

INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO.

«Félix Varela»

Tesis de opción del título académico de

Máster en Ciencias de la Educación

Mención en Educación: Enseñanza Primaria.

**SISTEMA DE EJERCICIOS PARA EL DESARROLLO DE
HABILIDADES GENERALES EN LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DE
QUINTO DE LA ESCUELA PRIMARIA “GUILLERMO
MONCADA”**

Autora: Lic.Suyen Fanjul Montero.

Tutora: MSc. Elisa Marrero Noa.

Encrucijada.

2009-2010.

Pensamiento:

“Las matemáticas tienen su progresión geométrica, que acelera las cantidades y las sube a maravillosa altura: la naturaleza humana tiene la educación”

*José Martí.
1884 t.8, p.195*

Dedicatoria:

A mi hijita y a mi esposo.

A mis adorados padres.

A Fidel, inspiración.

ÍNDICE

Pág.

Introducción. ----- 1.

CAPÍTULO I: Fundamentos teóricos metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades generales para la resolución de problemas.

1.1 Consideraciones generales sobre la enseñanza de la Matemática en la Enseñanza Primaria _____ 12.

1.2 Programa heurístico general para el trabajo con problemas _____ 19

1.3 Procedimiento generalizado para la solución de problemas _____ 21

CAPÍTULO II. Modelación teórico- práctica del sistema de ejercicios.

2.1. Diagnóstico y determinación de necesidades. _____ 27. 2.2 Fundamentación psicológica, pedagógica, metodológica, filosófica y didáctica del sistema de ejercicios _____ 33

2.3 Modelación práctica del sistema de ejercicios _____ 39

2.4. Valoración del sistema de ejercicios por el criterio de evaluadores externos. _____ 52

2.5 Validación del sistema de ejercicios. Resultados de su aplicación _____ 54

Conclusiones _____ 58

Bibliografía. _____ 59 Anexos.

INTRODUCCIÓN.

En respuesta al proceso de globalización neoliberal y al proyecto de dominación imperial que pretende liquidar para siempre la Revolución, y con ella, la independencia de Cuba, en los últimos años se ha emprendido lo que se ha dado en llamar la “Batalla de Ideas”, que aúna los esfuerzos del país en los terrenos: ideológico, social, económico, político, militar y cultural, para la salvaguarda de la nación.

Fidel la ha definido así: *Batalla de Ideas no significa solo principios, teoría, conocimientos, cultura, argumentos, réplica y contrarréplicas, destruir mentiras y sembrar verdades; significa hechos y realizaciones concretas.* (Castro, 2002: 2).

En este contexto, corresponde a la Educación un papel decisivo, como fuente primaria de formación de conciencia y espiritualidad, como base del progreso material y moral de la sociedad. Por tanto, para poner a la escuela en capacidad de asumir los retos de los nuevos tiempos, y como parte de los cambios ocurridos en nuestro país desde la década pasada, se lleva adelante una Revolución Educacional que abarca todos los niveles, desde el primario hasta el superior.

La escuela, es la institución designada por la sociedad para cumplir la misión educativa, debe preparar a los alumnos para incorporarse, en el futuro, a la vida laboral, de manera que pueda resolver problemas de forma independiente; a la vez que los desarrolle de manera general, intelectual, física, etc.

El sistema nacional de educación protagoniza una profunda Revolución Educacional que se despliega a través de numerosos programas dirigidos a asegurar a todos los ciudadanos aprendizaje de calidad a lo largo de toda la vida. Dentro del proceso de transformaciones en aras de lograr un aprendizaje desarrollador se ha mantenido la enseñanza de la matemática como asignatura priorizada en el currículo de la escuela primaria.

Ha quedado demostrado históricamente que el desarrollo de teorías y conceptos matemáticos casi siempre ha estado motivado por la necesidad de identificar, fórmulas y resolver problemas concretos, y desde el punto de vista psicopedagógico, el trabajo

con problemas matemáticos constituye una vía idónea para contribuir al desarrollo del pensamiento en los alumnos.

Al respecto Fidel expresó: “(...) El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento, porque precisamente es lo que más estamos sembrando, lo que más estamos sembrando es oportunidades a la inteligencia (...)” (Castro, 1989)

Así mismo la visión que la comunidad internacional tiene acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática ha evolucionado en la últimas décadas y existe cierto consenso al considerar que uno de los aspectos más importantes en la enseñanza de esta asignatura lo constituye el trabajo con problemas matemáticos, aunque no quedan ocultas las dificultades relativas a su enseñanza y a su aprendizaje. Por esta razón, en la actualidad se ha configurado como una de las principales líneas de investigación.

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

Se está ante un proceso de transformaciones en que se gesta una reformulación de la cultura escolar, tanto de maestros como de alumnos. Crecer y alcanzar un desarrollo requiere encontrar las dificultades existentes y proyectar científicamente su solución dirigiendo las acciones hacia nuevas etapas.

La asignatura Matemática es priorizada, y se pone gran empeño desde los grados iniciales en el desarrollo de habilidades intelectuales en los alumnos. La resolución de problemas se ha convertido en el centro de la enseñanza de la matemática en la época actual, por lo que es necesario contar con una concepción de su enseñanza que ponga en primer lugar la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico. Dos áreas que no pueden verse como separadas, sino como la complementación de una con otra, no son más que la solución de ejercicios con textos y problemas, la cual se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza, caracterizada por una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, ya que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente,

también debe considerarse como un medio y vía para educar al futuro ciudadano, favorecen al desarrollo de la personalidad infantil, etapa que es un eslabón fundamental en el proceso de crecimiento y consolidación de un verdadero ciudadano y capacitarlo para que sea un digno integrante de nuestra sociedad socialista con mejor capacidad de pensamiento y comprensión.

En este sentido se comprende con más claridad que no se trata de que en la escuela se depositen contenidos en los alumnos sin un análisis previo y sin que se logre que los niños desarrollen su pensamiento, sino de desarrollar sus capacidades para enfrentarlos al mundo y en particular, enseñarlos a aprender.

La Matemática en quinto grado ocupa un lugar priorizado dentro del plan de estudios de la Enseñanza Primaria por su gran importancia, potencia el intelecto, desarrolla el pensamiento lógico de los alumnos desde los primeros años de escolarización, sin embargo en Cuba y en otras regiones del mundo se presentan dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Matemática. Estas deficiencias han sido demostradas en más de una ocasión por numerosos investigadores, como son los casos de Paulo Monterro y Del Río. El primero ha planteado: "... se parte de un lugar, a saber, que los matemáticos en escuelas, colegios y universidades en todos los países del mundo son una calamidad para todos los estudiantes..." (Monterro, 1989). El segundo, como miembro del Proyecto Iberoamericano Ibercima, ratifica lo anterior al señalar..."un análisis de la situación elemental de la enseñanza de la matemática demuestra que esta es muy diferente en la mayoría de los países del área..." (Del Río, 1992).

El fin y los objetivos de la Educación Primaria, en su determinación y formulación, permiten dar continuidad a la etapa anterior o preescolar, tiene en cuenta áreas del desarrollo de la personalidad y precisan al maestro con un enfoque integrador aspectos esenciales que debe lograr en los alumnos. El fin de la escuela Primaria es contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar, fomentando, desde los primeros grados, la interiorización de 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.

Revisando lo anteriormente expuesto por ambos científicos, se entiende que en Cuba y en especial en la escuela primaria “Guillermo Moncada”, la asignatura sigue siendo un motivo de fuertes preocupaciones, no solo para los alumnos, sino para la familia, que aspira preparar para el futuro a sus hijos.

Para el logro de una cultura que revolucione el pensamiento, la conciencia y la ideología, el gobierno ha propiciado la aplicación de diferentes programas que constituyen transformaciones en el sector educacional: plan de formación de trabajadores sociales, planes emergentes de profesionales de la salud, planes de formación de instructores de arte con el fin de masificar la cultura para el disfrute espiritual del pueblo, la municipalización de las universidades y las transformaciones en las diferentes enseñanzas de formación general: Primaria, con aulas hasta de 20 alumnos; Secundaria, con grupo de 15 alumnos la implantación del Profesor General Integral y en Preuniversitario el trabajo docente por área del conocimiento. Pero las transformaciones no quedan solo en el punto estructural. Se ha incorporado de forma masiva e institucionalizada la enseñanza de la Computación y metodológicamente la implantación de la videoclase y de la teleclase, a partir del uso de los medios tecnológicos más avanzados del mundo.

Todas las transformaciones deben estar dirigidas a la formación de un alumno reflexivo, crítico e independiente, que asuma un rol cada vez más protagónico en su actuación, que posea sentimientos de amor y respeto ante las manifestaciones hacia la patria, la familia, su escuela, sus compañeros y la naturaleza; acorde con el sistema valores e ideales de la Revolución Socialista.

La escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada, ha recibido los beneficios de la Tercera Revolución Educacional y constituye una Microuniversidad con 9 profesores en formación.

En la escuela primaria “Guillermo Moncada” los alumnos reflejan carencias en la resolución de problemas matemáticos.

Esta dificultad se encuentra dentro del banco de problemas del centro, lo cual reclama la realización de nuevas investigaciones conducentes a mejorar el estado actual, que se describe detalladamente en el desarrollo del presente estudio.

Por lo anteriormente expuesto, se ha decidido proponer un sistema de ejercicios para el desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos.

El Ministerio de Educación se encuentra enfrascado en la trascendental tarea de impulsar y fortalecer el estudio de la Matemática con el objetivo de lograr que nuestros alumnos, al terminar la educación primaria, sean capaces de solucionar problemas propios de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana, formular y solucionar problemas mediante el desarrollo del pensamiento lógico, la aplicación de conocimientos, el empleo de métodos y técnicas de aprendizajes específicas, así como de las experiencias y hábitos.

Pero específicamente en quinto grado deben ser capaces de resolver con determinada orientación problemas propios de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana a partir de la identificación y resolución de problemas.

Se aplicaron diferentes métodos empíricos como: la prueba pedagógica a los alumnos, la entrevista a maestro de quinto grado, la observación del proceso docente educativo (en particular la observación de clases), el método de revisión de documentos (planes de clases, libretas de alumnos, banco de problemas de la escuela, expedientes), lo que determinó que los alumnos de quinto grado presentan dificultades en la habilidad de resolución de problemas matemáticos.

La anterior situación permite establecer una comparación entre el estado actual (escaso desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos en quinto grado) y el deseado (el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos en el referido grado) y la posibilidad de señalar que aún subsisten dificultades en:

- ❖ La comprensión textual del problema.
- ❖ Falta profundidad en el dominio de la estructura interna de la habilidad.
- ❖ El diseño de las estrategias de aprendizaje no se corresponde con el diagnóstico que se tiene sobre esta habilidad.
- ❖ Los problemas que aparecen en el libro y cuaderno, generalmente no se remiten de manera actualizada a la vida económica, social y medioambiental circundante, lo cual los aleja de la vida real y conspira contra la motivación del aprendizaje.

La situación problémica anteriormente descrita condiciona la existencia del siguiente **problema científico:**

¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada?

El objeto el desarrollo de habilidades generales en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada

y dentro de él se toma como **campo de acción** el desarrollo de habilidades generales para la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada.

En consonancia con lo expuesto, el **objetivo general del presente estudio es:** Proponer un sistema de ejercicios para contribuir al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada.

Las interrogantes científicas son:

- 1- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso investigativo?
2. ¿Cuál es la situación actual que presentan los alumnos de quinto grado en el desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos?
3. ¿Qué características debe tener el sistema de ejercicios para el desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos?
- 4-¿Cómo valoran los evaluadores externos el sistema de ejercicios propuestos?
- 5¿Qué resultados se obtendrán con la aplicación del sistema de ejercicios propuestos?

En correspondencia con las interrogantes científicas, se declaran las siguientes **tareas:**

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso investigativo.
2. Diagnóstico de la situación actual que presentan los alumnos de quinto grado en el desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos.

3. Elaboración de un sistema de ejercicios que contribuya al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria Guillermo Moncada, de Encrucijada.
4. Aplicación de un sistema de ejercicios.
5. Evaluación de su efectividad.

Población y muestra.

Para efectuar la presente investigación, de una población de 27 alumnos del segundo ciclo de la escuela primaria Guillermo Moncada, de Encrucijada se seleccionó para la muestra un grupo de 15 alumnos del quinto grado. De ellos, seis son del sexo femenino y nueve del masculino, cuyas edades oscilan entre diez y once años. Diez son hijos de padres divorciados, tres padres emigrados y su procedencia social es obrera.

Es un grupo que se caracteriza por la hiperactividad y entusiasmo, de relaciones interpersonales buenas. No todos los alumnos muestran interés por el estudio. Presentan una tasa normal de aprendizaje, cuyo rendimiento académico es promedio. Presenta buena conducta moral y social. Sus modos de actuación se corresponden con su edad. La relación hogar – escuela es adecuada, los padres son preocupados; pero generalmente no cooperan con las actividades que se planifican en el centro.

El desarrollo de habilidades y pensamiento lógico no se halla en el nivel deseado. En cuanto al desarrollo de las habilidades comunicativas se puede evaluar como medianamente efectivo, pues presentan dificultades en la comprensión del texto, especialmente la lectura inteligente e interpretación. En la resolución de problemas matemáticos poseen carencias en la interpretación de los mismos y en encontrar las vías de solución, la mayoría necesitan niveles de ayuda o atención diferenciada por parte del maestro. De la muestra, tres solo son capaces de resolver problemas muy sencillos. Del total muestreado tres se encuentran en el primer nivel de desempeño, nueve en el segundo y tres en el tercero.

Para la selección de la muestra se utilizó el criterio no probabilístico, con carácter intencional, atendiendo a que se seleccionó a juicio del investigador, pues este conoce determinadas características de los alumnos, lo que permite seleccionar con quién trabajar.

Fueron aplicados los siguientes métodos, derivados del método general del Marxismo – Leninismo:

Del nivel teórico:

Analítico- sintético: En el procesamiento de los datos derivados de la aplicación de los métodos empíricos y el establecimiento de lo esencial, permite conocer la búsqueda de los antecedentes del trabajo y para el establecimiento de lo esencial y la elaboración de conclusiones.

Inductivo –deductivo: Para la evaluación de la efectividad del sistema de ejercicios al hacer generalizaciones sobre la base de los indicadores estudiados en la investigación y realizar inferencias deductivas. Al mismo tiempo, se emplea la inducción para llegar a conclusiones sobre cómo dar respuesta a las interrogantes científicas planteadas.

Histórico – lógico: En el análisis del comportamiento del problema en el tiempo, mediante el estudio de su incidencia en diferentes etapas.

Modelación: Permite modelar el problema en esquemas y gráficas teniendo en cuenta el diagnóstico y la propuesta de solución.

Del nivel empírico:

Observación: se aplica en todas las etapas de la investigación, con el fin de recopilar datos sobre el proceso docente – educativo y el producto de la actividad de los alumnos.

Encuesta: para conocer información acerca del problema de investigación y una posible vía de solución.

Prueba pedagógica: en el diagnóstico para la determinación de necesidades y durante toda la investigación, con el fin de evaluar la efectividad del sistema de ejercicios.

Entrevista: (a maestros) para recibir información acerca del problema y sus posibles vías de solución.

Revisión de documentos: En el manejo de la documentación escolar, con el propósito de conocer las normativas existentes sobre el objeto de estudio.

Experimento: Dentro del método experimental, se emplea el pre-experimento, pues no se utilizó otro grupo que no fuera el de la muestra, al cual se le aplicó el sistema de

ejercicios encaminados al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos.

Enfoque de sistema: el presente estudio tiene una estructura sistémica, todos sus componentes tienen una estructura coherente, organizada y jerarquizada.

Criterio de Evaluadores externos: Para evaluar la pertinencia del sistema de ejercicios encaminados al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos.

Del nivel matemático:

Análisis Porcentual: Es el procesamiento cuantitativo de los datos obtenidos de la aplicación del diagnóstico y durante toda la investigación.

Estadístico: Es el procesamiento numérico de la información, el análisis de los resultados cuantitativos del diagnóstico y del sistema de ejercicios.

Recursos Informáticos: Cuando se realizan gráficos de barra, y tablas para cuantificar los resultados.

En el presente estudio se conceptualizan dos tipos de variables, que son:

Variable Independiente: Es el **sistema de ejercicios** para contribuir al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada.

Variable Dependiente: el **desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos** en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria “Guillermo Moncada”.

Concepto de la variable: Habilidad: según Talizina Nina F:” Es un complejo formado por conocimientos específicos, sistemas de operaciones, conocimientos y operaciones lógicas, se supone que un escolar posee determinadas habilidades cuando puede aprovechar los datos, conocimientos o conceptos que se tienen, operar con ellos para aclarar las propiedades sustanciales de las cosas en la resolución exitosa de determinadas tareas teóricas o prácticas. La autora comparte los criterios de los autores pero considera que los alumnos poseen determinadas habilidades para solucionar

problemas , cuando son capaces de identificar el tipo de problema que debe resolver, determinar relaciones que se establecen, las condiciones del problema, los datos, lo que es necesario hallar, así como las vías de solución y proceder a la solución del problema.

Novedad y aporte:

La novedad de la investigación consiste en la elaboración y aplicación del sistema de ejercicios para contribuir al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos a partir de datos actualizados en los diferentes aspectos de la vida económica, política y social del país, en especial, los de la localidad donde viven. Además de otras cualidades el sistema reúne la flexibilidad, creatividad y tiene carácter práctico comunicacional.

El aporte es el sistema de ejercicios para el desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos que se refieren a la vida económica, política y social, de Cuba, el municipio, la localidad donde viven y la escuela donde estudian.

Estructura de la tesis.

La tesis está estructurada de modo que cumple con las exigencias del informe: introducción donde se expresa la justificación del problema y el diseño teórico metodológico, el desarrollo: como el capítulo uno titulado: Fundamentos teóricos metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades generales para la resolución de problemas matemáticos, estructurado en tres epígrafes:

1.1 Consideraciones generales sobre la enseñanza de la Matemática en la Enseñanza Primaria.

1.2 Programa heurístico general para el trabajo con problemas.

1.3 Procedimiento generalizado para la solución de problemas.

Un segundo capítulo: Modelación teórica - práctica del sistema de ejercicios, conformado por cinco epígrafes:

2.1. Diagnóstico y determinación de necesidades.

2.2 Fundamentación psicológica, pedagógica, metodológica, filosófica y didáctica del sistema de ejercicios.

2.3 Modelación práctica del sistema, aplicación y resultados.

2.4. Valoración del sistema de ejercicios por el criterio de evaluadores externos

2.5 Validación del sistema de ejercicios. Resultados de su aplicación.

Además contiene conclusiones, bibliografía y anexos. La cual está en correspondencia con la línea de investigación: problemas de aprendizaje en los diferentes niveles educativos.

Capítulo I: Fundamentos teóricos metodológicos que *sustentan* el desarrollo de habilidades generales para la resolución de problemas matemáticos.

1.1 Consideraciones generales sobre la enseñanza de la Matemática en la Enseñanza Primaria.

La enseñanza de la Matemática debe lograr que los alumnos se apropien de un determinado sistema de conocimientos matemáticos y desarrollen las habilidades necesarias para operar con ellos y darles aplicación. Estos conocimientos sistematizados deben permanecer por un tiempo prolongado en la memoria de los alumnos de manera que puedan ser utilizados por ellos en un momento determinado, con lo cual se activan, se hacen más sólidos y se engloban en un sistema de conocimientos más amplio.

En el proceso de enseñanza aprendizaje tiene una gran significación la fijación de los nuevos conocimientos. De manera muy especial en esta asignatura la transmisión de los mismos y el desarrollo de habilidades y capacidades adquiridos tienen como base los conocimientos habilidades y capacidades adquiridos con anterioridad.

Para que estos conocimientos puedan ser de utilidad al alumno, tanto en el tratamiento de nuevos contenidos como en la resolución de ejercicios (de cálculo, demostración, construcción y problemas), es imprescindible que se encuentren ordenados y relacionados en su memoria, ya que sólo así estarán prestos a ser utilizados convenientemente; es por ello que la organización o estructuración de los conocimientos que eventualmente pudieran parecer aislados, se convierte en un aspecto esencial dentro de la fijación

La enseñanza de la Matemática posee una gran importancia, porque ofrece oportunidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo de la personalidad de los educandos, lo que constituye otra razón para situar esta actividad en un lugar destacado del proceso docente; además es importante para las nuevas generaciones, tanto por su condición de ciencia instrumental, como por su contribución al desarrollo de

la personalidad socialista y por su relación con otras asignaturas de los planes de estudio.

Dentro de la enseñanza de la Matemática, se prioriza especialmente la resolución de problemas, porque se considera uno de los elementos más afectados en los alumnos de forma general en todas las enseñanzas.

Significa que los problemas se tratan como una situación del medio natural o social en que se desenvuelve el alumno, del que conoce cierta información y descubre interrogantes no resueltas, que necesita explicar o responder, por lo cual, entonces, requiere un pensamiento heurístico y ampliar su conocimiento y habilidades matemáticas. Pero los libros de texto no reflejan de manera actualizada el contexto socioeconómico y medioambiental del país, y por razones obvias nunca lo han hecho en relación con el contexto local, de aquí que se requiera enriquecer el repertorio de problemas que se contemplan en el programa de la asignatura con datos recientes, lo cual serviría para aumentar la motivación y facilitaría por tanto el aprendizaje de los estudiantes.

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 una de las conductas más inteligentes del hombre y que más unidad práctica tiene, ya que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente.

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 se debe poner en primer lugar la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico.

En estos tiempos, en cualquier parte del mundo, los intereses de los pedagogos, psicólogos y matemáticos han aumentado por el estudio y tratamiento metodológico del fenómeno llamado «Problema» en la enseñanza, por tal razón debe preguntarse: ¿Qué es un problema? *Un problema es toda situación en la cual, dada determinadas condiciones (más o menos precisas), se plantean determinadas exigencias (a veces más de una). Esta exigencia no puede ser cumplida o realizada directamente con la aplicación inmediata de procedimientos y conocimientos asimilados, sino que se*

requiere de la combinación, la transformación de estos en el curso de la actividad que se denomina solución. (Labarrere; 1988: 1).

Luis Davidson Saujúan (matemático y pedagogo): *Un problema representará una verdadera situación nueva.* (Davidson; 1987: 1).

Antibi A. (matemático y pedagogo): *Un problema es toda tarea que requiere de un esfuerzo por parte del alumno para que se resuelva.* (Antibi; 1990: 23).

Shoenfeld, Alan (matemático y pedagogo): *Se refiere a aquellas cosas que son verdaderamente problémicas para la persona que trabaja con ellas, se asume que estas personas no tienen a mano un procedimiento de rutina para la solución.* (Shoenfeld; 1993: 121).

Rubinstein, S.L (psicólogo): *El problema tiene ese carácter ante todo porque nos presenta puntos desconocidos en los que es necesario poner lo que falta.* (Rubinstein; 1966: 10).

Analizando todas las definiciones podemos concluir que un problema es una situación nueva con determinadas condiciones que exige una vía de solución desconocida para la persona.

Es decir que un ejercicio es un problema en dependencia de que el alumno identifique o no el algoritmo o la vía para resolverlo.

La solución de un problema no debe verse como todo un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental. Este complejo proceso de trabajo mental se materializa en el análisis de la situación que se presenta, en la elaboración de la hipótesis y la formulación de conjeturas, en el descubrimiento y selección de posibilidades; en la previsión y puesta en práctica de procedimientos de solución.

Resolución de problemas: «Es el proceso, en el curso del cual, se realizan determinadas transformaciones (operaciones) matemáticas sobre el problema para arribar a una propuesta determinada.» (Labarrere, 1988.)

Polya, en su libro *¿Cómo plantear y resolver problemas?*, revela la existencia de **cuatro tipos de problemas:**

- Problemas por resolver.
- Problemas por demostrar.

- Problemas de rutina.
- Problemas prácticos o de aplicación práctica.

La habilidad de plantear y formular problemas también está estrechamente relacionada con la resolución, al conjunto de señales; que no se trate solo de enseñar a resolver problemas, sino también de enseñar a plantearse problemas, a convertir la realidad en un problema que merece ser indagado y estudiado.

La experiencia propia ha enseñado que el alumno a veces tiene que pensar en el lugar del creador de un problema para comprender de qué se trata cuando la situación no es tan familiar.

Las concepciones teóricas que se resumen han requerido el enfoque histórico – cultural de L. S. Vigotsky y sus colaboradores, el cual se centra en el desarrollo integral de la personalidad, que sin desconocer el componente biológico del individuo, lo concibe como un ser social cuyo desarrollo va a estar determinado por la asimilación de la cultura material y espiritual creada por las generaciones precedentes.

En el proceso de resolución de problemas, se hace indispensable utilizar oportuna y correctamente la información que brinda su enunciado, planificar plausiblemente la vía de solución y usar convenientemente en cada caso las técnicas idóneas de trabajo.

El conjunto habilidades que contribuyen a preparar al alumno para abordar la solución de problemas, es lo que usualmente se denomina entrenamiento para la solución de problemas.

Barreras que existen para aprender a resolver problemas:

- La estimulación es indirecta, mezclada con la acción del maestro, que por lo general enseña cómo se encuentra la solución de un problema específico.
- 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.
- Los problemas se utilizan en función de desarrollar habilidades de cálculo y no como objeto de enseñanza de los mismos.
- Los parámetros de diferencias establecidas para los problemas son, por lo general, poco precisas, por lo que la graduación no es buena y no siempre posibilita, por ejemplo, reconocer analogías y establecer relaciones entre problemas ya resueltos.

- En el caso de los problemas aritméticos, no se trabaja adecuadamente los significados prácticos de las operaciones aritméticas, se abusa de la búsqueda de palabras claves en los textos de los problemas, logrando con esto que el alumno trate de adivinar que operación u operaciones deben realizar y cometa muchos errores, unido al poco desarrollo que esta práctica provoca.

El desarrollo de hábitos, habilidades, destrezas, apreciaciones y aptitudes adquiridas a través de la asimilación de los conocimientos del **Programa de Matemática** de quinto grado y su aplicación a la resolución de problemas contribuye:

- al desarrollo de la concepción científica del mundo.
- al desarrollo de la capacidad de razonar frente a una situación determinada.
- al desarrollo de capacidades de pensar en términos de símbolos y de abstracciones.
- a la comprensión y desarrollo de las Ciencias Naturales y las aplicaciones de la ciencia.

En la enseñanza de la Matemática trascienden o penetran una serie de líneas directrices, que en las condiciones de la escuela primaria cubana son:

- Dominios numéricos.
- Trabajo con variables y ecuaciones.
- Geometría y trabajo con magnitudes.
- Planteo, formulación y resolución de problemas.
- Técnicas de la actividad mental y práctica en el aprendizaje de la Matemática.
- Educación ciudadana, patriótica e internacionalista.

Esta línea directriz del planteo, formulación y resolución de problemas puede identificarse a través de:

Los objetivos y contenidos por unidades.

- Las indicaciones metodológicas que precisan el enfoque de la asignatura.
- Una labor sistemática en la traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico y viceversa, el entrelazamiento con la habilidad esbozar, el planteamiento y formulación de problemas.

Dentro del conjunto de habilidades para el trabajo con la Matemática, se determina la resolución de problemas como una habilidad generalizadora.

La Matemática como ciencia tiene una estructura basada en la lógica formal y requiere por lo tanto la necesidad del trabajo con los procedimientos lógicos del pensamiento para la comprensión y entendimiento de esta, pero ni la propia Matemática desarrolla el pensamiento si no se aplica en el proceso de enseñanza – aprendizaje métodos adecuados y conscientes de razonamiento en una correcta organización lógica del aprendizaje.

Son variadas las definiciones de habilidad que se presentan hoy en diferentes textos por estudiosos de esta materia.

Héctor Brito define habilidad como: *El dominio de un sistema complejo de actividades psíquicas y prácticas que permitan desarrollar en forma perfeccionada la acción.* (Brito; 1993: 73) La maestría demostrada en la habilidad presupone la aplicación de conocimientos y formación de hábitos como sus componentes previos y esenciales.

Dicho en otras palabras, la habilidad refleja comprensión, toma de conciencia de los medios necesarios para el desarrollo de la actividad donde las tareas incluyen elementos creadores y productividad.

Álvarez agrega: *...las habilidades formando parte del contenido de una disciplina, caracterizan en el plano didáctico a las acciones que el estudiante realiza al interactuar con el objeto de estudio con el fin de transformarlo, de humanizarlo.* (Álvarez; 1994: 56).

Delgado, por su parte, las caracteriza como: *la aplicación de forma exitosa de los conocimientos asimilados a la solución de tareas ya sea práctica o mental.* A lo que agrega: *corresponde a las destrezas que se requieran para poder aplicar los conocimientos en situaciones concretas y se orientan hacia la capacitación, hacia el poder hacer.* (Delgado; 1995: 23).

Petrovsky plantea que se puede definir la habilidad como: *El dominio de un complejo sistema de accionar psíquicos y prácticos necesarios para una regulación racional de la actividad con ayuda de conocimientos y hábitos que la persona posee.* (Petrovsky; 1980: 81).

Es decir, que el hombre posee habilidades cuando sabe utilizar en forma dependiente todo un sistema de hábitos y conocimientos para la elección y realización de la

actividad en correspondencia con el fin que se propone y además sabe valorar críticamente entre los resultados obtenidos y comprueba el éxito de sus acciones, o sea que conjuntamente con las acciones físicas utiliza un sistema de acciones intelectuales. En cuanto al contenido de las habilidades se debe señalar que con independencia de las acciones que conforman la habilidad sean mentales o físicas, poseen una misma invariante en estructura.

Un maestro de Matemática debe exponer a sus alumnos de manera bien estructurada conceptos, definiciones, teoremas, técnicas de cálculo y debe proveerlo de un adecuado y bien organizado adiestramiento que lo prepare para afrontar con éxito la solución de ejercicios y problemas que presentan situaciones nuevas o desconocidas para él.

Cuando un alumno se enfrenta a un problema, inmediatamente lo lee, generalmente más de una vez, con el propósito de comprender el problema, es decir trata de encontrar una orientación con respecto al contexto de actuación. Pero para que este proceso funcione, es necesario que la persona esté motivada para seguir, o sea, tiene que manifestar determinada disposición para intentar resolver el problema.

Esta disposición puede ser comprendida como el surgimiento de una contradicción entre los conocimientos y las exigencias del problema como tal, esto hace que se proponga el objetivo de resolverlo, pero esta contradicción solo puede presentarse en el proceso de enseñanza aprendizaje si el alumno ha adquirido conciencia de la necesidad de aprender, de comprender y está dispuesto a hacerlo.

Al conjunto de capacidades que contribuyen a preparar al alumno para abordar la solución de problemas, es lo que usualmente se denomina entrenamiento para la solución de problemas.

1.2 Programa heurístico general para el trabajo con problemas:

1-Comprensión del problema: A esta fase corresponde la búsqueda del problema o motivación, el planteamiento del problema y la comprensión del problema. El proceso de solución de los problemas comienza con la creación de una motivación. No es necesario realizar una motivación para cada problema independiente, sino que se pueden agrupar en un dominio determinado. El planteamiento del problema puede hacerse:

- a-) Se les plantea una situación inicial a los alumnos; con su ayuda se complementan los datos y luego colaboran en la formulación del problema. El profesor puede auxiliarse de ejercicios resueltos del libro de texto.
- b-) Plantear una situación problémica que conlleve al planteamiento del ejercicio.
- c-) Plantear directamente el ejercicio.

Para lograr la comprensión del problema los alumnos deben realizar una lectura cuidadosa del mismo, en ocasiones es recomendable formular el texto con sus propias palabras, observar figuras, tablas o esquemas dados en el problema, interpretar palabras claves o buscar la aclaración de términos desconocidos.

El maestro puede realizar los siguientes impulsos: lee el problema detenidamente, ¿de qué trata el problema?; formula el texto con tus propias palabras.

2- Análisis del problema: A esta fase corresponde: la precisión del problema, el análisis del mismo y la búsqueda de la idea de solución.

El análisis del ejercicio crea las condiciones previas esenciales para la búsqueda de la idea de solución en la cual se aprecia dos momentos:

- a-) La reflexión sobre los métodos, donde se determina la vía principal de solución a través de relaciones entre los datos y las incógnitas, generalmente, el planteamiento de una ecuación o aplicación de una fórmula y la introducción en caso necesario de magnitudes auxiliares.
- b-) La elaboración de un plan de solución, donde están presentes las determinaciones de los medios matemáticos y la aplicación de las estrategias de trabajo.

3- Solución del problema: Esta fase incluye: la realización del plan de solución y la representación de la solución. En el plan de solución están presentes:

La determinación del orden de realizar los cálculos aproximados, análisis de las unidades de medida, la utilización de magnitudes auxiliares.

El empleo de una u otra posibilidad está en dependencia del desarrollo alcanzado por los alumnos y sus conocimientos del trabajo con variables, entre otros aspectos.

En esta fase, al igual que en las anteriores, están presentes los procesos heurísticos a través de reglas heurísticas.

4- Evaluación de la solución y de la vía: La comprobación del problema debe realizarse de acuerdo con las relaciones que se establecen en el enunciado del ejercicio; o mediante comparaciones de la posible solución con la estimación, el cálculo aproximado y la práctica si es conveniente. No solo se evalúa la solución sino la vía de solución. Se reflexiona sobre la existencia de otras vías de solución y la posibilidad de utilizar la vía de solución seguida en problema semejante.

Estas acciones no se ejecutan aisladamente, sino interrelacionadas, como se ha dicho, en la unidad de lo afectivo y lo cognitivo.

En la realización de estas operaciones es necesario considerar las habilidades generales y básicas siguientes: Analizar, Relacionar, Sintetizar, Generalizar, Valorar, Aplicar, Tomar decisiones. (Anexo 1).

Se consideran otras habilidades específicas de la Matemática como son: Interpretar, Identificar, Decodificar, Calcular, Algoritmizar, Graficar, Definir, Fundamentar, Demostrar. (Anexo 2)

Consejos útiles para el maestro, sugerencias para enseñar la resolución de problemas:

1. ¿Qué elementos del conocimiento deben poseer los alumnos para resolver problemas?

_ Dominio de habilidades generales como leer, calcular y modelar. Conocimiento acerca del concepto de problema y los elementos componentes del mismo. Dominio del significado práctico de las operaciones. Dominio de un procedimiento generalizado para la solución de problemas.

2. ¿Cómo introducir la relación parte – todo y los significados prácticos de las operaciones?

_ Se retoma el tratamiento de la relación como se realiza desde la enseñanza primaria.

3. ¿Qué deben hacer los alumnos para aprender a solucionar problemas de forma independiente?

_ Aprender qué es un problema, qué es solucionarlo independientemente y cómo solucionar independientemente un problema. Desarrollar habilidades en la utilización de los procedimientos y recursos en el trabajo con problemas sencillos y aplicar esos conocimientos a la solución de problemas complejos. Formular y resolver muchos problemas y presentarlos en varias formas (oral, escrita).

4. ¿Qué hacer cuando se detecten dificultades en la resolución de problemas?

_ Diagnosticar el nivel de desarrollo del alumno. Determinar dificultades. Explicarle al alumno cómo y por qué puede y debe superarlas. Estimular al alumno a mejorar. Premiarlo por el menor avance. Exigirle cada vez un poco más. Determinar qué tipo de problemas, por su temática, le pueden interesar más.

1.3 Procedimiento generalizado para la resolución de problemas.

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

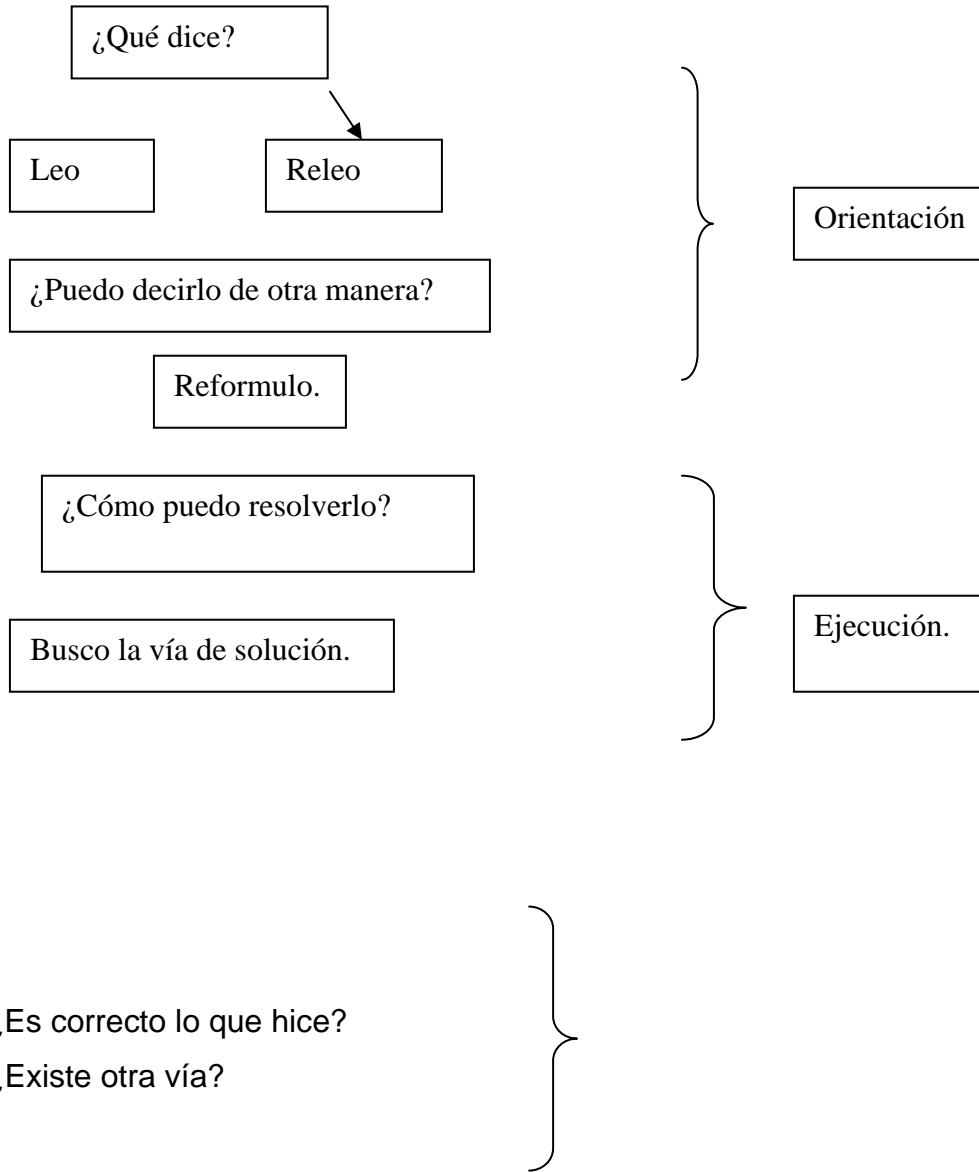
- ❖ Orientación.
- ❖ Ejecución.
- ❖ Control.

La resolución de problemas, considerada como una actividad, está sujeta a esos tres momentos. En este sentido, la literatura relativa a la enseñanza de la resolución de problemas, hace un despliegue en esos tres momentos de la actividad y se ve así como G. Polea considera cuatro etapas:

Comprender el problema.

1. Concebir un plan.
2. Ejecución del plan.
3. Visión retrospectiva.

Labarrere, por su parte, hace también consideraciones similares añadiendo en la última fase, no solo el control del resultado, sino todo el proceso de solución y lo esquematiza de la siguiente forma:



¿Para qué otra cosa me sirve?

Se hacen consideraciones.

Control.

Los problemas se trataron como una situación del medio natural o social, a nivel nacional y local en que se desenvuelve el alumno, del que conoce cierta información y descubre interrogantes no resueltas, que necesita explicar o responder, para lo cual requiere de un pensamiento heurístico y ampliar sus conocimientos y habilidades matemáticas.

Tanto los datos como el modelo matemático de resolución de problemas del grado deben circunscribirse al pensamiento aritmético con números naturales y fraccionarios (conceptos, orden y operaciones)

Estos deben incluir el trabajo con relaciones de posición y magnitudes en las figuras planas fundamentales (segmento, ángulo, triángulo, paralelogramo, trapecio y trapezoide) así como las propiedades fundamentales.

Contenidos por unidades.

Quinto grado.

Unidades	Períodos				Total
	1	2	3	4	
1- Los números naturales	35	20			55
1.1 El sistema de numeración decimal. Ejercitación de la seriación. Introducción de las reglas de formación y términos de una sucesión numérica.	7				7
1.2 Adición y sustracción de números naturales	12				12
1.3 Multiplicación, potenciación y radicación	10				10

1.4 División de números naturales	6	10			16
1.5 Múltiplos y divisores		6			6
Ejercitación variada		4			4
2- Fracciones numéricas Cálculo con fracciones		36	16	6	58
2.1-Ejercitación del concepto de fracción y su significado práctico		5			5
2.2 Comparación y ordenamiento de fracciones		5			5
2.3 Fracciones equivalentes		6			6
2.4 Expresiones decimales		8			8
2.5 Operaciones con fracciones comunes y expresiones decimales. 2.5.1-Adición y sustracción de fracciones comunes. -Adición y sustracción de expresiones decimales. 2.5.2.A)-Multiplicación de expresiones en notación decimal. Multiplicación y división por la unidad seguida de ceros.		12	16		28
Ejercitación variada del cálculo con números fraccionarios. Resolución de ejercicios y problemas que integren los contenidos dados				6	6
3- Magnitudes		5	7	13	25
3.1 Unidades de masa		3	3		6
3.2 Unidades de longitud		2	4		6
3.3 Unidades de superficie				10	10
Ejercitación variada				3	3
4- Geometría	5	7	15	16	43
4.1 Repaso y profundización de las figuras y cuerpos elementales. Localización en el plano y el espacio.	5				5
4.2 Ángulos		7			7
4.3 Coordenadas y gráficas. Repaso de la interpretación de datos, dados mediante tablas y gráficos de barras poligonales y circulares. Resolución de problemas que impliquen la recogida, la descripción y la interpretación de datos, dados mediante el formato de tablas y gráficos de barras. Cálculo de promedio y			3		3

modas.					
4.4 Figuras simétricas.			12		12
4.5 Igualdad y movimiento Definición constructiva de rotación. Procedimiento para de terminar la imagen de una figura por rotación.				16	16
Reserva	4		2	5	11
Días feriados	1				1
Total	45	68	40	40	193

Papel de la solución de problemas en la vida.

Las motivaciones en este campo son llamadas motivaciones extramatemáticas o fuera de la Matemática. Para que resulten verdaderamente interesantes los problemas que se propongan con este fin deben cumplir con algunos requisitos:

- Estar actualizados.
- Ajustarse estrictamente a la realidad.
- Ser asequibles para los alumnos, sin perder de vista que las dificultades que incluyen deben aumentar cada vez.

Los datos que aparecen en la prensa son una fuente adecuada de inspiración para la formulación de problemas de la práctica. Esto significa la búsqueda constante de la información, por parte del maestro, para que logre elaborar buenos problemas que motiven e instruyan a los alumnos sobre la realidad circundante. También puede incluirse la actividad de formulación de problemas por parte de los alumnos, a partir de datos de la prensa.

Pueden tomarse datos relativos a la producción y otras ramas de la ciencia y la técnica, así como datos de la propia comunidad donde vive el alumno. **Existen otras**

características de la creación del problema como son:

- Que los problemas no solo sean determinados, (una sola solución), sino también indeterminados; es decir, que tengan más de una solución (número finito o infinito de soluciones) e incluso que no tenga solución.

- En cualquiera de los tipos de problemas antes mencionados deben hacer unos con datos innecesarios y otros sin datos numéricos.
- Que dentro de cada grupo escogido con una intención didáctica dada (que sea fijar el significado de la adición), se propongan algunos problemas fuera del contexto (que no sea de adición) para que el alumno no proceda de forma mecánica al resolverlo.

CAPÍTULO II. Modelación teórico - práctica del sistema de ejercicios.

2.1 .Diagnóstico y determinación de necesidades.

Operacionalización de la variable:

Teniendo en cuenta que la variable dependiente es precisamente el problema (habilidades de comprensión para la resolución de problemas aritméticos en los alumnos de quinto grado) es por ello que se operacionaliza la variable independiente (sistema de ejercicios) a partir de las siguientes dimensiones e indicadores.

Dimensión I: Dominio de habilidades y conocimientos matemáticos para comprender el enunciado del problema.

1.1- Capacidad de reproducir con sus propias palabras.

1.2- Determinar componentes esenciales ¿Qué datos? ¿Qué se quiere obtener? ¿Qué se quiere decir?

1.3- Elaboración de esbozo o gráfico para esclarecer su situación.

Dimensión II: Dominio de los procederes para encontrar la vía de solución de problemas (análisis)

2.1- Formular relaciones entre los datos y la incógnita.

2.2- Tratar de relacionar el problema con otro conocido.

2.3- Elaboración del plan de solución.

Dimensión III: Dominio del algoritmo para realizar el plan de solución al problema.

3.1- Fundamentar la corrección de cada paso.

3.2- Resuelve, las operaciones planteadas. Realizando los cálculos necesarios.

Dimensión IV: Intereses de los alumnos para comprobar la solución y evaluado críticamente.

4.1- Motivación por la resolución de problemas matemáticos.

4.2- Analizar si el problema tiene otras vías de solución.

Para medir los indicadores se utiliza la escala valorativa siguiente:

A: (alto): Se ubican los que comprenden y razonan el problema por sílabas.

M: (medio): Son los que comprenden la orden, pero necesitan del primer nivel de ayuda (primer llamado de atención).

B: (bajo): Para resolver la situación necesitan de los tres niveles de ayuda (llamados de atención, demostración parcial, demostración total con bastas explicaciones.).

Fueron utilizados varios métodos para diagnosticar el estado actual de la resolución de problemas matemáticos en el grupo de quinto grado de la escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada.

Para estudiar el desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas se realizó una **prueba pedagógica** (ver anexo 3) en el cual se consideró presentar un ejercicio que ofrece información sobre actividades que realizan los alumnos en la escuela dirigidos por la OPJM, para favorecer más su comprensión.

La prueba fue aplicada a un total de quince alumnos; de ellos, once (73,3%) presentaron dificultades en establecer relación entre los datos y las incógnitas y en traducir de un lenguaje a otro.

Nueve alumnos de los muestreados, para un 60%, presentaron dificultades en escribir la ecuación que le daría solución al problema.

Ocho estudiantes, para un 53,3%, evidenciaron dificultades en el cálculo.

Siete, para un 46,6%, no pudieron resolver la ecuación planteada.

Diez, para un 66,6%, no realizaron la comprobación del problema.

Ninguno de los muestreados resolvió el problema por más de una vía.

Del análisis anterior se deduce que los alumnos manifiestan dificultades en la resolución de problemas matemáticos por las siguientes razones: no relacionan los datos con las incógnitas, no traducen del lenguaje común al algebraico, no encuentran y ejecutan la vía de solución, no realizan la comprobación en el texto del problema, ni analizan la solución del problema por varias vías.

Se realizó una entrevista informativa, planificada, individual y directa a maestros del ciclo. (Ver anexo 4).

Análisis cuantitativo:

Fueron entrevistados nueve maestros de la escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada. De ellos 3 son licenciados con experiencia, y 6 son profesores en formación.

Las entrevistas realizadas arrojaron que entre las principales carencias apreciadas en el diagnóstico inicial aplicado a los alumnos se encuentran:

1. El 100% de los maestros entrevistados plantean que existen dificultades en la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de quinto grado, y que es una regularidad en todos los grados del segundo ciclo.
2. Cinco plantean como otras de las carencias el cálculo con números fraccionarios (55,5%).
3. Seis de los entrevistados ofrecen como otra carencia de importancia la resolución de ecuaciones (66,6%).
4. Cuatro de los entrevistados (44,44%), plantean como otra carencia la traducción del lenguaje común al algebraico y viceversa.

Siete de los entrevistados (77,7%) consideran que la causa fundamental del elemento más afectado radica en: comprensión e interpretación del problema, en encontrar la vía de solución más asequible, calcular y resolver ecuaciones.

El resto considera como causas fundamentales la no comprobación de la solución en el texto del problema.

El ciento por ciento de los entrevistados coinciden que para eliminar esta carencia se debe trabajar la resolución de problemas sistemáticamente y en todas las unidades del programa.

Los entrevistados consideran que debe priorizarse la resolución de problemas en las clases de consolidación.

Se plantea que no es suficiente la cantidad de horas clases dedicadas a la resolución de problemas, pues se centra en la unidad trabajo con variables y en el resto de las unidades se encuentran dispersas.

Por los datos anteriores se infiere que la mayoría de los maestros entrevistados determinan que la resolución de problemas debe trabajarse a través de todas las unidades del programa. Las principales dificultades en la resolución de problemas matemáticos están concentradas en la comprensión e interpretación de los mismos, encontrar las vías de solución, calcular y resolver ecuaciones y la traducción de un lenguaje matemático a otro, así como la no comprobación en el texto y los alumnos no analizan, generalmente, el ejercicio por más de una vía, lo que demuestra que existe correspondencia entre el principal elemento del conocimiento afectado en los alumnos del grado en general y en los muestreados en particular.

Entre las principales vías para darle solución a este problema se recomienda priorizar en las clases de consolidación la resolución de problemas matemáticos y elaborar ejercicios con datos actualizados del entorno económico, político y social del país.

Se aplicó una encuesta cerrada a los alumnos seleccionados para la muestra.

(Ver anexo 5).

Análisis cuantitativo:

Fueron encuestados quince alumnos del grupo de quinto grado de la escuela primaria "Guillermo Moncada", de Encrucijada.

El resultado de la aplicación de la encuesta arrojó los siguientes datos:

Once alumnos (73,3%) presentan dificultades en la resolución de problemas; tres, para un 20%, presentan dificultades a veces y un alumno, para un 6,7% no presenta dificultades en la resolución de problemas matemáticos.

Once alumnos (73,3%) presentan dificultades en realizar el análisis e interpretación de problemas; un alumno (6,7%) no presenta dificultades en este aspecto y tres alumnos (20%) presentan, a veces, dificultades.

Once alumnos (73,3%) presentan dificultades en determinar la vía de solución, un alumno (6,7%) no presenta dificultades y tres (20%) presentan dificultades a veces.

Ocho alumnos (53,3%) presentan dificultades en ejecutar la vía de solución. Seis, para un 40%, no presentan dificultades y un alumno (6,7%) presenta dificultades a veces.

Siete alumnos (46,6%) presentan dificultades en traducir de un lenguaje matemático a otro; cuatro alumnos (26,6%) no presentan dificultades y este mismo resultado presenta dificultades a veces.

Seis alumnos (40%) presentan dificultades en calcular; cinco alumnos (33,3%) no presentan dificultades y cuatro (26,6%) presentan dificultades a veces.

Ocho alumnos (53,3%) presentan dificultades en resolver ecuaciones; dos (13,5%) no presenta dificultades y cinco (33,3%) presenta dificultades a veces.

Trece alumnos (85,5%) manifiestan dificultades para resolver problemas por varias vías y dos no lo manifiestan.

El hecho de que a la mayoría de los alumnos muestreados le resulte la asignatura más agradable que desagradable o agradables evidencia una actitud favorable para propiciar el aprendizaje creciente de los contenidos del programa, y se propició la aplicación del instrumento con mayor posibilidad de éxito.

A partir de los datos anteriores se deduce que las mayores dificultades que presentan los alumnos muestreados son:

La interpretación del texto y análisis del problema, encontrar y ejecutar la vía de solución, en el cálculo matemático, traducir de un lenguaje matemático a otro y en el algoritmo para resolver ecuaciones, no analizan otras vías de solución y no realizan la comprobación de los mismos. Estos elementos son de gran importancia para contribuir al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos.

Guía para la observación abierta, directa, individual, externa, participativa del desarrollo de habilidades generales de los alumnos muestreados en la resolución de problemas matemáticos durante la clase en trabajo independiente.

(Ver anexo 6).

Análisis cuantitativo:

Doce alumnos (el 80%) presentan dificultades en realizar el análisis del problema y en establecer la relación entre los datos y las incógnitas.

Siete alumnos (46,6%) saben traducir de un lenguaje matemático a otro; ocho alumnos, (53,3%) no saben traducir.

Siete alumnos (46,6%) saben encontrar y ejecutar la vía de solución; ocho alumnos, (53,3%) presentan dificultades en encontrar y ejecutar la vía de solución.

Ocho alumnos (53,3%) presentan dificultades en cálculo y resolver ecuaciones.

Once alumnos (73,3%) evidencian dificultades en comprobar en el texto del problema.

Trece alumnos (85,5%) no aplican otras vías de solución. (Ver anexo 7, tabla 3)

Se constató que las principales dificultades que presentan los alumnos en resolver problemas matemáticos fueron: el análisis del problema y en establecer la relación entre los datos y las incógnitas, en encontrar y ejecutar la vía de solución. Las habilidades específicas de la Matemática más afectada son el cálculo con números fraccionarios, despejar, traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa y resolver ecuaciones.

La mayor cantidad de los alumnos muestreados resuelven los problemas a través de una vía, principalmente la aritmética, no explotan las posibilidades para resolverlos por otras vías. Un alto por ciento no realiza la comprobación en el texto.

Estas carencias reafirman la necesidad de priorizar entre los alumnos muestreados en el quinto grado, la aplicación de un sistema de ejercicios variados y de datos actualizados que potencien el dominio por parte de los alumnos de las habilidades generales para resolver problemas matemáticos.

Análisis general de todos los métodos empíricos aplicados.

Regularidades:

En correspondencia con las dimensiones e indicadores declarados anteriormente en la variable dependiente se infiere el siguiente análisis que determina las principales dificultades de los alumnos muestreados de forma general, en cuanto al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos que son:

- _ Establecer relación entre los datos y las incógnitas.
- _ Encontrar y ejecutar la vía de solución.
- _ Traducir del lenguaje común al algebraico y viceversa.
- _ Calcular, fundamentalmente, con números fraccionarios.
- _ Resolver ecuaciones lineales.
- _ Realizar la comprobación en el texto del problema.
- _ No analizan varias vías de solución.

2.2 Fundamentación psicológica, pedagógica, metodológica, filosófica y didáctica del sistema de ejercicios.

Para el diseño del sistema de ejercicios fue conveniente y oportuno partir del análisis del concepto de sistema, pues los ejercicios tienen su origen en este concepto.

En su teoría, respecto al sistema Marx expuso el concepto generalizado de sistema orgánico como un todo íntegro que se encarga de poner bajo su subordinación a todos los elementos de la sociedad y estableció por primera vez la distinción entre sistema material y sistema de conocimientos como reflejo del sistema material.

Además demostró que las leyes fundamentales y generales que rigen un sistema se descubren como resultado del análisis teórico del material dado pero la creación del sistema de conocimientos que refleja al sistema material, es el resultado de una síntesis teórica o de una deducción genética.

Según Julio Leyva el sistema es el conjunto delimitado de componentes relacionados entre sí, que constituye una formación íntegra.

Según la Enciclopedia es un conjunto ordenado y coherente de reglas, normas o principios sobre una determinada materia. Conjunto organizado de cosas, ideas, medios etc., que contribuyen a un mismo objetivo.

El sistema se basa en las propiedades formales o principios generales de los sistemas tales como:

- Conocimiento
- Competencia
- Totalidad
- Sumatividad
- Estabilidad.
- Adaptación.
- Segregación progresiva.
- Centralización o individualización progresiva.
- Orden jerárquico.
- Diversidad.
- Finalidad.

Tomando en consideración los anteriores conceptos la autora se adscribe al concepto de sistema de ejercicios expresado por Julio Leyva, pues en el sistema que se propone los componentes (problemas) se encuentran relacionados de forma íntegra.

El sistema como resultado científico pedagógico:

En el caso específico de la ciencia pedagógica es conveniente diferenciar a la educación como fenómeno social espontánea que acompaña al hombre desde su surgimiento y a la educación como sistema conscientemente creada y organizada en correspondencia con determinados fines e intereses de una clase concreta. Este es el que constituye el objeto de estudio de la pedagogía como ciencia y en su interior, con el propósito de perfeccionar sus resultados, constantemente se producen modificaciones totales y parciales en su estructura o en su funcionamiento por la intervención de sus directivas o como resultado de la actividad de los científicos. Todas las manifestaciones que se producen como resultado de la actividad de los investigadores tienen carácter sistémico, pero solo algunos de ellos son denominados por sus actores como sistema, por ello resulta pertinente analizar cuáles son las particularidades de esta forma de resultado científico.

Para ello se recurre a la literatura relacionada con la modelación como método de investigación.

En el libro “La Didáctica y los Métodos Generales de la investigación” se señala que: “los principios de enfoque sistémico permiten modelar la interacción de determinados elementos del objeto y de todo el objeto con su medio” (Santos, 1992. 317) y se enfatiza que “en la modelación el sujeto sin entrometerse en la diversidad o variedad objetiva inherente al original, regula sus posibilidades reflexivas. Modifica lo que parece ser el aspecto dinámico actual del desarrollo de los sistemas materiales, sin alterar su aspecto estático- estructural (ídem.318).

Si a lo anterior se añade que la definición más general de lo que es un modelo, enfatiza en que éste “intente representar determinados aspectos de la realidad y cuya finalidad es explicar producir cierta clase e fenómenos que en ella ocurren” y que en el modelo tiene el propósito de sustituir al objeto para a partir del mismo descubrir las características o propiedades del objeto modelado, puede deducir que el modelo se construye a partir de un sistema real.

De lo anterior expresado se infiere que el modelo es el resultado científico en el que el investigador a partir de la exigencia de un objeto real y sin modificar su estructura, propone una nueva forma de interpretarlo y de mejorar su funcionamiento. Esto implica

que sobre un mismo objeto puedan existir tantos modelos como forma reinterpretarlo existen. Conviene subrayar que en la construcción del modelo (modelación) el investigador no modifica la estructura del objeto real, ya que la modificación del aspecto estático- estructural provocaría que el modelo obtenido no perteneciera al objeto real existente sino correspondería al objeto existente sino correspondencia a otro objeto o a uno que no existe en realidad.

El sistema como resultado científico se distingue de los restantes resultados por las siguientes características:

1. Surge a partir de una necesidad de la práctica educativa y se sustenta en determinada teoría, ya que en las escuelas primarias hay carencias de sistemas de actividades para trabajar con los diferentes problemas matemáticos al no existir un sistema de preguntas que conlleve al alumno a la comprensión de los mismos donde se realice un análisis previo teniendo en cuenta el tipo de problema que se va a trabajar desde edades más tempranas.
2. No representa un objeto ya existente en la realidad, propone la creación de uno nuevo, por lo que se elaboró un sistema de ejercicios con datos actualizados acorde al grado para trabajar la comprensión de problemas lo que hace que el trabajo en esta dirección sea más efectivo.
3. Tiene una organización sistémica porque:
 - a) Han sido seleccionados (Implicación), por la necesidad, carencia de un sistema de ejercicios para trabajar con los problemas que no aparecen en los libros de textos de matemática de quinto grado los cuales permitan la comprensión de los mismos en los alumnos.
 - b) Se distinguen entre sí (Diferenciación), por los problemas que se proponen y tienen un papel activo-crítico-reflexivo, independiente y protagónico en cada una de los ejercicios, teniendo presente el diagnóstico inicial y su seguimiento.
 - c) Se relacionan entre sí (Dependencia) porque el sistema de ejercicios está vinculado a la vida económica, política y social del país, principalmente, referidos a la localidad donde vive el alumno a los problemas matemáticos, teniendo como objetivo principal la comprensión en alumnos de quinto grado.

El sistema de ejercicios elaborado, tiene como propósito principal contribuir a elevar los conocimientos de los alumnos de quinto grado.

Recoge un sistema de ejercicios elaborados con datos actualizados en los que el alumno tiene que entender, descifrar, penetrar en su contexto para lograr un acercamiento, cada vez más certero a este elemento del conocimiento que se encuentra afectado. (Resolución de problemas matemáticos).

Se conciben para ser aplicados en las clases de consolidación, por ser esta la forma fundamental de organización del proceso docente- educativo, mediante la cual el maestro en un tiempo establecido y en un lugar condicionado especialmente para este fin, dirige la actividad cognoscitiva de un grupo de alumnos en función de su desarrollo integral, teniendo en cuenta las particularidades de cada uno, su diagnóstico, se pueden aplicar en turnos de ejercitación y como estudio individual. Tienen un enfoque práctico, reflexivo, flexible y creativo ya que responde a las características específicas del nivel primario donde la actividad independiente del alumno juega un rol fundamental.

Se tuvo en cuenta además los principios de la enseñanza:

- ❖ Principio del carácter educativo de la enseñanza. La esencia de este principio en el sistema de ejercicios permite que junto con el desarrollo de habilidades y capacidades cognoscitivas se formen las convicciones en los alumnos.
- ❖ Principios de la científicidad: En el sistema de ejercicios se selecciona el contenido científico a trabajar sobre la base de aquellos conocimientos cuya solidez científica es incuestionable.
- ❖ Principio de la asequibilidad: Se pone de manifiesto en el sistema de ejercicios a partir de la dirección acertada del proceso de enseñanza, favorece la asequibilidad de la enseñanza y hace posible materializar la idea de que la enseñanza se adelante al desarrollo.
- ❖ Principio de la solidez en la asimilación de los conocimientos, habilidades y hábitos: el sistema de ejercicios permite relacionar el nuevo conocimiento con lo ya asimilado, con los cuales tiene conexión, activar el pensamiento de los alumnos mediante la formulación de preguntas, destacar las ideas esenciales del material de

estudio, así como dividir el contenido de modo que tenga una extensión lógicamente asimilable, presentar la apropiación del nuevo conocimiento en las clases de ejercitación y aplicación de los conocimientos, señalar trabajos investigativos para que los alumnos apliquen los conocimientos y habilidades.

- ❖ Principio de la atención a diferencias individuales: Para que el sistema de ejercicios tenga éxito en el aprendizaje de los alumnos se atiende a las diferencias individuales aplicando diferentes impulsos didácticos al solucionar los ejercicios de forma individual y colectiva a partir del conocimiento que tiene el maestro de cada uno de sus alumnos es decir sus diferencias, posibilidades e intereses.
- ❖ Principio del carácter activo y consciente: Los alumnos bajo la dirección del maestro encuentran medios y vías para elevar la actividad cognoscitiva de los alumnos, garantizando su participación activa y reflexiva.

Las características y particularidades de los alumnos en estas edades, se basa en la diversificación de los gustos, intereses y preferencias. Respecto a los deseos, se puede decir que en quinto grado predominan las relativas a la actividad docente: Pero también los hay de carácter familiar, personales, sociales, de recreación, etc., lo cual indica que en esta edad en los deseos de los alumnos se produce un notable enriquecimiento, ligado indiscutiblemente al de su experiencia personal y a su inclusión en sectores más amplios y diversos de la actividad.

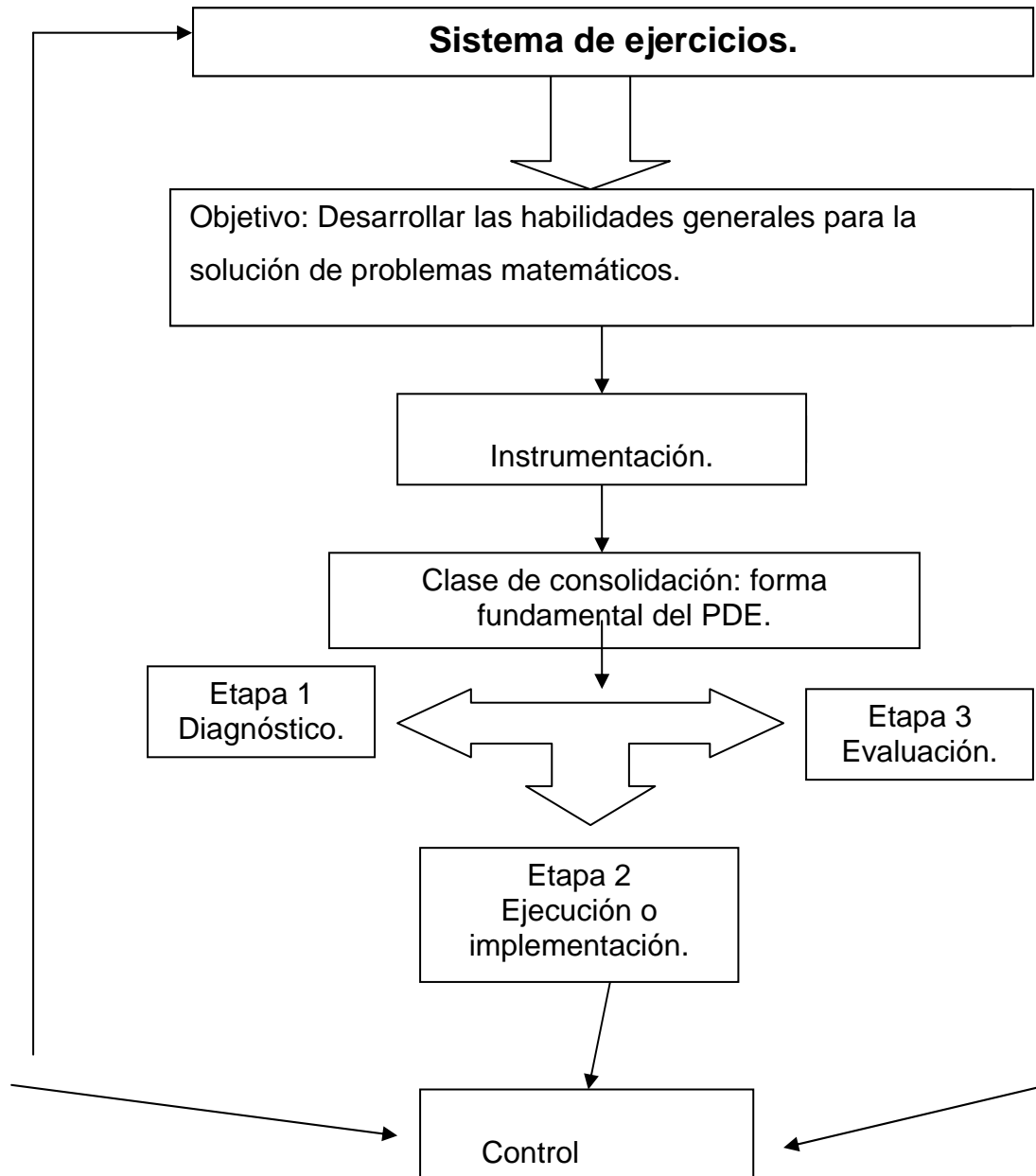
El aumento de la capacidad de reflexión que se produce en esta etapa, unido a las posibilidades crecientes de autorregulación y la actitud crítica ante los sucesos y situaciones, constituyen aspectos importantes que deben tenerse en cuenta por los maestros en su interacción con los alumnos y sobre todo, al formar sus actividades cognitivas, posibilidades que es necesario explorar en esta asignatura con los ejercicios que se incluyen para la comprensión de problemas aritméticos, a partir de planteamientos de tareas con carácter reflexivo, práctico y novedoso como lo muestra el sistema de ejercicios.

Además aporta una serie de elementos técnicos que le sirven al maestro para su autopreparación en aras de elevar la calidad de sus clases y para que los alumnos aprendan tres veces más, cuando sean capaces de analizar y resolver correctamente

las situaciones que se presentan en su andar por la vida, desarrollando el pensamiento lógico y reflexivo de los futuros ciudadanos, ya que como dijera Martí:

“Resolver el problema después de conocer sus elementos, es más fácil que resolver el problema sin conocerlos...Conocer es resolver” (Martí, 1889).

2.3.- Modelación práctica del sistema:



Recomendación y sugerencias para la instrumentación del sistema de ejercicios.

La sociedad cubana inmersa en la "Batalla de Ideas" propiciando que en los primeros diez años del siglo todo nuestro pueblo alcance una cultura general integral en el que el Sistema Nacional de Educación se plantea enormes retos, siendo uno de ellos contribuir a la formación de la personalidad del escolar, fomentando desde los primeros grados la interiorización de los contenidos de orientaciones valorativa que se reflejan gradualmente en sus sentimientos, forma de pensar y comportamiento, acorde con el sistema de valores e ideales de la Revolución socialista cubana; se elabora un sistema de ejercicios que contribuyan al desarrollo de habilidades generales para la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de quinto grado; que sirvan como base al desarrollo de un aprendizaje desarrollador.

Para la puesta en práctica del sistema de ejercicios se han concebido tres etapas:

Una primera etapa de aseguramiento, donde se crearon las condiciones para materializar el sistema de ejercicios.

Se establece un intercambio con los alumnos del grupo para dar a conocer en qué consiste el trabajo, la importancia del mismo y objetivo.

La familia está inmersa en la tarea.

Acciones:

- 1-Elaborar el sistema de ejercicios.
- 2-Dosificación de los contenidos.
- 3-Recopilación bibliografía, materiales didácticos.
- 4-Fichar elementos esenciales.
- 5-Interactuar con los software.
- 6- Consultar documentos.

La segunda etapa está relacionada con la aplicación del sistema de ejercicios, que incluyen problemas con datos actualizados del acontecer nacional, de la localidad. Se controlaron los avances teniendo en cuenta el diagnóstico para su actualización, apoyados en los instrumentos que se aplicaron para medir el resultado de la calidad.

Este sistema de ejercicios, se aplicó en las clases de consolidación de matemática. Se puso en práctica además en turnos de apoyo a la docencia, Se planificaron tareas

que activaron el interés de los alumnos por conocer datos del acontecer nacional, local con vista a elaborar problemas.

Se controlaron los avances teniendo en cuenta el diagnóstico para su actualización, apoyados en los instrumentos que se aplicaron para medir el resultado de la calidad.

Acciones:

1-Intercambiar con los alumnos sobre el trabajo a realizar.

2-Aplicación del sistema de ejercicios para elevar el nivel de conocimiento de las habilidades generales para la resolución de problemas matemáticos en los alumnos de quinto grado.

3-Evaluación de la efectividad que se va logrando con la aplicación del sistema de ejercicios.

Una tercera etapa de control: es la etapa de comprobar resultados alcanzados:

donde se comprueba a través de una prueba pedagógica la efectividad del sistema de ejercicios para determinar el nivel de conocimientos adquiridos por los alumnos de quinto grado acerca de las habilidades generales para la solución de problemas matemáticos.

Acciones

1- Aplicar la prueba pedagógica final.

2- Encuentros de conocimientos entre grupos.

3- Concursos de conocimientos.

4,-Levantamientos por grupos.

El sistema de ejercicios que se elabora, parte de los contenidos que se trabajan en la asignatura de Matemática en quinto grado y contempla ejercicios variados en cuanto a su estructura, en algunos casos se le da al alumno el problema para que lo resuelva y en otros casos se le dan datos para que los estudiantes elaboren el problema, la pregunta y lo resuelva.

Se auxilian en gráficos de barra, en tablas y ejercicios de marcar la respuesta correcta. Los ejercicios elaborados son para realizarse en las clases de consolidación, sin que esto lleve a renunciar al grupo de actividades que aparecen en el cuaderno complementario de la asignatura en el grado. Los mismos permiten contribuir al

desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos, pues resultan de gran interés, para el trabajo independiente de los alumnos ya que a la vez que aprenden Matemática conocen de la vida económica y social de su municipio, del país y del mundo.

Con el análisis de cada uno de estos problemas se propone además desarrollar valores en los estudiantes, como: la responsabilidad, laboriosidad y la familiarización con los logros del sistema socialista, con énfasis en Educación y Salud, con lo cual se estaría enfatizando en la superioridad del socialismo con respecto al capitalismo y, con esto se estaría potenciando el patriotismo.

Estos se pueden resolver por vía aritmética, por resolución de ecuaciones lineales y problemas geométricos aplicando propiedades estudiadas en clase.

Estos problemas se trabajaron en las clases de consolidación, las cuales se realizan tres veces a la semana, sin dejar de trabajar el resto de los contenidos del grado. Para la realización de estos ejercicios se utilizaron diferentes formas de docencia como son: de forma individual, en dúos, por equipos, investigaciones acerca del tema, tareas y trabajos extractases, etc.

Con el presente estudio se pretende estimular y motivar a los alumnos a sentir el deseo y la necesidad de resolver problemas, como habilidad básica para dar solución a numerosas dificultades de la vida cotidiana, y como elemento esencial en la formación de un escolar realmente culto.

El **sistema de ejercicios** que se ofrece al alumno no pretende de ninguna manera convertirse en dogma que lo conduzca al mecanicismo; todo lo contrario, son solo sugerencias que a juicio de la autora favorecen la comprensión de problemas matemáticos, llenando el vacío de conocimiento que existe al respecto.

Se seleccionó como resultado científico el sistema de ejercicios y no otro porque facilita al maestro una vía que propicia la utilización o no de un determinado ejercicio al compararlo con otro, este brinda la posibilidad de tomar la totalidad de los ejercicios o parte de estos y se puede llevar a la práctica sin alterar los programas vigentes.

El sistema de ejercicios permitió:

_ Incrementar la observación y descripción de los fenómenos para diferenciar de lo particular.

- _ Interpretar a través de modelos y teorías que reflejan la realidad.
- _ Implicar al estudiante en la búsqueda del conocimiento para elevar su motivación por el aprendizaje.
- _ Promover la actividad individual comprometida con la responsabilidad colectiva y crear un ambiente pedagógico adecuado al aprendizaje.

El presente sistema de ejercicios no es un dogma que trate de llevar al alumno al mecanicismo, sino por el contrario pretende estimular el interés, la motivación y la necesidad de aprender a resolver problemas matemáticos.

Objetivo del Sistema de ejercicios: Desarrollar habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos a través de ejercicios creados con datos actualizados de la vida económica, política y social del país y de la comunidad donde vive el alumno.

Se propone a continuación un ejemplo de cómo se pueden elaborar los ejercicios del sistema.

Ejercicio:

La escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada, en el curso escolar 2008 – 2009, contaba con una matrícula de 103 alumnos, 15 en quinto grado. De ellos, 96 participaron en la FAPI. El 80% de los alumnos de quinto participaron en la actividad, ¿Cuántos alumnos de quinto grado no participaron en la FAPI?

Objetivo: Contribuir al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos ofreciendo datos referentes a actividades organizadas por la OPJM, en la escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada.

Contenido: Resolución de problemas, el cual se puede resolver por vía aritmética mediante la modelación y por vía algebraica utilizando variables.

Acciones:

- _ Leer detenidamente el problema.
- _ Establecer la relación entre los datos y la incógnita.
- _ Plantear la vía de solución.
- _ Resolver el problema.

- _ Comprobar el resultado en el texto del problema.
- _ Analizar si existen otras vías de solución.

Metodología a seguir:

- _ Se tiene en cuenta el procedimiento heurístico para la resolución de problemas:
1. Orientación hacia el problema: el alumno debe leer detenidamente el problema, analizar si algunos de los datos no son necesarios, buscar las palabras claves y reformular el problema con sus palabras.
 2. Análisis del problema: el alumno debe encontrar la relación entre los datos y las incógnitas, traducir de un lenguaje matemático a otro, analizar cuál o cuáles operaciones de cálculo debe realizar y escribir la vía de solución.
 3. Solución del problema: el alumno debe resolver el problema según la vía de solución planteada.
 4. Evaluación de la solución: el alumno analiza si existe otra vía de solución, comprueba el resultado en el texto del problema y analiza si es lógico el resultado.

_ Se empleará el método de trabajo independiente.

_ Se propone como medio: el pizarrón.

Fecha: septiembre

Participantes: Alumnos de la muestra.

Dirigida por: El maestro investigador.

Control: Por tarjetas.

Evaluación: Oral, en la pizarra y por el nivel de desempeño que muestra el alumno en la realización del problema.

Ejercicios:

1. La escuela "Guillermo Moncada" cuenta con una matrícula de 103 alumnos. Si hubiese 20 niños más y 3 niñas menos habría igual cantidad de niñas que de niños ¿Cuántos hay de cada sexo?

- _ 40 niñas y 60 niños.
- _ 100 niñas y 20 niños.
- _ 63 niñas y 40 niños.
- _ 40 niñas y 80 niños.

2. En los Estados Unidos la cuarta parte de los ciudadanos que no tienen seguros de cobertura médica son niños. Si hay 43 millones de ciudadanos sin seguro médico, los niños que tienen esa situación aproximadamente son:

1-) ___ 1 750 000. 3-) ___ 17 500 000.

2-) ___ 107 500 000 4-) ___ 10 750 000.

3- En nuestra escuela de los 15 alumnos de quinto grado las $\frac{3}{5}$ partes de ellos representa los hijos de padres profesionales de los cuales 6 alumnos optan por carreras profesionales ¿Cuántos alumnos son hijos de padres profesionales?

4- En el grupo de quinto grado de la escuela Guillermo Moncada aprobaron el concurso de Matemática a nivel de centro 8 alumnos. Estos representan $\frac{1}{2}$ de los que se presentaron. Si el total de presentados es 24 ¿Cuántos alumnos desaprobaron?

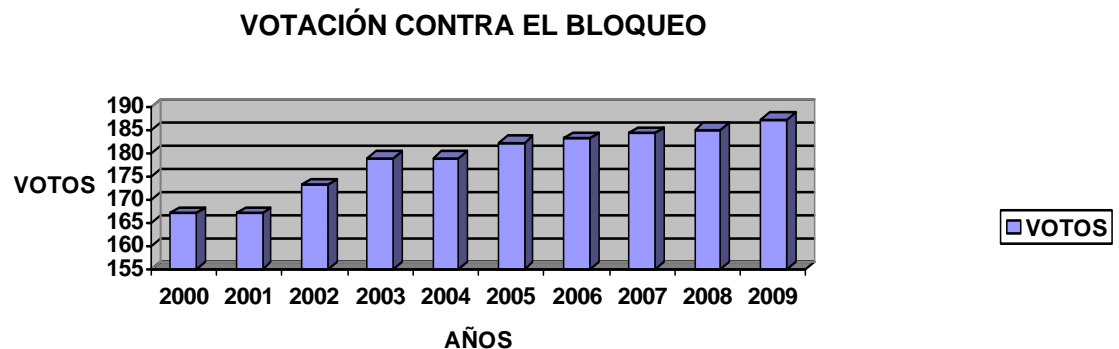
5- El pasado 28 de octubre nuestra escuela realizó una acampada. En ella participaron 34 pioneros. De ellos 8 pioneros menos que la mitad participaron en la modalidad de pistas y señales. La quinta parte del resto participó en nudos y los restantes en tiros ¿Cuántos pioneros participaron en cada modalidad?

6-La provincia de Villa Clara en el año 2008 contaba con una tasa de mortalidad infantil de 3,3 y en el año 2009 de 4,4 por cada mil nacidos vivos. Elabora un problema donde relacione los datos anteriores. Resuélvelo.

7-El Consejo Popular Emilio Córdova, cuenta con 5 circunscripciones y 20 CDR. La Estrella cuenta con una circunscripción formada por 3 CDR y Nazábal tiene 3 circunscripciones y 16 CDR. Elabora una pregunta que te permita determinar cuántas circunscripciones y cuántos CDR existen entre La Estrella y Nazábal. Responda la pregunta.

8-Un trabajador de la Empresa Eléctrica le comunicó a la mamá de Pedro que el consumo eléctrico ascendía a 150 Kw/h. Pedro, que estaba escuchando le dijo a la madre el importe, pues sabía que cada kw/h se cobra a \$0,09 hasta los primeros 100kw/h y a partir de estos y hasta los 150kw/h se cobran a \$0,30 ¿Con qué cantidad de dinero habrá pagado la mamá de Pedro si le devolvieron \$1,00? Escribe todos los cálculos.

9-La gráfica expresa algunos de los resultados de la cantidad de países que votaron a favor de poner fin al bloqueo económico de Estados Unidos contra Cuba.



- a-) ¿Cuántos votos más logró Cuba en el año 2009 con respecto al año 2006?
- b-) ¿Qué promedio alcanzó Cuba durante los años 2005, 2007 y 2009 en las votaciones?

10-En la siguiente tabla aparecen los cinco ríos de mayor longitud de nuestro país. Investiga los datos que faltan y completa la tabla.

Ríos.	Provincias.	Vertientes.	Longitud (en Km.).
Cauto.	Granma.	Sur.	
Sagua la Grande.		Norte.	163.
Zaza del Medio.	Sancti Spíritu.	Sur.	
San Pedro.	Camagüey.		124.
Jatibonico.		Sur.	119.

a-) Determina en cuánto excede la longitud del mayor río de Cuba a la longitud del río San Pedro.

b-) Selecciona algunos datos y formula un problema matemático. Resuélvelo.

11- La siguiente tabla muestra algunos de los municipios con cero mortalidad infantil en el 2009.

Municipio	Población
Corralillo	27049

Nueva Paz	24747
Antillas	12080
Jobabo	48589
Martí	2306
Cubitas	18605

- a) ¿Cuál es la población total entre esos municipios?
- b) ¿Cuánto más hay en Corralillo que en Martí?
- c) ¿En cuánto excede el total de pobladores de Cubitas y Nueva Paz a los de Jobabo?

12- En aras de la reforestación en nuestro centro se sembraron un total de 148 árboles frutales y maderables. Se sembraron 22 árboles frutales más que maderables. De ellos la tercera parte pertenecen a la variedad de mango y el resto guayaba. ¿Cuántos árboles pertenecen a mangos y cuántos a guayabas?

13- En la escuela Guillermo Moncada se recolectaron un total de 312 bolsas de nylon. En segundo grado se recogieron 48 bolsas; en tercer grado 29 más que en segundo, en cuarto tanto como en segundo y en tercer grado juntos, en quinto se recogieron la tercera parte de las recogidas por segundo y sexto el resto.

- a) ¿Cuántas bolsas recogió cada grado?
- b) ¿Cuál es el promedio de bolsas recogidas? Marca con una x la respuesta correcta.
1. ----- 36 bolsas
 2. ----- 63 bolsas
 3. ----- 61 bolsas.
 4. ----- no se puede calcular.

14- La siguiente tabla muestra la cantidad de personas fallecidas por infección con el virus de la pandemia A (H1N1) en algunos países en el año 2009. (Periódico Trabajadores 11 enero 2009).

Países	Cantidad de fallecidos
Cuba	49
Estados Unidos	2290
Brasil	1632
México	823
Canadá	410

Argentina	617
-----------	-----

- a) ¿Cuántos fallecieron en total?
- b) ¿Cuánto más fallecieron en Brasil que en Argentina?
- c) ¿Cuál fue el país que menos fallecidos tuvo?

15- En la recogida de materia prima del mes de enero en nuestra escuela los grupos de cuarto a sexto grado se comportaron de la siguiente forma. Cuarto recolectó 14578g, quinto recolectó 5kg más que lo recolectado por sexto que recolectó el doble de lo recolectado por cuarto ¿Qué cantidad de kilogramos de materia prima recolectó cada grupo?

16-Hasta la escuela “Guillermo Moncada” han llegado los beneficios del Programa Revolución Educacional. Se cuenta con 10 televisores, 5 computadoras, 2 videos, 1 enciclopedia, 2 diccionarios Océano Práctico, 5 libros de “Pusimos la Bomba y Qué” y 12 Pasajes de la Guerra Revolucionaria.

a) Elabora la pregunta y soluciona el problema.

17- Elabora un problema con los siguientes datos y revuélvelo:

70 alumnos seminternos

30 hembras

40 varones

18-La siguiente tabla muestra la tasa de mortalidad infantil en la provincia de Villa Clara desde el año 2005 al 2009

Años.	Tasa de mortalidad por cada mil nacidos vivos.
2005	4,2
2006	4,6
2007	5,5
2008	3,3
2009	4,4

a-) Representa los datos anteriores en un gráfico de barras.

b-) ¿En qué año ocurrió la menor tasa de mortalidad infantil y en cuál la mayor?

c-) ¿En cuánto excede la tasa de mortalidad infantil de 2005a la de 2007?

19-La tasa de mortalidad infantil de Cuba registrada en el año 2009 fue de un 4,8%. Este mismo año la provincia de Villa Clara logró un resultado inferior con una tasa de 4,6% ¿En cuánto disminuyó la tasa de mortalidad infantil en la provincia de Villa Clara con respecto a la del país?

20-Las costas de Cuba tienen una longitud total de 5 746 Km., lo que excede en 672 al duplo de la longitud de la costa sur ¿Cuál es la longitud de cada una de las costas de Cuba?

21-En el año 2009 el consejo popular Emilio Córdova contaba con una densidad de población de 1480 habitantes. Los de sexo femenino exceden en 397 a los del sexo masculino. Determine cuántos habitantes por cada sexo vivían ese año en nuestro consejo.

22-El poblado de Encrucijada cuenta con una iglesia católica ubicada en el centro del pueblo, su forma es rectangular y sus lados miden una longitud aproximada de 12,8 m y 9,5 m respectivamente.

a-) ¿Qué cantidad de malla se necesitó para cercar la iglesia?

b-) Determine la superficie que ocupa la misma.

23-Con vista al ahorro energético en el CDR # 3 “Abel Santa María”, se creó una Patrulla Clic, integrada por los niños de la cuadra. Miladis dice que en su casa en el mes de enero se consumieron 212kw.Melvis plantea que su mamá sí ahorra, pues solo consumió 99kw, Sergio manifiesta que su tía es una derrochadora pues el consumo fue de 236kw. ¿Cuántos Kw se consumieron en total en las tres casas?

¿En cuánto excede el consumo de la casa de la tía de Sergio con relación a la casa de Miladis?

24- La UBPC” 9 de abril” ubicada en el Consejo Popular Emilio Córdova aporta en un día un total de 154 litros de leche ¿Cuántos litros de leche aportará en una semana?

25-Elabora y resuelve un problema con los siguientes datos:

❖ CDR # 2 “ Camilo Cienfuegos”

❖ Total de cederistas: 60

❖ Total de varones :34

26- El total de ganado vacuno con que cuenta la UBPC “9 de abril “es de 1912. De ellos 771 son vacas y 24 toros. Elabora la pregunta.

27-Tras el paso del huracán Gustav por la provincia de Pinar del Río fueron afectadas 290 escuelas y centros universitarios, 110 escuelas tienen severos daños. Elabora la pregunta y soluciona el problema.

(Periódico Trabajadores, 2 de septiembre del 2008)

28- En la Isla de la Juventud tras el paso del huracán Gustav se reportaron daños en 2000 teléfono comerciales y 130 de telefonía pública. ¿Cuántos teléfonos fueron reportados en total? ¿En cuánto excede el total de teléfonos comerciales a los de la telefonía pública?

(Periódico Granma, 2 de septiembre del 2008)

29-Antes el paso del huracán Ike por nuestro territorio fueron protegidas 186000 personas. De ellas 56000 eran estudiantes y campistas y 5300 turistas nacionales y extranjeros. ¿En cuánto excede la cantidad de turistas al total de personas?

(Periódico Trabajadores, 8 de septiembre del 2008)

30- De la escuela Guillermo Moncada participaron en el concurso de Historia a nivel municipal un total de 9 alumnos, de los cuales aprobaron $\frac{2}{3}$ ¿Cuántos aprobaron?

a) Elabora otra pregunta para el problema.

31- El huerto de la escuela Guillermo Moncada se dividió en diez surcos iguales para sembrarlo de plantas frutales.

a) ¿Que fracción representa cada surco?

b) Pedro sembró 4 surcos. ¿Que parte del huerto sembró?

32- Seis tazas de agua llenan las $\frac{2}{5}$ partes de una jarra del comedor de la escuela. ¿Cuántas tazas llenan la jarra?

Marca la respuesta correcta:

1. ____ 7.
2. ____ 12.
3. ____ 9.
4. ____ 4

33- Fidel y Raúl tienen 45 posturas cada uno. Si $\frac{4}{5}$ de las posturas de Fidel son de mango y $\frac{3}{2}$ de las de Raúl también lo son. ¿Cuántas posturas más de mango tiene Fidel que Raúl?

(Escribe todas las operaciones necesarias para resolver el problema)

34- En el organopónico del Consejo Popular Emilio Córdova se quieren sembrar 150 plantas de tomates. Hasta ahora se han sembrado 28. ¿Qué parte de las plantas se han sembrado?

2.4 Valoración del sistema de ejercicios por el criterio de evaluadores externos.

La consulta de evaluadores externos constituye un criterio elemental y valioso para validar el sistema de ejercicios para el desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos a través de ejercicios con datos actualizados de la vida económica, política y social del país y de la comunidad donde vive el alumno.

Los evaluadores externos fueron seleccionados a partir de los criterios siguientes:

- ❖ Reconocido prestigio en su labor.
- ❖ Nivel de conocimiento sobre la problemática referida a la resolución de problemas matemáticos.
- ❖ Años de experiencia.

Los indicadores sometidos a consideración de los fueron los siguientes:

- ❖ Posible introducción de la misma ala práctica.
- ❖ Aspectos que considere suprimir o añadir.
- ❖ Opiniones, sugerencias, valoraciones en general.

Fueron consultados Licenciados en Educación, en la especialidad de Matemática, metodólogos, directores, jefe de ciclo, maestros de gran experiencia.

Al emitir sus juicios hicieron referencia a la necesidad de desarrollar habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos a través de ejercicios con datos actualizados de la vida económica, política y social del país y de la comunidad donde vive el alumno.

Los evaluadores coinciden (100%) en que la puesta en práctica del sistema de ejercicios puede contribuir al perfeccionamiento del trabajo con la temática abordada en el estudio, al ofrecer así una vía de perfeccionamiento para acceder a la misma y valorar de positivo el sistema de ejercicios.

Sus juicios hacen referencia a que es posible introducir el mismo a la práctica; para ello algunos sugieren continuar con el trabajo en el resto de los grados.

Hacen sugerencias sobre aspectos que deben añadirse o suprimirse. En algunos aspectos del diseño investigativo se incorporaron las sugerencias de los evaluadores sobre la redacción de los mismos.

En cuanto a sus opiniones, sugerencias y valoraciones en general puede resumirse:

- ❖ Es un sistema de ejercicios aportador que una vez aplicado contribuirá a solucionar el problema planteado, tan necesario, para cumplir con las exigencias y objetivos instructivos de la enseñanza primaria.
- ❖ La fundamentación teórica revela una amplia preparación de los aspectos tratados.
- ❖ El sistema de ejercicios contiene valiosos datos.
- ❖ Es muy coherente en su estructura e interrelación de las partes.
- ❖ Todos los profesionales (100%) reconocen que la estructura del sistema de ejercicios es adecuado.

Fueron entrevistados 10 profesionales de reconocido prestigio en su labor. Las frases que más utilizaron los evaluadores para caracterizar el sistema de ejercicios fueron: interesante, de fácil aplicación, necesario, bien estructurado, ameno y motivante para los maestros y creativo.

2.5 Validación del sistema de ejercicios. Resultados de su aplicación.

Una de las condiciones mas importantes para validar el sistema de ejercicios para contribuir al desarrollo de habilidades generales la resolución de problemas matemáticos lo constituye la realización de los instrumentos finales, los cuales permiten comprobar y comparar los indicadores afectados en el diagnóstico inicial con los obtenidos en el diagnostico final para constatar si las insuficiencias detectadas en la fase diagnóstica fueron erradicadas después de aplicar el pre- experimento.

Las tres fases que incluye: el pre_test o fase de diagnóstico que tiene como objetivo conocer el estado actual de los alumnos con respecto al sistema de ejercicios para el desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos.

La segunda fase: la implementación, donde se aplica el sistema de ejercicios con estímulo para transformar la variable dependiente.

La tercera fase incluye el post-test o fase de comprobación que tiene como objetivo comprobar los resultados alcanzados después de la implementación.

Para ello fueron retomados algunos de los instrumentos utilizados en la fase diagnóstica referida a alumnos, para comprobar si el sistema de ejercicios fue efectivo o no, tomando los mismos indicadores que fueron descritos en la introducción ,en los alumnos de quinto grado de la escuela primaria “Guillermo Moncada”, de Encrucijada.

Par iniciar la aplicación del sistema de ejercicios se aplicó una prueba pedagógica a modo de pre-test (ver anexo 3) que fue evaluada con los criterios del anexo 12.

Resultados de la aplicación del Pre-test

Niveles	Cantidad	%
Bajo	11	73,3
Medio	3	20
Alto	2	13,3

En la tabla se muestran resultados bajos donde se ubican 11 alumnos, para un 73,3%. En el nivel medio el 20% con 3 alumnos, porque no muestran habilidades generales para la resolución de problemas matemáticos y dos alumnos en el nivel alto para un 13,3%.

Aplicación del sistema de ejercicios. Implementación.

Para estudiar el desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas después de implementado el sistema de ejercicios se realizó una **prueba pedagógica (final)** (ver anexo 8)

En la cual se presentó un ejercicio que ofrece información sobre actividades que realizan los alumnos en la escuela dirigidos por la OPJM, para favorecer más su comprensión.

La prueba fue aplicada a un total de quince alumnos; de ellos, dos (13.3%) presentaron dificultades en establecer relación entre los datos y las incógnitas y en traducir de un lenguaje a otro.

Un alumno de los muestreados, para un 6.7%, presentó dificultad en escribir la ecuación que le daría solución al problema.

Dos alumnos, para un 13.3%, evidenciaron dificultades en el cálculo.

Uno, para un 6,7%, no pudo resolver la ecuación planteada.

Todos, para un 100% realizaron la comprobación del problema.

Doce de los muestreados resolvió el problema por más de una vía.

Análisis cualitativo:

Del análisis anterior se deduce que la mayoría de los alumnos han erradicado las dificultades en la resolución de problemas matemáticos por las siguientes razones: relacionan los datos con las incógnitas, traducen del lenguaje común al algebraico, encuentran y ejecutan la vía de solución, todos realizan la comprobación en el texto del problema, y analizan la solución del problema por varias vías.

Resultados del Post-test

Niveles	Cantidad	%
Bajo	1	6,7
Medio	1	6,7
Alto	13	86,7

Guía para la observación abierta, directa, individual, externa y participativa del desarrollo de habilidades generales de los alumnos muestreados en la resolución de problemas matemáticos durante la clase en trabajo independiente.(Se retoma para el análisis de los resultados finales)

(Ver anexo 6).

Análisis cuantitativo:

Dos alumnos (el 13,3%) presentan dificultades en realizar el análisis del problema y en establecer la relación entre los datos y las incógnitas.

Trece alumnos (86,7%) saben traducir de un lenguaje matemático a otro; dos alumnos (13,3%) no saben traducir.

Doce alumnos (80%) saben encontrar y ejecutar la vía de solución; tres alumnos, (20%) presentan dificultades en encontrar y ejecutar la vía de solución.

Dos alumnos (13,3%) presentan dificultades en cálculo y resolver ecuaciones.

Todos los alumnos (100%) comprueban el texto del problema.

Tres alumnos (20%) no aplican otras vías de solución.

Análisis cualitativo:

Se constató que disminuyeron las principales dificultades que presentan los alumnos en resolver problemas matemáticos: realizan la interpretación y el análisis del problema establecieron la relación entre los datos y las incógnitas, encontraron y ejecutaron la vía de solución.

La mayor cantidad de los alumnos muestreados resuelven los problemas a través de una vía, principalmente la aritmética; pero explotan las posibilidades para resolverlos por otras vías., Un alto por ciento realiza la comprobación en el texto, incluso los alumnos que presentan cierta dificultad, con niveles de ayuda de la maestra realizan la comprobación en el texto

La aplicación del sistema de ejercicios variados y de datos actualizados desarrolló las habilidades generales para resolver problemas matemáticos y reafirmó la necesidad de priorizar entre los alumnos muestreados en el quinto grado los ejercicios de la misma

Resultados cualitativos:

En la observación realizada al concluir el pre – experimento se pudo constatar que los alumnos tienen un mayor dominio de la temática, resuelven los ejercicios con mayor rapidez, muestran mayor interés, motivación para participar en las clases, se interesan por la temática, buscan información por sí solos, muestran mayor independencia para trabajar en los ejercicios, en sentido general se manifiestan de manera positiva. Además se mostró una actitud responsable en la realización de los mismos.

En el anexo # 10 se muestra el comportamiento de los indicadores descritos en el estudio, antes y después de aplicada la alternativa.

Conclusiones:

De todo lo anteriormente expuesto se pueden deducir las siguientes conclusiones:

1. La determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la elaboración del sistema de ejercicios para desarrollar habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos con datos actualizados de la vida económica, política y social del país y de la comunidad donde vive el alumno se sustentó en los enfoques actuales de una concepción integradora de la enseñanza, y en los postulados de la educación marxista y martiana, dirigidos a la formación de una personalidad acorde con las aspiraciones de la sociedad socialista.
2. Los alumnos presentan dificultades en la resolución de problemas matemáticos en quinto grado en la escuela primaria "Guillermo Moncada".
3. El presente sistema de ejercicios encaminado al desarrollo de habilidades generales en la resolución de problemas matemáticos contribuyó a solucionar esta necesidad.
4. La pertinencia de este sistema de ejercicios pudo ser constatada mediante la aplicación de del Criterio de Evaluadores Externos.
5. La efectividad del sistema de ejercicios se pudo demostrar a través de la aplicación de un pre-experimento.

Bibliografía:

ADREIEV, I. Problemas lógicos del conocimiento científico. Editorial Progreso, Moscú, 1984.

Álvarez de Zayas, Carlos. «Didáctica de postgrado». Material mimeografiado, MES, 1996.

Antibi, A. «Tratamiento didáctico de los problemas matemáticos». Francia, Universidad de Tolouse, 1990.

Añorga Morales, Julia. Educación Avanzada. Mito o Realidad. Editorial V.A.S.B. Bolivia, 1994: 38 – 78.

Bal, G, A. Teoría de ejercicios para el aprendizaje. Editorial MIR. Moscú, 1970.

Ballester Pedroso, Sergio y otros. «El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza». Editorial Pueblo y Educación, C. de La Habana, 2002.

_____. Metodología de la Enseñanza de la Matemática (tomo 1). Editorial Pueblo y Educación. La habana, 1992.

_____. «Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de Educación 4ta parte». Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, febrero de 1980.

Brito, Héctor. «Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa para su tratamiento psicológico y pedagógico». En ISP “E.J.V”. La Habana, 1993.

Campistrous Pérez, Luis. «Aprende a resolver problemas aritméticos». Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996

Castellanos, Darío. Hacia una comprensión de la inteligencia. En ISP «Enrique J. Varona». La Habana, 1993.

Castro Ruz, Fidel. Discurso. 4 de abril.1989.

Coral, A. Más allá del pensamiento lógico en la enseñanza de la Matemática. Revista Tarbiya Nro10 Mayo – Agosto. Madrid, 1995: 65 – 70.

Colectivo de autores: Programa de quinto grado. Editorial Pueblo y Educación, C. de La Habana, 2002.

_____Orientaciones de quinto grado. Editorial Pueblo y Educación, C. de La Habana, 2002.

_____. «Seminario Nacional para Educadores 5ta parte», Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.

_____«Seminario Nacional para Educadores 6ta parte», Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.

_____: «Fundamento de la investigación Educativa, Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo 1, MINED», Instituto Latinoamericano y Caribeño, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2006

_____ Metodología de Investigación Educativa, Desafíos y polémicas actuales, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana, 2005.

_____. Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la Enseñanza – aprendizaje de las ciencias, Editorial Pueblo y Educación, 2004.

_____. Diccionario Enciclopédico Color, Editorial Océano grupo editorial S.A.

_____. Diccionario Enciclopédico Grijalbo, Grijalbo Mondadori S.A, 1998.

_____. Enciclopedia “Encarta”, 2006.

_____. Océano Práctico. Diccionario de la Lengua Española y nombres propios, Editorial Océano, Grupo Editorial S. A, España.

Davidson, Luis J. y Delgado. «Problemas de Matemática Elemental 1». Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1987.

Galperin, P.Y.A. «Sobre la investigación del desarrollo intelectual del niño», en: «La Psicología evolutiva y pedagógica en la URSS». Editorial Progreso, Antología Moscú, 1987.

Jungk, Werner. «Conferencia sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2», Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1979.

Labarrere Sarduy, Alberto. «Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas». Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1988.

Soporte Magnético. *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo 1. Fundamentos de la investigación educativa.*

Soporte Magnético. *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo 2. Fundamentos de la investigación educativa.*

Leiva, Julio. Didáctica de la enseñanza de problemas matemáticos. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 2000.

Martí Pérez, José. Obras completas, Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1975.

Müeller, Horst. «Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la enseñanza de la Matemática», La Habana, ICCP, 1987.

Monterro, F. Del Río. Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1997.

Petrovsky, A. V. «Psicología General». Editorial Progreso, Moscú, 1980.

Polya, G. «Cómo plantear y resolver problemas». Editorial Trillas, México, 1976.

Rubinstein, S. L. «El proceso del pensamiento». Editorial Universitaria, La Habana, 1966.

Rodríguez Palacio, Alvarina. Dra. C. Susana Arteaga González. **El sistema como método científico.** Tesis de Doctorado. 2000.

Rubinstein. R.J. «Psicología General». Editorial Progreso, Moscú, 1985.

Santos, Luz Manuel. Resolución de problemas, el trabajo de Alan Schoenfeld: Una propuesta a considerar en el aprendizaje de la Matemática. En Revista Educación Matemática (México O. F). Vol. 4, Nro2, Agosto 1992.

Schoenfeld, Alan H. «Resolución de problemas. Elementos para una propuesta en el aprendizaje de la Matemática», en «Cuaderno de Investigación» (México D. F). Nro 25, julio 1993.

Talizina Nina F: Los cuadernos de trabajo de Matemática y el desarrollo de las habilidades de trabajo independiente, En: Revista Educación n.33, Abril-Junio, 1979, Cuba, pp. 21-28.

Vigotsky, L. S. «El desarrollo de los procesos psíquicos superiores». / Michel Cole... [et. al]. Compilación, Editorial Crítica, Barcelona, 1979.

Anexo 1.

Habilidades generales:

Analizar: Descomponer el todo en sus partes componentes, contemplando diferentes variantes, elementos, etapas y cualidades de un problema.

Relacionar: Establecer nexos entre hechos, ideas, situaciones o entre sus partes, cualidades, etapas. La solución de los distintos problemas puede exigir el establecimiento de relaciones de los más diversos tipos.

Sintetizar: Uniendo mentalmente las partes del todo, reconstruyéndola a un nuevo nivel superior, implica relacionar los elementos separados por el análisis, captando aquellas cualidades que solo son inherentes al todo y no a la suma de las partes. Implica reconstruir, aprender nuevos nexos.

Generalizar: Uniendo mentalmente las características, cualidades que son comunes a un grupo de objetos, fenómenos, situaciones; llegando a un nivel superior, a captar además lo esencial que los distingue. Implica la comprensión de estos, así como la abstracción de sus propiedades comunes o esenciales y se realiza sobre la base de la distinción entre aquellas cualidades que son relevantes y significativas y las que no lo son.

Valorar: Evaluar críticamente los hechos y situaciones, las alternativas y posibilidades que se presentan.

Aplicar: Utilizar eficazmente la información y la experiencia previamente acumulada en nuevas y diferentes situaciones, que lo permitan y lo exijan.

Tomar decisiones: Contemplar y sobrepasar los distintos procedimientos, estrategias, alternativas para resolver los problemas y situaciones, ampliando la visión acerca de los problemas y de los objetivos perseguidos, jerarquizando, evaluando, hasta incrementar la solución.

Fuente: Karen Alexander, Venita: Alternativa de capacitación del docente para enseñar la habilidad resolución de problemas matemáticos en los alumnos de la escuela primaria de Granada. (Tesis de Maestría) Santa Clara, 2004.

Anexo 2.

Habilidades específicas de la Matemática.

Interpretar: Es atribuir significado a las expresiones matemáticas de modo que estas adquieran sentido en función del propio objeto matemático, en función del fenómeno o problemática real de que se trate.

Identificar: Es distinguir el objeto de estudio matemático sobre la base de sus rasgos característicos.

Decodificar: Es transferir la denominación de un mismo objeto, de un lenguaje matemático a otro.

Calcular: Es una forma existencial de un algoritmo que puede llevarse a cabo en forma manual, mental, escrita o mediante tablas o medios de cálculo.

Algoritmizar: Es plantear una sucesión escrita de operaciones matemáticas que describen un procedimiento conducente a la solución de un problema.

Graficar: Es representar relaciones entre objetos matemáticos, tanto desde del punto de vista geométrico, como diagramas o tablas y, recíprocamente, colegir las relaciones existentes a partir de su representación gráfica.

Definir: Es establecer mediante una proposición las características necesarias y suficientes del objeto o fenómeno de estudio.

Fundamentar: Es un sistema de acciones que realiza el sujeto cuando emite un juicio y determina el valor de verdad de una proposición matemática.

Demostrar: Se establece una sucesión finita de pasos, para garantizar la veracidad de una proposición o su refutación.

Fuente: Karen Alexander, Venita: Alternativa de capacitación del docente para enseñar la habilidad resolución de problemas matemáticos en los alumnos de la escuela primaria de Granada. (Tesis de Maestría) Santa Clara, 2004.

ANEXO 3.

Prueba pedagógica: inicial

Objetivo: Diagnosticar las habilidades que poseen los alumnos para resolver problemas matemáticos.

Actividades:

1-Resuelve el siguiente problema:

a-) Realiza la comprobación por escrito.

- Los pioneros Alejandro, Laura y Javier del grupo de quinto grado de la escuela Guillermo Moncada del municipio Encrucijada visitaron con las Brigadas de Ahorro, 19 casas del Consejo Popular donde se encuentra situada la escuela. Laura visitó el doble de casas que Javier, y Alejandro tres casas más que Javier ¿Cuántas casas visitó cada pionero?

ANEXO 4.

Entrevista maestro de quinto grado.

Objetivo: Constatar el estado actual que presenta el resto de los alumnos en la resolución de problemas matemáticos.

Maestro (a): Se está acometiendo una investigación relacionada con el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos.

Se considera que sus respuestas constituyen una apreciable contribución para el estudio.

Gracias.

1- Datos generales:

Años de experiencia: _____.

Especialidad: _____.

2- Según el diagnóstico inicial realizado en la asignatura Matemática, cuáles fueron las principales carencias apreciadas.

3- A criterio suyo, cuál es el elemento más afectado en la asignatura Matemática.

4- ¿Cuáles considera usted sean las causas que afectan este elemento del conocimiento?

5- ¿Cómo piensa usted que se pueden resolver estas dificultades?

6- ¿Considera que en el programa actual de Matemática de quinto grado se le dedican suficientes horas clases a la resolución de problemas?

ANEXO 5.

Encuesta a alumnos.

Objetivo: Constatar el nivel de desarrollo de habilidades que presentan los alumnos en la resolución de problemas matemáticos.

Estimado alumno: Esta encuesta se realiza con el propósito el nivel de preparación que ustedes poseen en la resolución de problemas matemáticos, ya sean aritméticos, algebraicos o geométricos.

Se le pide que sean lo más sincero posible en sus respuesta.

Gracias.

1- ¿La asignatura Matemática te resulta agradable?

Sí: __. No: __. A veces: __.

2- ¿Presenta dificultades en la resolución de problemas matemáticos?

Sí: __. No: __. A veces: __.

3- Sus mayores dificultades para resolver problemas matemáticos están dados por:

a-) En la interpretación y análisis del problema:

Sí: __. No: __. A veces: __.

b-) En la determinación de la vía de solución:

Sí: __. No: __. A veces: __.

c-) En traducir de un lenguaje matemático a otro:

Sí: __. No: __. A veces: __.

d-) En calcular:

Sí: __. No: __. A veces: __.

e-) En el algoritmo para resolver ecuaciones lineales:

Sí: __. No: __. A veces: __.

f-) En comprobar el problema:

Sí: __. No: __. A veces: __.

g-) Otras: __. ¿Cuáles? _____.

ANEXO 6.

Guía para observar el desarrollo de habilidades de los alumnos muestreados en la resolución de problemas matemáticos, durante la clase en trabajo independiente.

Registro de observación:

Fueron observadas cuatro clases.

- I- Objeto de observación: alumnos de la muestra.
- II- Objetivo: Constatar el desarrollo de habilidades que demuestran los alumnos en la resolución de problemas matemáticos durante la clase.
- III- Aspectos a observar:
 - 1- Pasos metodológicos con mayores dificultades a la hora de enfrentar los ejercicios de resolución de problemas.
 - 2- Encontrar y ejecutar la vía de solución.
 - 3- Habilidades específicas de la Matemática que constituyen las mayores barreras para efectuar los problemas matemáticos.
 - 4- Evaluación de la vía de solución.
 - 5- Realización de los ejercicios por varias vías.

ANEXO 7.

Guía de observación inicial.

Resultados de la aplicación al grupo muestra según aspectos seleccionados.

Aspectos.	Total.	%
Dificultades en realizar el análisis del problema.	12	80
Dificultades en establecer la relación entre los datos y las incógnitas.	12	80
Dificultades en traducir de un lenguaje a otro.	8	53,3
Dificultades en calcular.	8	53,3
Dificultades en resolver ecuaciones.	8	53,3
Dificultades en comprobar en el texto del problema.	11	73,3
Dificultades en aplicar otras vías de solución.	13	85,5

Anexo 8.

Prueba pedagógica: final

Objetivo: Diagnosticar las habilidades que poseen los alumnos para resolver problemas matemáticos.

Ejercicios:

Resuelve el siguiente problema:

En el CDR “Camilo Cienfuegos” de la circunscripción 65, del Consejo Popular Emilio Córdova, de Encrucijada, 20 de sus miembros son jóvenes, 15 niños y 30 adultos.

¿Cuántos miembros tiene ese CDR?

¿Qué parte representa la cantidad de niños a la cantidad de jóvenes?

Anexo 9.

Guía de observación final.

Resultados después de la aplicación del sistema de ejercicios al grupo muestra según aspectos seleccionados.

Aspectos.	Total.	%
Dificultades en realizar el análisis del problema.	2	13,3
Dificultades en establecer la relación entre los datos y las incógnitas.	2	13,3
Dificultades en traducir de un lenguaje a otro.	2	13,3
Dificultades en calcular.	2	13,3
Dificultades en resolver ecuaciones.	1	6,7
Dificultades en comprobar en el texto del problema.	0	—
Dificultades en aplicar otras vías de solución.	3	80

Anexo 10.

Tabla comparativa entre los resultados de la prueba pedagógica inicial y la final.

Prueba pedagógica (pre-test ____post-test).

Total 15 alumnos.	Prueba pedagógica inicial (fase diagnóstica)	Prueba pedagógica final. (fase de evaluación)
Dificultades en establecer relación entre los datos y incógnitas y en traducir de lenguaje a otro.	11 , para un 73,3%	2 para un 13,3%
Dificultades en escribir ecuación que le daría solución al problema.	9, para un 60%	1 para un 6,7%
Dificultades en el cálculo.	8, para un 53,3%	2 para un 13,3%
No pudieron resolver ecuación planteada.	7, para un 46,6%	1 para un 6,7%
No realizaron la comprobación del problema.	10, para un 66,6%	100% realizaron la comprobación del problema.
Ninguno de los estudiantes resolvió el problema por más de una vía.	100%	12 para un 80% resolvieron problema por más de una vía.

Anexo 11.

Relación de evaluadores externos consultados.

Nombre y apellidos.	Años experiencia.	Cargo que desempeña.	Grado científico.	Categoría docente.
Lázara Guiraud	38	Maestra	Máster.	Instructor.
Jesús Carraza na Luis.	26	Jefe de Ciclo	Máster.	Instructor
Alberto Rodrí- guez Copa.	22	Profesor	Máster.	Auxiliar.
Paula Guiraud	36	Profesor.	Licenciada.	Auxiliar.
Sandra Rojas Díaz	23	Profesora	Máster	Instructor.
Georgina Bravet Soa	26	Jefe de Ciclo	Máster	Asistente.
Domingo Roque Ramírez	21	Metodólogo.	Máster	Asistente.
Benita Castellón Rodríguez.	26	Profesor.	Licenciada.	Asistente.
Joaquín Hernández González	25	Jefe de Ciclo	Máster	Asistente.
Felipe Podrí- guez Roque.	36	Director escuela.	Máster	Instructor.

Anexo 12.

Convenio que se establece para evaluar los resultados.

Escala valorativa.

A: (alto): Se ubican los que comprenden y razonan el problema por sílabas.

M: (medio): Son los que comprenden la orden, pero necesitan del primer nivel de ayuda (primer llamado de atención).

B: (bajo): Para resolver la situación necesitan de los tres niveles de ayuda (llamados de atención, demostración parcial, demostración total con bastas explicaciones.).