPIAC- OEI, La Habana, 2002.
23. HERNÁNDEZ, H. Solución de problemas. Memorias del Evento Internacional Pedagogía 95. La Habana, 1995.

24. JOHNSON, D.A. Un modelo para la investigación en la clase de matemáticas. Revista "El maestro de matemáticas". No. 59. pp. 418-425 USA, 1966.
25. JON PEÑA MARTÍN. Una alternativa metodológica para la introducción de los ejercicios de nuevo tipo en la enseñanza de la Matemática. Tesis de Maestría. Ciudad de La Habana, 2001.
26. JUNGK, WERNER. Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1979.
- 27.----- . Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática II Primera Parte, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1983.
- 28.----- . Conferencias sobre metodología de la Enseñanza de la Matemática 2. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1979.
29. LABARRERE, A.F. Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba, 1987.
- 30.----- . Cómo enseñar a los escolares de primaria a resolver problemas. Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba, 1988.
- 31.----- . Pensamiento. Análisis y autorregulación en la actividad cognoscitiva de los escolares, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1994.
- 32.----- . El análisis del texto y su papel en el proceso de solución de problemas por los escolares de primaria. Revista Educación /octubre – diciembre, 1981/, #43 Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1994.
- 33.----- . Un problema matemático correctamente solucionado, pero... además qué. Temas de psicología pedagógica para maestros I. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1987.
- 34.----- . Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Editorial, Pueblo y Educación, La Habana, 1987.
- 35.----- . Sobre la formulación de problemas matemáticos por los escolares. En Revista Educación, # 36. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1991.

36. LLIVINA LAVIGNE MIGUEL JORGE. Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. Tesis de maestría. Ciudad de La Habana, 1999.
37. LÓPEZ MIARI, CARMEN L. El desarrollo de la habilidad modelar actividades del proceso pedagógico a un nivel creativo. Tesis de opción por el grado científico, de Máster Ciudad de la Habana. Cuba, 1997.
38. MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Obras Completas, Tomo 8. La Habana, Editorial Nacional de Cuba, 1963.
- 39.------. Obras Completas, Tomo 11. La Habana, Editorial Nacional de Cuba, 1963.
- 40.------. Obras Completas, Tomo 19. La Habana, Editorial Nacional de Cuba, 1963.
41. MINED, Orientación Metodológica 1. a 4. grados Enseñanza General, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
42. -----, Programa de Matemática 1. a 4. grados Enseñanza General, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
43. -----, Libro de texto de Matemática 1. a 4. grados Enseñanza General. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1989.
44. NOCEDO, I. y ABREU, E., Metodología de la Investigación I, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1984.
45. ------. Metodología de la Investigación II, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1984.
46. PÉREZ RODRÍGUEZ, GASTÓN. Metodología de la investigación educativa (1ra parte). /Gastón Pérez Rodríguez... [et al]/. La Habana: Editorial, Pueblo y Educación 1996.
46. PETROVSKI, Y. V. Psicología Pedagógica y de las edades. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1985.
47. POGGIOLI, L., Estrategias cognitivas: una perspectiva teórica. <http://www.f.polar.org.ve//medio.html>, 2004.

48. POLYA, G. Cómo plantear y resolver problemas. Editorial Trillas. México, 1976.
49. PUIG, SILVIA. Las técnicas de la modelación. Tesis de opción por el grado científico de Máster. Ciudad de la Habana. Cuba, 1996.
50. RICO, P y col., Hacia el perfeccionamiento de la Escuela Primaria, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2001.
51. RIZO, C. (1989). Sistema de Conocimientos, Hábitos y Habilidades. Su Comprobación. En: III Seminario Nacional del MINED. La Habana, Cuba.
52. RON GALINDO JOSÉ. Concepción de un conjunto de acciones que contribuya a mejorar la enseñanza de la resolución de problemas en la Secundaria Básica. Tesis de Maestría. Ciudad de La Habana, 2000.
53. RUBISTEIN S., L (1977). El desarrollo de la psicología: Principios y métodos. Editorial, Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.
54. RUIZ de UGARRIO, G., Cómo enseñar aritmética en Escuela Primaria, Editorial Nacional de Cuba. Editora Pedagógica, la Habana, 1965.
55. SANTOS TRIGO, LUZ M. La solución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. CINVESTAV-IPN. México, 1994.
56. SUÁREZ MÉNDEZ CARLOS. La identificación de problemas matemáticos en la Educación Primaria. Tesis de Maestría. Ciudad de La Habana, 2003.
57. TALIZINA, N. Psicología de las Edades Escolares. Editorial Progreso, Moscú, 1987.
58. VIGOTSKI, L., Pensamiento y lenguaje, La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1981.
59. VILLAR, A. LUIS (1990). El Profesor Como Profesional: Formación y Desarrollo Profesional. Servicios de Publicaciones de la Universidad de Granada, España.
60. VILLEGAS, EDUARDO Y MARTHA ÁLVAREZ (1999). Reflexiones en torno a la contribución de la Matemática a la educación ideológica de los alumnos. MINED, La Habana, Cuba.

61. ZURITA, BAZÁN Y HERRERA, CHALINI. "Estrategias utilizadas por estudiantes egresados de secundaria en la resolución de problemas matemáticos".
Revista especializada en Educación. Vol. 10

ANEXO (1)

ENTREVISTA A LOS ESCOLARES.

Objetivo: Conocer el criterio de diferentes escolares del centro para saber la opinión que tienen ellos acerca del tratamiento metodológico que se da a la resolución de problemas matemáticos mediante ecuaciones.

Escolar::

- 1.- ¿Te gustan las clases de Matemática? ¿Por qué?
- 2.- ¿Qué asignaturas prefieres?
- 3.- ¿Crees que la clase de Matemática te sirve para elevar la cultura? Argumenta.
- 4.- ¿Consideras importante la Matemática para resolver problemas que se presentan en la vida?
- 5.- ¿Qué conocimientos posees sobre las ecuaciones, dentro del trabajo con Matemática?

Muchas gracias por su colaboración.

ANEXO (2)

ENTREVISTA A MAESTROS.

Objetivo: Constatar el dominio que poseen los maestros para el tratamiento metodológico a la resolución de problemas mediante ecuaciones.

Compañero(a):

Con el objetivo de perfeccionar la actividad que realizan en aras de favorecer el trabajo con los problemas matemáticos mediante ecuación, se realiza una investigación, para la cual sus criterios son de mucho valor. Le solicitamos que contesten con la transparencia que le caracteriza, el presente cuestionario.

Cuestionario:

- 1.- ¿Cuántos años de experiencia tiene como maestro?
- 2.- ¿Qué es un problema?
- 3.- ¿En cuáles de las asignaturas que imparte sus escolares resuelven problemas con ecuaciones, en cuál lo hacen con más frecuencia?
- 4.- ¿Qué entiende por problemas matemáticos?
- 5.- ¿Qué bibliografía consulta para prepararse metodológicamente para entrenar a sus escolares en la solución de problemas matemáticos?
- 6.- ¿Qué técnicas emplea usted para entrenar a sus escolares en la resolución de problemas matemáticos escolares?

Muchas gracias por su colaboración.

ANEXO (3)

ENCUESTA A MAESTROS APLICADA EN EL ESTUDIO DIAGNÓSTICO

Objetivo: Constatar el nivel de preparación que poseen los maestros sobre la necesidad e importancia de la solución de problemas mediante ecuaciones en los escolares primarios.

Estamos llevando a cabo una investigación que tiene como finalidad favorecer la solución de problemas mediante ecuaciones en los escolares primarios. Sus criterios, como importantes agentes del cambio, nos resultan imprescindibles. Por ello necesitamos que llenen esta encuesta. Gracias.

El trabajo que realiza en la escuela es considerado por usted como:

----- Una meta a cumplir.

----- Momentos específicos para preparar a los escolares

----- Proceso sistémico-estructural-funcional de preparación de los escolares para el desarrollo integral de su personalidad.

Considera la enseñanza de los problemas, un fin:

----- necesario

----- innecesario

----- no estoy relacionado con ello

Es la enseñanza de los problemas para usted:

----- propia de la matemática

----- imprescindible de todas las asignaturas

----- un problema de la familia

Le pedimos que exponga los argumentos de su selección.

Las ecuaciones, a su modo de ver, son:

----- propias de la Matemática

----- imprescindible en la preparación para la vida

----- un problema de comunicación

Ha recibido preparación para lograr la solución de problemas matemáticos, mediante ecuaciones.

----- me explicaron cómo lograrlo al inicio del curso

----- no es una exigencia, ni del programa de Matemática, ni de la escuela

----- me informé con mis compañeros de la escuela

----- es una exigencia del trabajo metodológico del centro y se realiza sistemáticamente.

Los directivos de su escuela están preparados para asumir estos retos desde las funciones que realizan. Marque con una x:

en un nivel muy alto

en un nivel alto

en un nivel medio

en un nivel bajo

en un nivel muy bajo

no están preparados

7. Mencione los elementos que, a su juicio, deben formar parte de la metodología para la solución de problemas mediante ecuaciones en los escolares primarios.

ANEXO (4)

GUÍA DE LA ENTREVISTA GRUPAL APLICADA, EN EL ESTUDIO DIAGNÓSTICO, A DIRECTORES, JEFES DE CICLO Y METODÓLOGOS MUNICIPALES

Objetivo: Constatar el nivel de preparación que poseen los directivos sobre la necesidad e importancia de la solución de problemas matemáticos en los escolares primarios.

Compañero (a):

Estamos llevando a cabo una investigación que tiene como finalidad favorecer la comprensión de textos en la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en los escolares primarios. Sus criterios, nos resultan imprescindibles. Les pedimos que respondan las preguntas de esta entrevista con la sinceridad que los caracteriza.

1. ¿Pudieran mencionar algunos elementos que forman parte del Modelo de escuela primaria, y su incidencia en la formación integral de los escolares primarios?
2. ¿Consideran que se ajustan los objetivos propuestos en el Modelo a las exigencias actuales? ¿Por qué?
3. ¿Consideran necesario e importante el tratamiento a los problemas en los escolares primarios? ¿Por qué?
4. ¿Qué opinan sobre la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones?
5. ¿Cuáles son las acciones o vías que se llevan a cabo en su escuela y por parte de instancias superiores, para el tratamiento a la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones?
6. ¿Qué aspectos de este proceso necesitan rediseñarse? ¿Por qué?
7. ¿Cuáles son los métodos que se emplean para hacerlo?
8. ¿Conoce de la existencia de modelos teóricos y metodológicos para viabilizar la enseñanza de los problemas en escolares primarios?
9. A su juicio, ¿cuáles son los elementos que pudieran tenerse en cuenta para hacer más efectivo este proceso?

ANEXO (5)

GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES

Objetivo: Comprobar la conducción del proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática, específicamente la resolución de problemas mediante ecuaciones.

Aspectos a observar:

- Emplear la guía de observación a clases establecida para la educación en el modelo de la escuela primaria.
- Tener en cuenta si desde la planificación de la clase el maestro hace explícita la estrategia didáctica que va a asumir para conducir a los escolares en la resolución de problemas mediante ecuaciones. Si declara los impulsos que ofrecerá a los escolares para la solución de los problemas.
- Los maestros emplean los procedimientos generalizados para la solución de los problemas mediante ecuaciones, exige que los escolares los reproduzcan y empleen en la solución de las mismas.
- ¿Qué técnicas emplean para la solución de los problemas mediante ecuaciones y cómo las explotan?

ANEXO (6)

GUÍA DE LA ENCUESTA APLICADA, EN EL ESTUDIO DIAGNÓSTICO, A DIRECTORES, METODÓLOGOS Y JEFES DE CICLO

Objetivo: Constatar el nivel de preparación que poseen los directivos sobre la necesidad e importancia de la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en los escolares primarios.

Estamos llevando a cabo una investigación que tiene como finalidad favorecer la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en los escolares primarios. Sus criterios, como importantes agentes del cambio, nos resultan imprescindibles. Por ello necesitamos que llenen esta encuesta. Gracias.

Datos generales:

Años de experiencia en la educación _____

Años de experiencia como maestro _____

Años de experiencia como directivo _____

1. El trabajo que realiza en la escuela es considerado por usted como:

----- Una meta a cumplir.

----- Momentos específicos para preparar a los escolares

----- Proceso sistémico de preparación de los maestros para el desempeño con calidad de sus funciones.

2. Considera la enseñanza de los problemas, un fin:

----- necesario

----- innecesario

----- no estoy relacionado con ello

3. Es la enseñanza de los problemas para usted:

----- propia de la matemática

----- imprescindible de todas las asignaturas

----- un problema de la familia

Le pedimos que exponga los argumentos de su selección.

4. En la labor de dirección que desempeña:

___ ha dado preparación a los problemas matemáticos en las ecuaciones.

___ no ha dado preparación a los problemas matemáticos en las ecuaciones.

a. En caso de ser afirmativa la respuesta, menciones cuáles son los elementos que han tipificado ese proceso.

5. En su caso personal. Marque con una x:

conozco en qué consiste la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones

conozco algunos elementos sobre la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones

tengo muy pocos elementos sobre como estimular la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones

desconozco en qué consiste estimular la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones

6. En mi caso personal. Marque con una x:

me encuentro preparado para estimular la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones

tengo poca preparación para estimular la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones

no tengo ninguna preparación para estimular la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones

7. Mencione los elementos que, a su juicio, deben formar parte de la metodología para la comprensión de textos, a partir del trabajo con los problemas matemáticos en los escolares primarios.

ANEXO (7)

GUÍA DE REVISIÓN DE DOCUMENTOS.

Objetivos de la revisión: Constatar la conformación, implementación y relación de los documentos a partir de los objetivos, acciones, actividades y necesidades instrumentadas para la solución de problemas matemáticos mediante ecuaciones en los escolares primarios.

Principales elementos a verificar:

Fundamentación de las propuestas.

Determinación de las problemáticas y sus causas, las cuales serán objetos de preparación.

Objetivos definidos y su relación con los problemas.

Principales aspectos organizativos.

Correspondencia entre el diagnóstico, objetivos, acciones, operaciones y tareas.

Los métodos y técnicas a emplear en el proceso.

Las actividades concretas en la preparación y su relación dialéctica con las necesidades.

Disposición del presupuesto de tiempo.

Implicación y responsabilidades.

Nivel de ajuste y actualización.

ANEXO (8)

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE CLASES

Objetivo: Demostrar el empleo de métodos y procedimientos desarrolladores en la clase de Matemática que propicie la atención a la diversidad así como el empleo de diferentes formas de control.

- Organización del Proceso Enseñanza Aprendizaje.
- Planificación de la clase en función de la productividad.
- Aseguramiento de las condiciones higiénicas y de organización.
- Motivación y orientación hacia los objetivos.
- Aseguramiento del nivel de partida (atención al diagnóstico)
- Nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer.
- Motivación y disposición hacia el aprendizaje (significación y sentido personal)
- Orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas.
- Ejecución de las tareas en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje.
- No hay omisión de contenido.
- No hay imprecisiones ni errores de contenido.
- Existe coherencia lógica.
- Se establecen relaciones intermaterias y/o interdisciplinarias.
- Tareas de aprendizaje variadas y diferenciadas con niveles recientes de asimilación, en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.
- Empleo de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda independiente del conocimiento.
- Si se produce el intercambio de experiencias, vivencias en función de la socialización.
- Empleo de medios de enseñanza, en función de los objetivos, que estimulan un aprendizaje desarrollador.
- Búsqueda del conocimiento en otras fuentes.
- Si se orientan tareas para el estudio independiente con diferentes niveles de asimilación en correspondencia con los objetivos y el diagnóstico.

- Control y evaluación del Proceso de Enseñanza Aprendizaje.
- Empleo de formas individuales y colectivas de control, valoración y evaluación del proceso y resultado de las tareas de aprendizaje que promuevan la valoración y autovaloración (atención al diagnóstico).
- Clima psicológico y político moral (estimulación al aprendizaje).
- Comunicación y clima que logra.
- Potencialidades para la formación de valores político - moral y normas de comportamiento.
- Contribución al desarrollo adecuado de estrategias de trabajo a partir del ejemplo del maestro.