



UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS

JOSÉ MARTÍ PÉREZ

FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

DEPARTAMENTO EDUCACIÓN INFANTIL

**TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN.**

ESPECIALIDAD: EDUCACIÓN PRIMARIA

**LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS CON ENFOQUE
INTERDISCIPLINARIO EN ALUMNOS DE CUARTO GRADO**

Autor: Mariesqui Lorenzo Fernández

Año 2019



UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS

JOSÉ MARTÍ PÉREZ

FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS

DEPARTAMENTO EDUCACIÓN INFANTIL

**TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE LICENCIADO EN
EDUCACIÓN.**

ESPECIALIDAD: EDUCACIÓN PRIMARIA

**LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS CON ENFOQUE
INTERDISCIPLINARIO EN ALUMNOS DE CUARTO GRADO**

Autor: Mariesqui Lorenzo Fernández

Tutor: DrC. Carmen Lydia Díaz Quintanilla

SÍNTESIS

En el presente trabajo, se realizó una amplia consulta bibliográfica para poder sustentar el problema científico: ¿Cómo contribuir a la formulación de problemas matemáticos en los alumnos de cuarto grado de la escuela Gustavo Rodríguez Fernández?, lo que permitió asumir criterios valiosos para darle cumplimiento al objetivo: Aplicar tareas de aprendizaje para la formulación de problemas matemáticos en los escolares de cuarto grado. A partir de las carencias determinadas en el diagnóstico inicial, se ofrecen vías y procedimientos que les permiten dirigir este proceso, teniendo en cuenta la metodología a seguir y los elementos de la formulación de problemas que se deben desarrollar, de acuerdo con las necesidades de esta etapa. Los métodos teóricos, empíricos y estadísticos- matemáticos sirvieron de base para el desarrollo de las etapas de la investigación, con los que se pudo constatar que se elevaron los resultados cuantitativos y cualitativos en el componente científico.

Índice

INTRODUCCIÓN	1
DESARROLLO	6
EPIGRAFE I	
1.1- Consideraciones teóricas referidas a la Enseñanza – aprendizaje de los problemas	6
1.2- La formulación de problemas aritméticos, su concepción pedagógica, psicológica y filosófica	15
EPÍGRAFE II	22
2.1 - Análisis obtenido en el diagnóstico inicial del problema	22
EPÍGRAFE III	24
3.1-Fundamentación de la propuesta	24
3.2 -Propuesta de solución	25
EPÍGRAFE IV	33
4.1- Descripción de la implementación de las tareas de aprendizaje	33
4.2- Análisis de los resultados alcanzados luego de la aplicación de las acciones didácticas	34
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFIA	39
ANEXOS.....	

INTRODUCCIÓN

La educación desempeña un papel decisivo en la construcción del socialismo. La evaluación constante del nivel de instrucción general del pueblo es indispensable para el perfeccionamiento sucesivo del aparato económico, estatal, partidista y la incorporación de las masas a la dirección del Estado, la producción y los servicios, así por medio de diversas vías, el Partido garantiza que todo el pueblo en su conjunto participe y trabaje eficazmente en la formación de las nuevas generaciones y de los cuadros científicos, técnicos y culturales, necesarios para el desarrollo socioeconómico y para el de la nueva convivencia social, basándose en el materialismo dialéctico e histórico.

La política educacional cubana se dirige en la actualidad a garantizar la igualdad de oportunidades y de posibilidad de toda la población a acceder a los servicios educacionales, para poder hacer realidad la aspiración de convertir a Cuba en el país más culto del mundo, corroborándose en la Batalla de Ideas que comenzó a finales de la década del 90.

La sociedad cubana está inmersa en la Batalla de Ideas con el propósito de que en los primeros diez años de este siglo todo el pueblo alcance una cultura general integral, la que plantea a la educación enormes desafíos. 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.

El éxito de la enseñanza, por tanto dependerá no sólo de la apropiación de un sistema de conocimientos sino del nivel de desarrollo de capacidades, habilidades y hábitos que alcancen los alumnos donde la Matemática juega un papel primordial, ya que como ciencia ha repercutido en la vida de los hombres; con razón muchos científicos y pensadores han destacado su importancia en todas las ramas del saber humano.

Esta asignatura ha estado presente en los planes de estudio de los sistemas de educación en todas las épocas. La misma es importante para las nuevas generaciones por su condición de ciencia instrumental, por su contribución al desarrollo de la personalidad socialista y por su relación con otras asignaturas de

los planes de estudio. Esta disciplina debe posibilitar que los conocimientos, capacidades y habilidades que se adquieran le permitan al hombre resolver los problemas de su entorno.

Dentro de las transformaciones que ha sufrido el nivel primario sigue ocupando un lugar relevante la Matemática como asignatura priorizada para lograr un vínculo con la vida y el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos, como parte esencial de la formación comunista, integral y armónica de su personalidad.

Enseñar Matemática puede ser más formativo si a partir de situaciones y vivencias comprensibles por los alumnos se le va guiando a relaciones que exigen cada vez más de mayor comprensión y de un nivel mayor de razonamiento lógico, reflexivo y creador. “En la actualidad el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Matemática ha evolucionado en las 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.

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

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

Es importante que en las aulas se planteen verdaderos problemas y que los profesores conviertan la resolución de problemas en objeto de enseñanza y no que lo utilicen como un medio para “fijar” el contenido.

Numerosos especialistas han elaborado propuestas para perfeccionar la enseñanza de la formulación de problemas, entre ellos se puede citar Labarrere (1987; 1988), S. Ballester (1992) y L. Campistrous, C. Rizo (1996; 1999) y M. Capote(2000) . Se reconoce el trabajo de otros autores como D. González (2003), J. Palacio (2003) y otros. Del análisis de sus investigaciones se puede inferir que los resultados aún

reflejan deficiencias en cuanto a la elaboración de los problemas aritméticos por parte de los escolares.

En el análisis de los resultados del Sistema de Evaluación de la Calidad de la Educación (SECE) se corroboró que existen dificultades en la formulación de problemas. Por otra parte, en la provincia de Sancti Spíritus, un colectivo de estudiosos del departamento de Primaria de la Facultad de Ciencias Pedagógicas de la Universidad José Martí realizó un estudio sobre la solución de problemas aritméticos por los escolares del primer ciclo (S. Carrazana y otros, (1996) y aún todavía los resultados del aprendizaje continúan siendo bajos.

La experiencia del autor como maestro de cuarto grado permitió determinar que existen insuficiencias por parte de los alumnos en cuanto a la formulación de problemas matemáticos, dadas fundamentalmente por: no siempre se identifican con los problemas planteados porque en ocasiones no se corresponden con sus intereses, deficiencias en la elaboración de los elementos estructurales del problema aritmético. Imprecisión en la elaboración y redacción del problema.

La situación problémica anteriormente descrita permitió la determinación del siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir a la formulación de problemas aritméticos en alumnos de cuarto grado?

Por lo que el **objetivo** de la investigación consiste en aplicar tareas de aprendizaje con enfoque interdisciplinario para la formulación de problemas aritméticos en alumnos de cuarto grado.

Para guiar la realización de este trabajo se tendrán en cuenta las siguientes **preguntas científicas**:

- 1- ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la enseñanza - aprendizaje de los problemas y en particular la formulación de los problemas aritméticos en cuarto grado?
- 2- ¿Cuáles son las principales insuficiencias y potencialidades que presentan los escolares de cuarto grado de la escuela Gustavo Rodríguez Fernández en la formulación de problemas aritméticos?

3- ¿Qué tareas de aprendizaje aplicar para contribuir a la formulación de problemas aritméticos en alumnos de cuarto grado de la escuela Gustavo Rodríguez Fernández?

4- ¿Qué resultados se obtendrán con la aplicación de la propuesta de solución?

Para el desarrollo de la investigación se proyectaron las siguientes **tareas científicas**:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la enseñanza aprendizaje de los problemas y en particular la formulación de problemas aritméticos en cuarto grado.
2. Diagnóstico del estado actual que presentan los escolares de cuarto grado de la escuela Gustavo Rodríguez Fernández en cuanto a la formulación de problemas aritméticos.
3. Elaboración de las tareas de aprendizaje con enfoque interdisciplinario que contribuyen a la formulación de problemas aritméticos en cuarto grado de la escuela Gustavo Rodríguez Fernández.
4. Evaluación de las tareas de aprendizajes con enfoque interdisciplinario en la práctica educativa, a través de la realización del pre experimento.

Durante el desarrollo de la investigación se pusieron en práctica diferentes **métodos** y técnicas de la investigación científica entre las que se destacan:

Del nivel teórico:

El **análisis y la síntesis**: permitió fundamentar el fenómeno haciendo posible el estudio de distintos conceptos de problemas ofrecido por los autores consultados así como el estudio de las diferentes habilidades para la formulación de los problemas y determinar las relaciones que se establecen entre ellas como un todo para poder llegar a conclusiones.

La **inducción y deducción** posibilitó penetrar en el estudio del fenómeno para la interpretación conceptual de todos los datos empíricos que se obtengan y que sirven de base para mejorar el desarrollo del pensamiento lógico en la formulación de problemas.

El **histórico y lógico**: permitió analizar el comportamiento de la formulación de problemas en los diferentes enfoques estudiados y la evaluación de la solución propuesta.

Del nivel empírico

El **análisis de documentos** permitió el estudio del programa, orientaciones metodológicas, y el libro de texto de Matemática para apreciar las características de la asignatura así como sus posibilidades para desarrollar un pensamiento lógico en la formulación de problemas.

El **análisis del producto de la actividad** permitió detectar la dificultad que poseen los escolares en cuanto al desarrollo del pensamiento en la formulación de problemas.

La **observación pedagógica** se utilizó para constatar el nivel de desarrollo en la formulación de problemas aritméticos.

Del **experimento pedagógico** se utilizó *el pre experimento* a partir de un diseño experimental para la validación de tareas de aprendizajes diseñadas.

Del nivel matemático y/o estadístico

El **análisis porcentual** se empleó en el procesamiento de toda la información cuantitativa de la investigación para determinar tendencias y regularidades estadísticas a partir de la aplicación de determinados instrumentos y técnicas.

Su importancia radica en que, con la formulación de problemas aritméticos se logra una sistematización en la identificación de los elementos de su estructura y en la determinación de las relaciones entre lo dado y lo buscado, que contribuye a la asimilación de recursos heurísticos en la búsqueda de la vía de solución de otros problemas. Los temas que se abordan en los textos son del interés de los alumnos de este grupo y en algunas de las situaciones se ven implicados. Además constituyen una vía idónea para contribuir a la formación de diversos valores.

Desarrollo

1.1- Consideraciones teóricas referidas a la Enseñanza – aprendizaje de los problemas

Desde tiempos antiguos la humanidad se ha visto en la necesidad de solucionar y formular problemas ya que se ha considerado como una actividad más de la práctica de la vida. Diferentes pedagogos vieron la necesidad de investigar y opinar sobre el tema.

El proceso de enseñanza –aprendizaje de la Matemática ha evolucionado en las últimas décadas. Uno de los aspectos más importantes de la enseñanza de esta asignatura lo constituye el trabajo con problemas matemáticos.

Los problemas constituyen uno de los recursos didácticos más empleados en el proceso de enseñanza – aprendizaje por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico.

Numerosos especialistas han elaborado propuestas para perfeccionar la enseñanza de su formulación, especialmente para los aritméticos, entre ellos se puede citar a la experiencia de Labarrere (1987; 1988), S. Ballester (1992) y L. Campistrous y C. Rizo (1996; 1999). Se reconoce el trabajo de otros autores como D. González (2003), J. Palacio (2003) y otros.

Para hallar el significado del término problema, en el léxico común se encontró en los diccionarios “Aristos” y “Cervantes” las siguientes.

Problema: Cuestión o proposición dudosa que se trata de resolver,

- ☞ **Proposición encaminada a averiguar el modo de obtener un resultado cuando conoce ciertos datos.**
- ☞ **Cuestión que se trata de resolver por procedimientos científico.**
- ☞ **Mat.:** Proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado.

Como se puede ver lo asentado aquí no satisface las expectativas de los que se dedican a la enseñanza de las matemáticas, por tal motivo se debe realizar un análisis profundo de la definición de problema, investigándose la dimensión psicopedagógica y particularizar en el punto de vista de la Didáctica de la Matemática.

El desarrollo de teorías y conceptos matemáticos casi siempre ha estado motivado por la necesidad de identificar, formular y resolver problemas concretos. Desde el punto de vista psicológico, el trabajo con problemas matemáticos constituye una vía idónea para contribuir al desarrollo del pensamiento lógico y a la labor político – ideológico y la formación de valores en los alumnos.

A. N. Leontiev (1972) considera que debe entenderse por problema un fin dado en determinadas condiciones. (Labarrere Sarduy. 1987. P.5)

El autor tiene en cuenta en este criterio que cada problema le plantea a quien lo resuelve la necesidad de obtener determinado fin que solo se alcanza por aquellas vías que permite las condiciones del problema.

Todo problema hace surgir, en aquel que lo resuelve determinadas necesidades y motivos que lo impulsan a obtener la solución y a desarrollar una actividad cognoscitiva sostenida, que se atenúa o desaparece solo con la respuesta o resultado esperado.

A.A. Svechnikov (1974) ha dado una definición de problemas en la que plantea que un problema matemático es una narración lacónica en la que el valor de algunas magnitudes está implícita y se necesita hallar otro valor de la magnitud, dependiente de los valores ya dados, con los cuales mantiene determinadas relaciones que se señalan en las condiciones. (Labarrere Sarduy.1987. p. 8).

En la anterior definición no se hace referencia al sujeto (a la actividad cognoscitiva del que lo resuelve), en ella el papel principal lo desempeña el conjunto de relaciones cuantitativas que entre sí mantienen las magnitudes y sus valores, los cuales incuestionablemente tienen exigencias objetivas, independiente del que resuelva el problema

Muchas veces el maestro plantea determinada situación a los alumnos, piensa que los ha enfrentado a un problema sin embargo ocurre lo contrario el problema pierde su efectividad, esto se debe a que no se ha tenido en cuenta los aspectos relativos al alumno lesionándose la unidad del sistema alumno – problema, a partir de la cual el problema cobra su plena significación.

El concepto “problema” en el marco de la metodología de la enseñanza de la Matemática: Si en la comprensión psicológica, el rasgo fundamental de un problema consiste en la incorporación del contenido psicológico, en la comprensión que del

término tiene la metodología de la enseñanza, se enfatiza el contenido objeto del problema sin hacer intervenir el aspecto psicológico ; el problema es visto como determinado sistema material que para su caracterización no requiere del sujeto de la acción(L. M. Fridman. 1977. P.8).

Al revisar la literatura relacionado con el tema se aprecia que casi todos los autores distinguen situación problémica de problema. En el campo de la psicología por ejemplo Rubenstein establece esta diferencia expresando la primera como “la situación que suscita interrogantes en virtud de los elementos que en ella entran o no nos parecen adecuados a las correlaciones de que forman parte en la situación dada” (Rubistein, 1977, p, 147). En el caso de los problemas como situación en la cual”...los datos que condicionan la solución y se incorporen en calidad de las premisas necesarias en el razonamiento que lleva a la misma” (Rubistein, 1977, p, 160)

González entiende que “la situación problémica es para el sujeto algo confuso, sabe que hay algo que hacer, que algo falta, pero no tiene una clara conciencia de lo que es. Es precisamente aquí donde se inicia la actividad pensante, como instrumento intelectual de análisis de la situación problémica cuyo resultado es la formulación del problema a resolver, de la tarea a enfrentar propiamente dicha” (Díaz González, 2004,75).Considera que se plantea un problema cuando al menos de forma aproximada se ha podido establecer lo conocido, lo desconocido, se puede reformular si se tiene una primera reformulación al mismo.

Como se aprecia en ambos criterios para llegar al problema como tal se partió de la situación problémica. Se puede apreciar del análisis de estas definiciones que tienen puntos comunes, en todo verdadero problema el sujeto desconoce las vías de solución y al posicionarse frente al problema mismo adopta un carácter activo. Según SL Rubenstein “la solución de problemas no es una excepción, es una necesidad” (Rubistein.S.L.1977, 99).

Comúnmente el hombre siente la necesidad de análisis cuando no sabe cómo llevar a cabo un acto de solución (solución de problemas) siempre y cuando el desee realizar (y haya “aceptado”) el problema que se ofrece y esté dispuesta a buscar la solución.

Según el matemático Polya sería un error el creer que la solución de un problema es un asunto puramente intelectual, la determinación de un vago deseo de hacer lo menos posible puede bastar a un problema de rutina. Sin embargo la clase no debe estar hecha de problemas de rutinas, sino de temas conocidos por el niño y de su interés para que pueda apropiarse del conocimiento siendo un agente activo de la actividad.

Según A. F. Labarrere “ Todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelve (...) comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva que se emplee a fondo desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución”(Labarrere Sarduy.1998.99).

Lo anterior significa que para que una situación problémica llegue a ser un problema, el individuo debe analizar, razonar y buscar vías de solución. Si el niño puede resolverlo a través de hábitos y costumbres no está en presencia de un verdadero problema.

Además agrega que “para aquello que tenga conocimientos de cómo se resuelve una situación dada, la tarea de dar solución al problema consistirá solo en la aplicación rutinaria de los conocimientos asimilados al respecto, el esfuerzo cognoscitivo comprometido será mínimo y la solución en dependencia de un conjunto de circunstancias, será obtenida con claridad. La situación dada no puede ser considerada, entonces, como un problema” (Labarrere Sarduy.1998. p.8).

En esta definición se expresa explícitamente el hecho de que si la persona ya conoce las vías de solución, entonces la situación no es considerada un problema, de donde se puede inferir que una situación que es un problema para unos puede no serlo para otros. Deviene la necesidad de que cada situación planteada al alumno provoque y active su trabajo mental, desplegando esfuerzos cognoscitivos en la búsqueda de los procedimientos de solución.

Campestrous planteó un concepto más estrecho de problemas, es el relacionado a “problemas escolares (...) son situaciones didácticas que asumen, en mayor o menos grado, una forma problémica cuyo objetivo principal es la fijación o aplicación de los contenidos de una asignatura dada (conceptos, relaciones y procedimientos),

y que aparece regularmente en el contexto de los programas que se quieren trabajar” (Campestrous. L. 1996.p. 4)

Desde el punto de vista de didáctico plantea una importante tipificación que: “Los problemas se consideran rutinarios cuando se pueden encontrar las vías de solución de una manera directa en le propio contenido y en ellos se emplean procedimientos que no llegan a ser propiamente algorítmicos, pero tampoco procedimientos heurísticos de búsqueda abierta.” (Capote. Manuel.2005.p. 3)

En contraposición a este tipo señala que los “no rutinarios son entonces aquellos en los que se exige un proceso de búsqueda propiamente heurístico.” (Capote. Manuel.2005.p. 3)

Esto quiere decir que los problemas escolares son aquellos que el maestro redacta o indica formular con una intención didáctica determinada para el cumplimiento de cierto objetivo. Se debe luchar porque la mayoría de estos problemas no sean rutinarios, para que verdaderamente estimule el desarrollo intelectual y el pensamiento lógico del escolar.

Luz Manuel Santos Trigo considera que “Un problema en término general es una tarea o situación en la cual aparecen los siguientes componentes:

- La existencia de un interés. Es decir, una persona o un grupo de individuos quieren o necesitan encontrar una solución.
- La no existencia de una situación inmediata. Es decir no hay un procedimiento o regla que garantice la solución completa de la situación.
- La presencia de diversos caminos o métodos de solución (algebraico, geométrico, numérico). Aquí también se consideran las posibilidades de que el problema pueda tener más de una solución.
- La atención por parte de una persona o grupo de individuos para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver esta situación. Es decir un problema es tal que existe un interés y se emprende acciones específicas para intentar resolverlo” (Santos Luz Manuel.1994.p3)

En los criterios por este autor en relación con un algoritmo o regla por quien resuelve el problema, es decir que no existe la solución inmediata, así como el interés en resolver la situación planteada y se introduce la existencia de diferentes vías de solución.

En la literatura psicológica y metodológica es habitual diferenciar las siguientes funciones generales de los problemas:

- ☞ Función de enseñanza.
- ☞ Función educativa.
- ☞ Función de desarrollo.

Estas tres funciones han sido establecidas atendiendo fundamentalmente al papel que desempeñan los problemas en la dirección y activación de la actividad cognoscitiva del escolar.

La **función de enseñanza** radica en que los problemas sirven de vía o medio, para la adquisición, ejercitación y consolidación de sistema de conocimientos matemáticos por los alumnos y para la formación de las habilidades y hábitos correspondientes.

Por **función educativa** de los problemas se comprende la influencia que ellos ejercen sobre la formación de la personalidad del alumno, es decir, sobre el desarrollo de su concepción científica del mundo y de una posición activa y crítica con respecto a los fenómenos y hechos naturales y sociales.

La función educativa de los problemas incluye también su participación en la formación en el escolar de sentimientos positivos hacia el trabajo.

La **función de desarrollo** tiene que ver específicamente con la influencia que ejerce la solución de problemas sobre el desarrollo intelectual del escolar y específicamente sobre la formación de su pensamiento.

Otros trabajos importantes de Polya son descubrimiento Matemático, Volúmenes I y II, y Matemáticas y Razonamiento Plausible, Volúmenes I y II.

Estas cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema, constituyen el punto de partida de todos los estudios posteriores y de forma general se expondrán a continuación.

1. Comprender el problema. Parece, a veces, innecesaria, sobre todo en contextos escolares; pero es de una importancia capital, sobre todo cuando los problemas a resolver no son de formulación estrictamente matemática. Es más, es la tarea más difícil, por ejemplo, cuando se ha de hacer un tratamiento informático: entender cuál

es el problema que se tiene que abordar, dados los diferentes lenguajes que hablan el demandante y el informático.

- ☞ Se debe leer el enunciado despacio.
- ☞ ¿Cuáles son los datos? (lo que conocemos)
- ☞ ¿Cuáles son las incógnitas? (lo que buscamos)
- ☞ Hay que tratar de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas.
- ☞ Si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación.

2. Trazar un plan para resolverlo. Hay que plantearla de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo.

- ☞ ¿Este problema es parecido a otros que ya conocemos?
- ☞ ¿Se puede plantear el problema de otra forma?
- ☞ Imaginar un problema parecido pero más sencillo.
- ☞ Suponer que el problema ya está resuelto;
- ☞ ¿Cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida?
- ☞ ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

3. Poner en práctica el plan. También hay que plantearla de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo. Y tener en cuenta que el pensamiento no es lineal, que hay saltos continuos entre el diseño del plan y su puesta en práctica. Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos.

- ☞ ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto?
- ☞ Antes de hacer algo se debe pensar: ¿qué se consigue con esto?
- ☞ Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace.
- ☞ Cuando se tropieza con alguna dificultad que nos deja bloqueados, se debe volver al principio, reordenar las ideas y probar de nuevo.

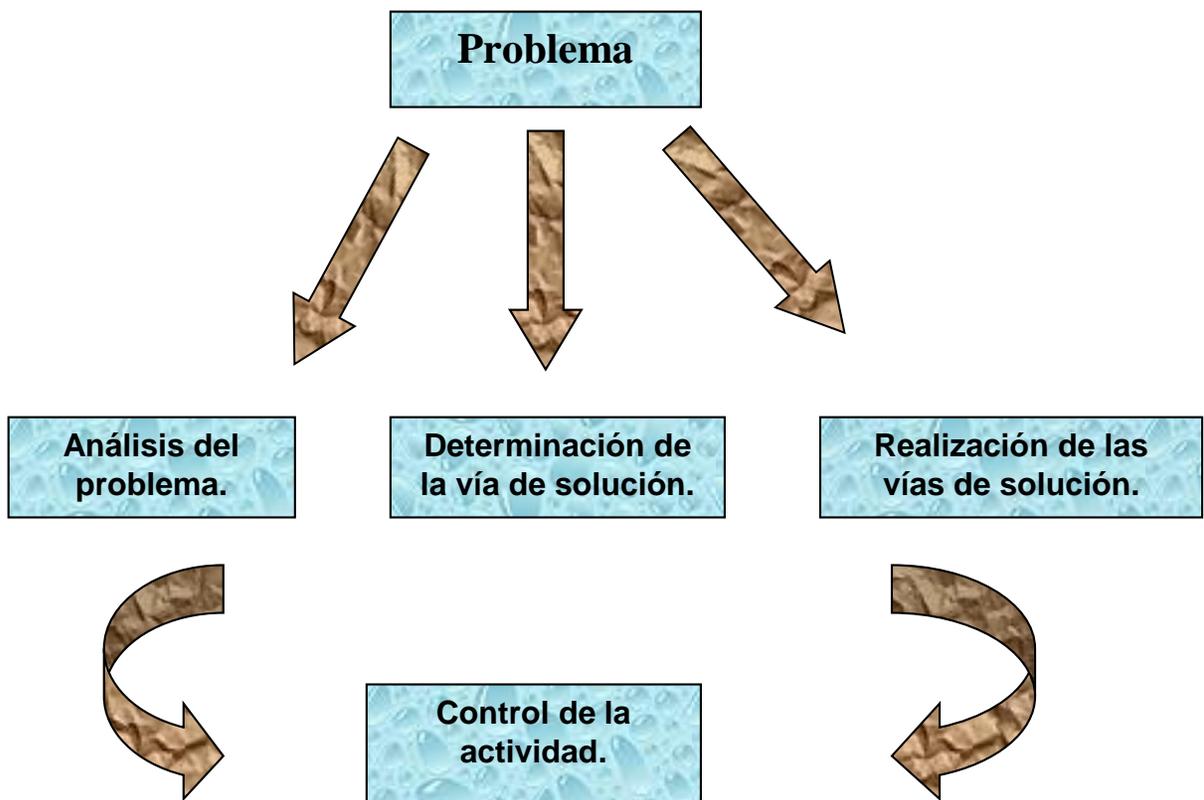
4. Comprobar los resultados. Es la más importante en la vida diaria, porque supone la confrontación con contexto del resultado obtenido por el modelo del problema que se ha realizado, y su contraste con la realidad que queríamos resolver.

- ☞ Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado.
- ☞ Debemos fijarnos en la solución. ¿Parece lógicamente posible?
- ☞ ¿Se puede comprobar la solución?
- ☞ ¿Hay algún otro modo de resolver el problema?
- ☞ ¿Se puede hallar alguna otra solución?
- ☞ Se debe acompañar la solución de una explicación que indique claramente lo que se ha hallado.
- ☞ Se debe utilizar el resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas.

Pero debido a la alta influencia de los asociacionistas imponían a los currículos la obra de Polya no causó gran impacto en su aparición sin embargo no es esta la década de los ochenta que se toman en cuenta, en los Estados Unidos, para su instrumentación en el contexto del aula, las ideas de Polya, sobre todo lo concerniente a las etapas en el proceso de resolución de problemas.

El doctor Alberto F Labarrere Sarduy en su libro “Como enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas” plantea que “usualmente el proceso solución de problema se analiza según determinados momentos o etapas” (Labarrere Sarduy A, 1998p.76).

Esto quiere decir que en el transcurso de la solución de un problema o el trabajo mental del que lo resuelve, está dirigido a lograr u obtener diversos productos. Estos momentos condicionan lo que usualmente se denomina estructura general de la solución del problema.



Según los criterios de prestigiosos matemáticos el tratamiento de problemas sugiere determinados procesos parciales, pero todos abordan la solución de problemas a través de etapas que aunque se nombren de diferentes formas siempre van encaminadas a lograr el cumplimiento de objetivo a través del proceso mental.

El uso de los modelos guías para la solución de problemas no se deben dar de manera esquemática, ni rígida, no siempre es preciso determinar con precisión los límites de cada una de ellas, generalmente no se dan aisladas sino de manera imbricadas. Se debe continuar utilizando también otros procedimientos cuya efectividad ha sido demostrada y que refuerzan el papel educativo del proceso de enseñanza aprendizaje, a la vez reincrementar el protagonismo de los alumnos.

Atendiendo a las investigaciones realizadas al respecto y los intereses particulares de la investigación la autora se adscribe al concepto que asume Campistrous y Rizo de problema dado en el libro “Aprender a resolver problemas aritméticos”, donde se denomina problema a “toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o

planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación” (Campistrous L, 1998. p 46)

La anterior definición es muy importante, pues en la selección de los problemas a proponer a un grupo de alumnos hay que tener en cuenta no solo la naturaleza de la tarea, sino también los conocimientos que la persona requiere para su solución y las motivaciones que posee para realizarla. Por lo tanto lo que puede ser un problema para una persona puede no serlo para otra, bien porque ya conozca la vía de solución o porque no esté interesado en resolverlo.

1.2- La formulación de problemas aritméticos, su concepción pedagógica, psicológica y filosófica

Figuras prominentes de la Matemática Educativa como Pòlya y Freudenthal han señalado que el planteo de problemas es un aspecto importante, dentro de la formación matemática de los estudiantes (Cruz, 2002, p. 38). Esta importancia apunta, tanto a la adquisición de conocimientos generalizados sobre la Matemática como al desarrollo de los hábitos y habilidades necesarios para el trabajo independiente en esta disciplina (Labarrere, 1988, p. 44).

En efecto, la formulación de problemas contribuye al mejoramiento del proceso de solución de problemas, así como al desarrollo de las capacidades matemáticas y la flexibilidad del pensamiento. También desarrolla la independencia, la creatividad, el lenguaje, como la expresión oral, escrita y el interés por la Matemática (Cruz, 2002, p. 38).

En Cuba, el primer trabajo relacionado con la formulación de problemas del cual se tiene referencia, fue realizado por Labarrere en 1980. Se trata del artículo *Sobre la Formulación de Problemas Matemáticos por los Escolares*, donde el autor aborda la importancia de este proceso para el desarrollo de las capacidades matemáticas, pues el acto de formulación exige que el alumno cree por sí mismo las relaciones entre los diferentes componentes del problema a formular.

En 1988 Labarrere retoma la actividad de formulación de problemas en su libro *Como Enseñar a los Alumnos de Primaria a Resolver Problemas*. En este caso el autor señala que para utilizar adecuadamente la formulación de problemas es necesario que el maestro sea capaz de crear las condiciones para que sus

estudiantes puedan variar el planteo sin alterar la situación inicial; hacer un nuevo tipo de problema a partir de diferentes situaciones iniciales; modificar los datos y las preguntas independientemente, manteniendo constante el resto del problema; y formular problemas cuyos métodos de solución posean diferentes grados de dificultad (1988, p. 51).

En general, desde la óptica de este autor, la formulación de problemas es vista como una forma de potenciar el interés de los estudiantes por la Matemática, así como su sentido crítico hacia ella. También crítica el hecho de que en la actualidad los problemas se presentan ante los escolares como “algo para resolver” y muy pocas veces como “algo para someter a juicio” (1996, p. 57), planteando la necesidad de crear un marco referente a partir del cual los alumnos puedan valorar el texto de los problemas.

Por su parte, Campistrous y Rizo en *Aprende a Resolver Problemas Aritméticos* proponen cuatro acciones básicas para enseñar a formular problemas: la búsqueda, el planteo de una situación inicial, la formulación de preguntas, y la resolución del problema (1996, p. 40). Ellos destacan que así “el alumno se siente un *creador* y esto, además de estimular el aprendizaje, forma motivos fuertes para el trabajo con el problema, perdiendo el *miedo* que muchas veces se crea alrededor de esta importante actividad matemática” (ibíd., p. 39, las itálicas en el original).

La formulación de problemas matemáticos es una de las capacidades más importantes que deben trabajarse en la escuela como parte de la situación típica de la enseñanza de la matemática, pueden ser medios importantes y necesarios para lograr el fin esencial que se persigue en la escuela, es decir que los alumnos puedan resolver problemas matemáticos, en especial vinculados con otras asignaturas y problemas de la vida en general. Por tal motivo se sustenta en los mismos fundamentos filosóficos, psicológicos y pedagógicos utilizados por la didáctica de la Matemática, como didáctica pedagógica.

Tiene su fundamento filosófico en el Materialismo Dialéctico e Histórico y particularmente en la Teoría del Conocimiento. Es decir, el conocimiento se concibe como un proceso histórico- social de la actividad humana, orientada en la mente del hombre. Dentro de esta teoría se estudia la actividad como modo específico de existencia del hombre y la práctica como tipo de actividad que transforma la

realidad. Al formular problemas matemáticos se realizan tareas cognitivas dirigidas a identificar, comprender y transformar la realidad objetiva, lo que contribuye a la preparación de la persona para la vida.

La construcción de determinado modelo del problema puede evidenciar cierto grado de transformación (formulación) mental de las relaciones planteadas en enunciado, es decir de determinado camino y forma de expresión que ha seguido el pensamiento en el análisis del problema.

Unas veces podemos usar los problemas como punto de partida para la obtención de nuevos conocimientos, otras como vía para la fijación y aplicación de conocimientos, capacidades y habilidades matemáticas. En todos los casos contribuye como quizás ningún otro medio de matemática al desarrollo de las capacidades intelectuales del ciudadano y la formación de hábitos, normas de conductas y convicciones tanto políticas como ideológicas.

Alguna de las bases psicopedagógicas para estimular la función desarrolladora del proceso de enseñanza -aprendizaje de la formulación de problemas matemáticos, se encuentra en la teoría psicológica de la actividad desarrollada.

¿Qué se entiende por formular?

En el Diccionario ilustrado Aristos de la lengua española p. 298 se define:

“Expresar algo en términos claros y precisos. Recitar. Expresar, manifestar” (Rodríguez E.1997: 298)

En el Pequeño Larousse ilustrado aparece “Expresar formalmente. Recitar conforme a fórmula. Expresar, manifestar” (García G.2003: 477)

En cuanto a qué se entiende por formulación de problemas por el alumno:

De acuerdo con Labarrere, la actividad de formulación comienza cuando al escolar se le ofrece determinada información o situación inicial, a partir de la cual debe hacer el problema.

En esta investigación se asume el concepto expuesto por J. Albarán y otros” Identificar, crear, narrar, redactar un problema matemático en forma colectiva o individual, a partir de una situación inicial dada o creada por la o las personas que la realizan (Albarán J. 2006:105)

Esta definición incluye la formulación de problemas matemáticos por los maestros y los escolares, en forma independiente y también con ayuda (dúos, tríos, grupo).

Asimismo, abarca la posibilidad de la utilización de cualquier situación inicial, incluida la creada o identificada por los que formulan el problema.

Es necesario trabajar diariamente en la formulación de problemas, incluir con frecuencia datos innecesarios y hacer que los alumnos expresen situaciones para los datos dados.

La solución y formulación de problemas no debe verse como un momento final sino como un todo, un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el complejo proceso del trabajo mental que se materializa en el análisis de la situación ante la cual uno se halla.

El trabajo con problemas no puede enmarcarse solamente en los ejercicios que aparecen en los libros de textos, hay que buscar en otras literaturas que estén al alcance de los alumnos y tengan textos con datos numéricos para que puedan ser capaces de formular problemas y a su vez solucionar los mismos, propiciando esto el desarrollo del pensamiento lógico. Estos ejercicios pueden realizarse fuera de la escuela y poner en práctica todas las iniciativas creadoras que surjan en el camino. Es importante destacar la necesidad de la actualización de los datos ya que los libros han sido elaborados en cursos anteriores que pueden no tener interés para los alumnos en estos momentos, de ahí la necesidad de la sistematicidad y constancia de este trabajo

Según el pedagogo José Martí “resolver el problema después de conocer sus elementos es más fácil que resolver el problema sin conocerlo” (Martí Pérez J, 1975.p 24)

Esto sustenta lo anteriormente expresado. La necesidad que tiene el maestro de llevarle a los niños temas conocidos y de su interés para favorecer la motivación y a su vez sea más factible la búsqueda de las vías de solución. Todo esto sustenta el objeto de estudio de este trabajo.

Abordar el proceso de enseñanza- aprendizaje de la formulación de problemas matemáticos mediante este enfoque, significa hacerlo desde el propio sujeto, portador de la personalidad, que construye y autorregula sus conocimientos y su instrumentación práctica para formular el problema. Esto significa considerar al alumno como centro del proceso de enseñanza- aprendizaje.

La formulación de problemas propicia además de la adquisición sólida de conocimiento en los alumnos, el desarrollo de habilidades generales y específicas como son las de comprensión de textos, oral y escrita, valoración entre otras.

Por otra parte hacer formulaciones captará con más facilidad las diferentes relaciones que mantienen o pueden mantener entre sí los datos dados en la situación inicial.

La posibilidad de enseñar a los alumnos desde los primeros grados a crear problemas y elaborar relaciones entre datos, constituyen un elemento esencial para su desarrollo. En tal sentido se destacan diferentes exigencias metodológicas que permiten al maestro un trabajo eficiente en esta dirección; resulta pertinente que al organizar su clase dé la posibilidad a los escolares de:

- ☞ Poder variar la formulación de los problemas sin variar la situación inicial.
- ☞ Elaborar un mismo tipo de problemas a partir de diferentes situaciones iniciales.
- ☞ Modificar los datos y las preguntas independientemente, sin alterar el resto del problema formulado.
- ☞ Formular diversos problemas con métodos de solución de diferentes grados de dificultad.

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

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

1. Variar la formulación de los problemas sin variar la situación inicial.
2. Hacer un mismo tipo de problema a partir de diferentes situaciones iniciales.
3. Modificar los datos y las preguntas independientemente, manteniendo constante el resto del problema formulado.
4. Formular problemas cuyos métodos de solución posean diferentes grados de dificultad.

5. Formular problemas a partir de situaciones creadas por los propios alumnos.
(Campistrous Pérez L.1996.p.39)

Para enseñar a formular problemas se pueden indicar a los alumnos algunas acciones sencillas que los ayuden entre las que se encuentran:

1. Busco el tema. (¿Sobre qué voy a hacer el problema?)
2. Planteo la situación inicial. (¿Qué voy a considerar conocido?)
3. Formulo una o varias preguntas. (¿Qué quiero saber de lo conocido?)
4. Resuelvo el problema. (¿Cómo llego de lo conocido lo desconocido?)

Estas acciones concluyen con la solución del problema, pues la flexibilidad del pensamiento no solo se logra haciendo diferentes formulaciones de un problema, sino también pensando en cada caso, cual es la vía de solución correspondiente y “... el maestro tiene que hacer que el escolar no solamente formule problemas a ciegas, sino que contemple en el acto de formulación las posibles soluciones”.

Acciones a realizar por el alumno en las diferentes etapas de la actividad (P.Rico, 1996):

Orientación:

- ☞ Leo completo el ejercicio (Lectura Global)
- ☞ Leo por segunda vez y analizo (Lectura analítica)
- ☞ ¿La tarea es nueva o la conozco?
- ☞ Datos con que cuento. Subrayo datos necesarios,
- ☞ ¿Cómo lo resuelvo? ¿Cuántas formas de hacerlo?
- ☞ Busco las formas de solución
- ☞ Comienzo cuando estoy seguro o segura de cómo trabajar.

Acciones a realizar en la ejecución:

- ☞ Empleo los datos,
- ☞ Aplico los pasos para la solución.
- ☞ Doy respuestas claras y completas

☞ Argumento mi solución.

Acciones a realizar en el control:

☞ Comparo los datos, pasos y vías aplicados con el resultado.

☞ Compruebo si son correctos o no.

☞ Verifico si solo hay una forma de solución.

☞ Rectifico si es necesario, el resultado.

Teniendo en cuenta que los problemas matemáticos pueden resolverse por una vía aritmética, algebraica, por tanteo u otra se tiene en cuenta el **tipo de lenguaje** utilizado que puede ser simbólico y con texto:

Simbólicos: Son los que se caracterizan por la brevedad y en ellos prevalece el empleo de signos y notaciones matemáticas.

Con textos: Son los que describen situaciones cuantitativas que existen entre objetos en un lenguaje no simbólico, común.

Los problemas matemáticos que se realizan en las escuelas primarias se clasifican en simples y compuestos.

Los **simples:** Son aquellos que se resuelven en un solo paso de solución.

Los **compuestos:** Son aquellos que se resuelven en más de un paso de solución (por lo general, para encontrar lo que se busca hay primero que encontrar otros elementos desconocidos que están en el propio problema y que generalmente se les llama subproblemas o problemas auxiliares).

Los compuestos se pueden subdividir por el tipo de relaciones de las operaciones en independientes y dependientes.

Independientes: Cuando el orden en que se realizan los pasos de solución no son determinantes para resolverlo.

Dependientes: Cuando se cumple lo contrario que el caso anterior.

D. González (2000) considera la siguiente estructura de problema:

Datos: magnitudes, números, relaciones matemáticas explícitas entre los números: el triplo de, la quinta parte de entre otros.

Condiciones: relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, vinculadas con la estrategia de solución, como las derivadas de los significados

prácticos de las operaciones de cálculo, propiedades, teoremas recursos matemáticos a utilizar, no declarados en el problema.

Pregunta: la incógnita, lo que hay que averiguar.

Los Dres. L. Campistrous y C. Rizo ponen de manifiesto en lo referente a la estructura de un problema, que se refiere a las relaciones entre lo dado y lo buscado, con lo desconocido y lo desconocido.

Cuando el problema es simple lo buscado coincide con lo desconocido pero cuando es compuesto (fundamentalmente dependiente) existen subproblemas o problemas auxiliares que son necesarios plantearse para hallar lo buscado, que es algo desconocido para el que lo resuelve.

2.1 - Análisis obtenido en el diagnóstico inicial del problema

Observación a sujetos durante la actividad.

Se pudo observar en este indicador que es uno de los más afectados solo 2 alumnos se encuentran en un nivel **Alto** para un 10%, 7 en el **Medio**, que representan un 35%, precisándose dificultades en cuanto a que obviaban algunos elementos que ofrece la situación inicial y los restantes 11, nivel **Bajo**, que representan el 50% porque no se ajustaban a la situación inicial.

En cuanto a la determinación de las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos, 5 se encontraban en el nivel **Alto**, que representan el 25%, 9 en **Medio** porque utilizaban algún significado que no se corresponde con la operación indicada y 6 en **Bajo** porque no expresaban el texto del problema de modo que permitiera determinar el significado práctico de las operaciones que se aplican y los significados no se correspondían con la operación indicada, lo que representa un 30%.

La observación al tercer indicador referido a elaboración de los elementos estructurales de un problema permitió corroborar que 5 se encontraban en el nivel **Alto**, que representan el 25%, 10 en **Medio**, que representan el 50% y 5 en el nivel **Bajo** porque omitían datos necesarios, expresaban incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos, lo que representa un 25%.

En el cuarto indicador referido a formular el problema aritmético se constató que es el más afectado. De los 20 alumnos tomados como muestra, 2 están en el nivel **Alto** porque se ajustaban a la realidad, narraban situaciones reales o posibles, con mensaje educativo y adecuado uso de la lengua materna, lo que representa un 10%, 8 en el nivel **Medio**, que representa un 40%, porque describían la situaciones sin sentido común y con un mensaje educativo inadecuado y 10 en el **Bajo**, que representan el 50%, porque no se ajustaban a la realidad, describían situaciones sin sentido común o con un mensaje educativo inadecuado y presentaban errores ortográficos

Se realizó una **prueba pedagógica inicial** la cual arrojó los siguientes resultados. Se pudo constatar que el primer indicador referido a identificar la actividad de formulación es uno de los más afectado, solo 3 alumnos se encontraban en un nivel **Alto** para un 15% porque eran capaces de formular el problema en correspondencia con el grado de dificultad, 5 en **Medio** porque identificaban la actividad y formulaban el problema pero no se correspondía con la situación inicial dada, que representan un 25%, los restantes 12 alumnos, que representan el 60% en **Bajo** porque no se correspondía con el tipo de problemas pedido y no se ajustaban a la situación inicial dada por su no identificación.

En el segundo indicador referido a la determinación de las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos 6 alumnos se encontraban en el nivel **Alto** que representan el 30% porque expresaban en el texto del problema los significados prácticos de las operaciones aplicadas en total correspondencia con las exigencias, 9 alumnos en **Medio** porque en el texto del problema expresaban el significado práctico utilizaban algún significado que no se correspondía con la operación indicada, lo que representa el 45% y 5 en **Bajo** porque no expresaban el texto del problema de modo que permitiera determinar el significado práctico de las operaciones que se aplican y los significados no se correspondían con la operación indicada, lo que representa un 25%.

En la observación al tercer indicador referido a elaboración de los elementos estructurales de un problema permitió corroborar que 4 alumnos se encontraban en el nivel **Alto**, que representan el 20% porque expresan correctamente con claridad

las relaciones matemáticas entre los datos y expresan el texto del problema con suficiente información respecto a los elementos de su estructura, 5 en **Medio**, que representan el 25% porque omiten datos necesarios, o expresan incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos, omiten la pregunta y 11 en el nivel **Bajo** para un 55% porque incurren en más de uno de estos errores, omitían datos necesarios, expresaban incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos.

En la formulación del problema se constató que es el indicador más afectado. De los 20 alumnos tomados como muestra, 2 estaban en el nivel **Alto** porque se ajustaban a la realidad lo que representa un 10%, narraban situaciones reales o posibles, con mensajes educativos y adecuado uso de la lengua materna, 3 en el nivel **Medio**, que representan el 15% porque describían las situaciones sin sentido común y con un mensaje educativo inadecuado y 15 en el **Bajo**, que representan el 75%, porque no se ajustaban a la realidad, describían situaciones sin sentido común o con un mensaje educativo inadecuado y presentaban errores ortográficos.

El análisis de los instrumentos aplicados permitió corroborar que no siempre se, ajustaban a la situación inicial dada, utilizaban el significado que no se correspondía con la operación indicada, omitían datos o los expresaban incorrectamente con errores de redacción.

3.1 Fundamentación

Diferentes investigadores han abordado tareas de aprendizaje la autora se adscribe a la definición dada por Rico Montero en el que plantea que son las actividades que se conciben para realizar por el alumno en clases y fuera de estas, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades. Sobre la base de los resultados obtenidos se elaboró la propuesta de tareas de aprendizaje las que se consideran amenas. Estas se realizaron sobre la base del carácter motivador y de implicación cognitiva para los escolares que la realizan, esta se expresa desde la base orientadora hasta el control y autocontrol.

La base orientadora está preparada de tal modo que contribuye a la preparación del alumno para centrar su atención en la actividad, leer la orden analizar detalladamente.

Las tareas se conformaron de manera que logran captar el interés de los alumnos y teniendo presente que ellos puedan alcanzar niveles superiores de asimilación del conocimiento.

Para el desarrollo de este trabajo se hizo un análisis de los documentos normativos en la asignatura, lo que permitió conocer las características de esta asignatura en el grado así como los objetivos y contenidos del programa. También se tuvo en cuenta las particularidades de los escolares de cuarto grado.

El conjunto de tareas exige la observación detallada de diferentes elementos en dependencia de la orden que se presente. Estas permiten establecer relaciones entre las diferentes acciones y operaciones que se promuevan, teniendo presente:

- ☞ Ser variadas: De forma que se presenten diferentes niveles de exigencia que promueven el esfuerzo intelectual creciente en el alumno, desde ejercicios sencillos hasta la solución de problemas.
- ☞ Ser suficientes: De modo que aseguren la ejercitación necesaria tanto para la asimilación del contenido como para el desarrollo de habilidades; el alumno ha de aprender haciendo; que le permita conocer lo que pudo lograr satisfactoriamente.
- ☞ Ser diferenciadas: De forma tal que estas acciones estén al alcance de todos, que faciliten la atención de las necesidades individuales de alumnos y alumnas.

Se ha tenido en cuenta su organización u ordenamiento según el grado de complejidad, partiendo desde lo más conocido por los alumnos hasta llegar a realizar la reflexión metacognitiva de ellos.

3.2 Tareas de aprendizaje con enfoque interdisciplinario.

Tarea 1

Título: Formulo problemas a partir de la lectura “El derecho a tener derechos” (Ver anexo 6)

Objetivo: Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “El derecho a tener derechos”.

Interdisciplina: Lengua Española y El Mundo en que Vivimos unidad # 4: La relación de amor y respeto entre padres e hijos.

1- Busca las partes del texto que te ofrecen datos numéricos y responde:

¿En qué año los países miembros de la ONU firmaron la Declaración Universal de los Derechos Humanos? (1948)

¿Cuándo se creó la Convención sobre los Derechos del Niño (CDN)? (1989)

¿En qué año se aprobó el código de familia? (1975)

¿En qué año se aprobó el código de la niñez y la juventud? (1978)

Utilizando estos datos elabora uno o varios problemas de sustracción que te permita conocer:

- ❖ El año que transcurrió entre la firma de uno y la creación del otro.
- ❖ El tiempo que lleva creada estas organizaciones.

Puedes emplear datos innecesarios y otros que conozcas como el año en que estamos.

La maestra controla observando por los puestos el trabajo de los alumnos, brindando niveles de ayuda al que lo necesita.

Los problemas puede quedar más menos de la siguiente manera:

La Declaración Universal de los Derechos Humanos se firmó en el año 1948 y la Convención sobre los Derechos del Niño se creó en el año 1989. ¿Cuántos años transcurrió entre la creación de uno y la firma del otro? R/41

El Código de la niñez y la juventud se creó en el año 1978 y el código de la familia en 1975. ¿Cuántos años lleva creado el Código de la niñez y la juventud? R/32

Tarea 2

Título: Formulo problemas a partir del texto “Para curiosos”. (Ver anexo 7)

Objetivo: Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en la curiosidad “Las más altas”.

Interdisciplina: El Mundo en que Vivimos unidad #5 El país donde vivo. El relieve
Analiza el dibujo y observa los datos que te brindan en él y responde las siguientes preguntas:

¿Cuáles son las cinco montañas más altas de Cuba?

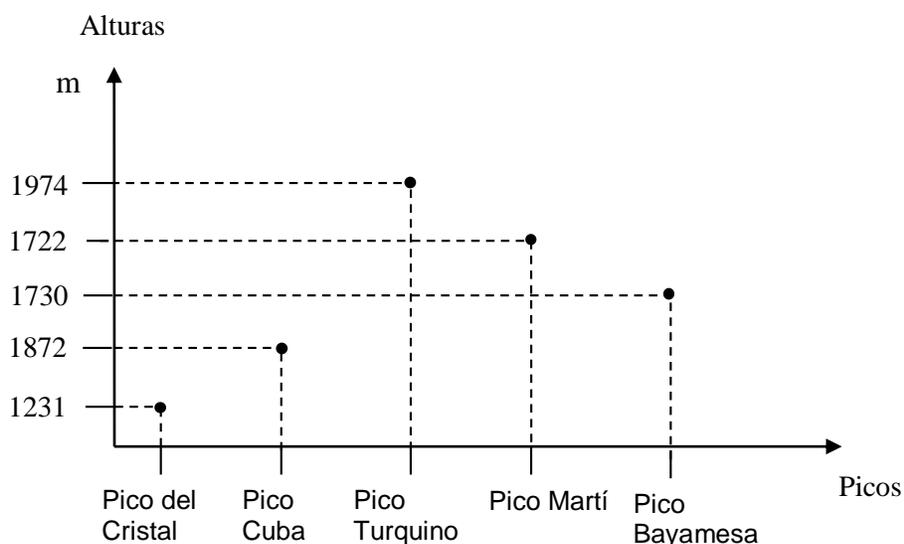
¿Cuál es la altura de cada una de esas montañas?

- ❖ Pico del Cristal(1231m) Holguín
- ❖ Pico Cuba(1872m) Santiago de Cuba
- ❖ Pico Turquino(1974m) Santiago de Cuba
- ❖ Pico Bayamesa(1730m) Granma
- ❖ Pico Martí(1722m) Granma

Con los datos anteriores realiza un gráfico. Elabora un problema donde tengas que aplicar varias operaciones de cálculo.

Los problemas puede quedar más menos de la siguiente manera:

La siguiente gráfica muestra la altura de las cinco montañas más altas de Cuba.



- a) ¿Cuál es la montaña más pequeña que se muestra en el gráfico? (Pico del Cristal 1231)
- b) ¿Cuál es la montaña más alta que muestra el gráfico? (Pico Turquino 1974)
- c) ¿En cuánto excede la altura del Pico Turquino con respecto al Pico Martí?
R/252m
- d) ¿Cuál es el promedio de las alturas de esas montañas? R/1705,8

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta.

Tarea 3

Título: Formulo problemas a partir del texto “Meñique”

Objetivo: Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “Meñique”.

Bibliografía: Cuaderno Martiano I .P46

Interdisciplina: Lengua Española

Analiza en el texto el tercer párrafo de la página 46 y responde las siguientes preguntas:

¿Qué había clavado al lado del cartel que decía lo que pasaría al que no pudiese abrir el hueco o cortar el árbol? R/30 orejas

¿Qué tiempo demoró Meñique en abrir el hueco para el pozo? R/ un cuarto de hora (15 min.)

Con los datos anteriores elabora uno o varios problemas de sustracción puedes agregar algún dato que conozcas y se relacione con la situación.

La maestra controla de forma oral estimulando a los alumnos que lo hicieron bien y brindando niveles de ayuda al que lo necesite.

Los problemas pueden quedar más menos de la siguiente manera.

El rey del cuento Meñique mandó a cortar las orejas a los que no cumplieron con lo pedido, si se cortaron 30 orejas y la misma cantidad a cada persona. ¿A cuántas personas les cortaron las orejas? R/15

Meñique abrió el hueco para el pozo del rey en un cuarto de hora. De una hora que tenía previsto. ¿Qué tiempo le sobró? R/45 min.

Tarea 4

Título: Formulo problemas a partir del texto “Vacunas cubanas” (Ver anexo 8)

Objetivo: Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “Vacunas cubanas”.

Interdisciplina: Lengua Española y El Mundo en que Vivimos unidad #1 Los hombres estudian y transforman la naturaleza.

Analiza el texto y responde las siguientes preguntas:

¿En qué año se experimentó la primera vacuna en animales? (1771)

¿En qué año se experimentó por primera vez en un niño? (1796)

¿Qué edad tenía el niño? (8 años)

¿En qué año el Instituto Finlay logró la vacuna contra la meningitis? (1986)

¿En qué año el cubano Tomás Romay aplicó la vacuna en sus hijos? (1804)

Con los datos anteriores elabora uno o varios problemas de sustracción puedes agregar algún dato que conozcas y se relacione con la situación.

La maestra controla observando por los puestos el trabajo de los alumnos, brindando niveles de ayuda al que lo necesita.

Los problemas pueden quedar más o menos de la siguiente manera.

El británico Jenner experimentó por primera vez la vacuna contra la viruela en animales en el año 1771. En el año 1796 la aplicó en su hijo. ¿Qué tiempo demoró en aplicarla a un humano? R/25

El Instituto Finlay logró la vacuna contra la meningitis en el año 1986. Si se han vacunado miles de niños. ¿Cuántos años lleva de creada dicha vacuna? R/24

Tarea 5

Título: Formulo problemas a partir de la lectura “El rey y el cuentero”

Objetivo: Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “El rey y el cuentero”.

Bibliografía: L/T de Lengua Española p.57

Interdisciplina: Lengua Española y El Mundo en que Vivimos unidad #3 “Relaciones de los seres vivos en la naturaleza “.

Analiza el texto y responde las siguientes preguntas:

¿Cuántas ovejas compró en la feria el campesino del cuento? R/2000

¿Cuántas podía trasladar en la barca en cada viaje? R/2

Con los datos anteriores elabora un problema de división.

El problema puede quedar más menos de la siguiente manera.

Un campesino compró en un pueblo 2000 ovejas. Si para trasladarla a otro pueblo monta en cada viaje 2 ovejas. ¿Cuántos viajes tiene que dar el campesino? R/1000

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta y explicando como lo formuló.

Tarea 6

Título: Formulo problemas a partir de la lectura “Curiosidades mambisas” (Ver anexo 9)

Objetivo: Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “Curiosidades mambisas”.

Interdisciplina: Lengua Española y El Mundo en que Vivimos unidad #2 Cuba luchó por liberarse de España (desde 1868 - 1898).

Analiza el texto y responde las siguientes preguntas:

¿Con cuántos soldados contaba el ejército español? (300000 hombres)

¿Cuántos mambises tenían las tropas cubanas? (30000 hombres)

Con los datos anteriores formula un problema de adición y uno de sustracción.

Los problemas pueden quedar más o menos de la siguiente forma:

Un ejército español tiene 300000 soldados y el ejército Libertador 30000 hombres.

¿En cuántos hombres excede el ejército español al ejército Libertador? R/270000

Se enfrenta el ejército español que tiene 300000 soldados contra las tropas mambisas que tiene 30000 hombres. ¿Cuántos hombres se encuentran en la lucha? R/330000

Responde las siguientes preguntas:

¿En qué año se inició la guerra de los Diez Años? (1868)

¿En qué año terminó la guerra de los Diez Años? (1878)

¿En qué año empezó la Guerra Necesaria? (1895)

¿En qué año terminó la Guerra Necesaria? (1898)

Con los datos anteriores formula un problema donde emplees datos innecesarios.

El problema queda más o menos de la siguiente manera:

La Guerra de los Diez Años comenzó en 1868 y terminó en 1878. La Guerra Necesaria comenzó en 1895. ¿Qué tiempo estuvieron los cubanos preparándose para la Guerra Necesaria? R/ 17

El control se realiza cuando se selecciona al alumno para resolver el problema en el pizarrón y explicar el proceso de formulación.

Tarea 7

Título: Formulo problemas a partir de la lectura “Cuba un eterno Baraguá”

Objetivo: Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “Cuba un eterno Baraguá”.

Interdisciplina: Lengua Española y El Mundo en que Vivimos unidad #2 “Cuba luchó por liberarse de España desde (1868 hasta 1898)

Analiza el texto y responde las siguientes preguntas:

¿Cuándo se celebró la protesta de Baraguá? R/15 de marzo de 1878.

¿Qué día se rompía el corajo? R/23

¿En qué año comenzó la guerra de los Diez años? R/1868

Con los datos anteriores formula un problema de sustracción donde emplees algún dato que conozcas o consideres necesario.

El problema queda más menos de la siguiente manera:

La Protesta de Baraguá la celebró Maceo en los Mangos de Baraguá en el año 1878. ¿Cuántos años hace que Maceo protagonizó este hecho? R/142 años

La Protesta de Baraguá se celebró el 15 de marzo de 1878. Si luego se enfrentarían en una nueva lucha el día 23 de ese mismo mes. ¿Cuántos días tendrían para preparar la lucha? R/8 días

El control se realiza cuando se selecciona al alumno para resolver el problema en el pizarrón y explicar el proceso de formulación.

Tarea 8

Título: Formulo problemas a partir de la lectura “Misterio Nocturno” (Ver anexo 10)

Objetivo: Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “Misterio Nocturno”.

Interdisciplina: Lengua Española y El Mundo en que Vivimos unidad #1 Vivimos en la Tierra.

Analiza el texto y responde las siguientes preguntas:

¿Qué tiempo demora en girar la Luna alrededor de la Tierra? (29 días 12 h 44 s)

¿Cada qué tiempo cambia de fase la Luna? (7 días)

¿Cuántos días tiene un año? (365 días)

Con los datos anteriores formula un problema:

-De división

- Donde tengas que convertir a una misma unidad.

Si un año tiene 365 días y la Luna cambia de fase cada 7 días. ¿Cuántas veces cambia de fase la Luna en un año? R/52

Si la Luna demora en girar alrededor de la Tierra 29 días 12h 44s. ¿Cuántos segundos demorará ese período de tiempo? R/42524s

El control se realiza de forma oral estimulando los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta.

4.1 Descripción de la implementación de las tareas de aprendizaje.

En este apartado se describe sintéticamente la implementación de las tareas en correspondencia con lo declarado en el epígrafe 3.1, de manera que se incluye tanto lo relativo a la planificación como lo concerniente a la dinámica de la interrelación de la formulación de problemas a partir de diferentes textos.

Se observó el desempeño de cada alumna y alumno del grupo en la formulación de problemas matemáticos de forma sistemática y continuada.

Los alumnos y las alumnas de las categorías “**medio**” y “**alto**” comenzaban a actuar después de orientadas las tareas desde el principio, intentaban superar los obstáculos, mostraban alegría, determinaban las operaciones aritméticas, tenían presentes los elementos estructurales del problema y después de varias sesiones solicitaban otras tareas al término de la resolución de la orientada. De forma general redactaban el problema matemático.

El resto de los observados necesitaron de mucha ayuda en las primeras tareas e irrumpían su trabajo ante los obstáculos con mucha frecuencia. Sin embargo después de resueltos varias actividades necesitaron de menos ayuda y determinaban las operaciones aritméticas.

En estos alumnos y alumnas se observó con más frecuencia, el intento por recordar los elementos estructurales del problema.

En todos los casos se observó que los alumnos elaboraban problemas. La formulación varió de un alumno a otro y en un mismo alumno se manifestó de formas distintas en diferentes momentos pues se incorporaron paulatinamente en su quehacer, identificaron los elementos estructurales del problema, así como la utilización adecuada de los significados prácticos en las operaciones y la transferencia análoga a las situaciones de aprendizaje.

4.2 Análisis de los resultados alcanzados luego de la aplicación de las acciones didácticas

Después de aplicadas el 100% de las acciones en las clases, se llevó a cabo varias observaciones a los estudiantes

Observación a sujetos durante la actividad.

Se pudo observar un aumento considerable en el nivel alto cada uno de los indicadores.

En el primer indicador, 16 alumnos, que representan 80% se ubicaron en un nivel **Alto**, solo 3 en el nivel **Medio** porque los niños obviaban algunos elementos que ofrecía la situación inicial, para un 15% y 1 ubicados en **Bajo** para un 5% porque no se ajustaban a la situación inicial.

En cuanto a la determinación de las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados, 17 de los alumnos se ubicaron en un nivel **Alto** para un 85% apreciándose fortalezas en este sentido y 3 en el nivel **Medio** que representa el 15% porque utilizaban algún significado que no se corresponde con la operación indicada.

La observación al tercer indicador referido a elaboración de los elementos estructurales de un problema permitió corroborar que 16 se encontraban en el nivel **Alto**, que representan el 80%, 3 en **Medio** para un 15%, porque expresan incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos y 1 en **Bajo** para un 5% porque omitían datos necesarios, expresaban incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos.

En la formulación de problema se constató que de los 20 alumnos tomados como muestra, 16 estaban en el nivel **Alto** porque se ajustaban a la realidad, narraban situaciones reales o posibles, con mensaje educativo y adecuado uso de la lengua materna lo que representa un 80%, 3 en el nivel **Medio**, que representan el 15% porque describan la situaciones sin sentido común y con un mensaje educativo inadecuado y 1 en el **Bajo**, que representan el 5%, porque no se ajustaban a la realidad, describían situaciones sin sentido común o con un mensaje educativo inadecuado y presentaban errores ortográficos.

La expresión sistémica y dinámica en su comportamiento individual y grupal, a partir de la información acumulada en la indagación final, permite ubicar a los estudiantes, según el desarrollo de habilidades para la formulación de problemas, en los siguientes: **Bajo**, 1 (5 %) y **Medio** 3 (15%); en el **Alto** se encuentran 16 (80%).

Se realizó una **prueba pedagógica final** (Anexo 14) con el objetivo de comprobar si los escolares formulan adecuadamente problemas matemáticos, la cual arrojó los siguientes resultados que se ilustran en la siguiente tabla:

Se pudo observar un aumento considerable en el nivel **Alto** cada uno de los indicadores.

En el primer indicador 16 alumnos que representan 80% se ubicaron en un nivel **Alto** porque identifican la actividad de formulación y solo 4 en el **Medio**, para un 20 % precisándose dificultades en cuanto a los niños que obviaban algunos de los elementos que ofrece la situación inicial.

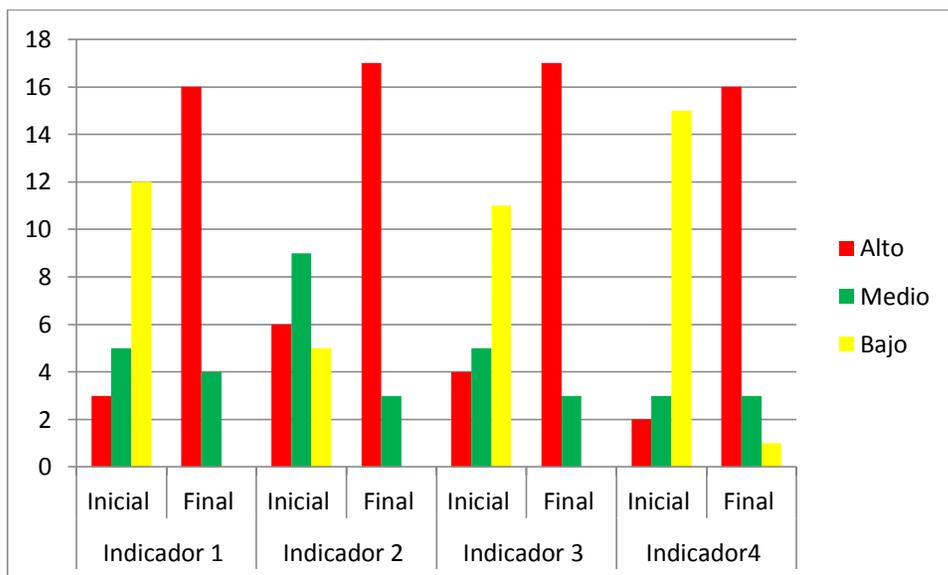
En cuanto a la determinación de las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados 17 se ubicaron en un nivel **Alto** para un 85% apreciándose fortalezas en este sentido y 3 en **Medio** para un 15 % porque utilizaban algún significado que no se corresponde con la operación indicada.

La observación al tercer indicador referido a elaboración de los elementos estructurales de un problema permitió corroborar que 17 se encontraban en el nivel **Alto**, que representan el 85%, 3 en **Medio**, porque expresaron incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos lo que representa un 15%.

En la formulación de problema se constató de los 20 alumnos tomados como muestra 16 estaban en el nivel **Alto** porque se ajustaban a la realidad, narraban situaciones reales o posibles, con mensaje educativo y adecuado uso de la lengua materna lo que representa un 80%, 3 en el nivel **Medio** que representan el 15% porque describían la situaciones sin sentido común y con un mensaje educativo inadecuado y 1 en el **Bajo**, que representan el 5%, porque no se ajustaban a la realidad, describían situaciones sin sentido común o con un mensaje educativo

inadecuado y presentaban errores ortográficos.

Al analizar la variable dependiente **antes y después** de aplicada la propuesta se puede concluir que se aprecian avances significativos en cada uno de los indicadores declarados.



Antes de aplicadas las tareas de aprendizaje 2 alumnos se encontraban en un nivel **Alto** para un 10%, 3 en **Medio**, que representan un 15%, precisándose dificultades en cuanto a que los alumnos obviaban algunos elementos que ofrecía la situación inicial y los restantes, 15 que representan el 75% en **Bajo** porque no se ajustan a la situación inicial. Luego de aplicadas las tareas se apreciaron notables avances pues 16 alumnos que representan 80% se ubican en un nivel **Alto**, 4 en el **Medio**, para un 20 % porque no se ajustaron a la situación inicial .

En cuanto a la determinación de las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos, inicialmente 6 se encontraban en el nivel **Alto**, que representan el 30%, 9 en **Medio** que representan el 45% porque utilizaban algún significado que no se corresponde con la operación indicada y 5 en **Bajo** para un 25 %. Después de aplicada la propuesta, 17 de los alumnos para un 85%, se ubican

en un nivel **Alto** apreciándose fortalezas en este sentido y 3 en **Medio** para un 15 % porque no se aplicaban los significados correspondiente con las operaciones indicados.

En el tercer indicador referido a elaboración de los elementos estructurales de un problema, antes 4 alumnos se encontraban en el nivel **Alto**, que representan el 20%, 5 en **Medio**, que representan el 25% y 11 en el nivel **Bajo** para un 55%, porque omitían datos necesarios, expresaban incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos. Después 16 escolares se encontraban en el nivel **Alto**, que representan el 80% , 3 en el nivel **Medio** lo que representa un 15% porque expresaron incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos y 1 en el nivel **Bajo** que representa el 5 %.

En la formulación de problema se constató que, inicialmente, solo 2 estaban en el nivel alto para un 10%, 3 en el nivel **Medio**, que representan el 15% y 15 en el **Bajo**, que representan el 75%. Luego de aplicadas las acciones se constató que 16 estaban en el nivel **Alto** para un 80%, 3 en el nivel **Medio**, que representan el 15% y solo 1 en el **Bajo**, que representan el 5% porque no se ajustaban a la realidad, describían situaciones sin sentido común o con un mensaje educativo inadecuado y presentaban errores ortográficos.

Estos resultados alcanzados en la aplicación de los instrumentos aplicados durante las diferentes fases de la investigación permitieron asegurar el cumplimiento del objetivo contemplado al inicio de la investigación.

Conclusiones

1. La consulta y análisis de las diferentes fuentes teóricas hizo posible la adquisición de los principales fundamentos conceptuales acerca de la formulación de problemas matemáticos.
2. Sobre la base de los conocimientos se pudo constatar que los alumnos de cuarto grado en el diagnóstico inicial presentaban dificultades en la formulación de problemas matemáticos.
3. El estudio de los diferentes contenidos que proporcionan los programas de la enseñanza en las distintas asignaturas facilitó la elaboración de tareas de aprendizaje que partieron de los intereses y motivos de los alumnos para formular problemas matemáticos.
4. Se pudo constatar que las tareas de aprendizaje aplicadas permitieron un avance sustancial en la formulación de problemas matemáticos en los alumnos de cuarto grado de la escuela primaria Gustavo Rodríguez Fernández

Bibliografía

- Albarrán J Y otros. (2006) Didáctica de la Matemática en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana
- Albarrán J. (2004) Clases de Matemática de la escuela primaria (material en soporte digital).
- Álvarez Pérez M. (comp.2004). Una Aproximación desde la enseñanza-Aprendizaje de las Ciencias. Interdisciplinariedad. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez, A y otros. (2002.) La resolución de problemas en el área ciencias, un enfoque comunicativo. Ponencia. V. Evento Internacional La enseñanza de la Matemática y Computación .Matanzas.
- Ballester, Pedroso S. (1992). "Metodología de la enseñanza de la Matemática". (Tomo I). Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Ballester, Pedroso S. (1995) "Enseñanza de la Matemática y la dinámica de grupo". Editorial Academia Ciudad Habana.
- Ballester, Pedroso S. (2000) Metodología de enseñanza de la matemática
- Caballero Delgado, E 2002)"Didáctica de la escuela primaria". La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous Pérez L. y Celia Rizo (1992.) Didáctica y resolución de problemas, Evento sobre Didáctica de la Matemática, Ciudad de La Habana,
- Campistrous Pérez, L y Rizo, C. (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L y Rizo, C. (1999). Didáctica y solución de problemas. Evento sobre Didáctica de la Matemática. La Habana.
- Aprende a resolver problemas aritméticos, (2002.) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Capote Castillo, Manuel (2005). La orientación en la asimilación de problemas

aritméticos para la escuela primaria. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y educación.

Carrazana, S. (2003) Estrategia de capacitación para la enseñanza de la resolución de problemas aritméticos en escolares de segundo grado. Tesis en opción al título de máster en Ciencia de la Educación, Instituto Superior Pedagógico, Capitán Silverio Muñes.

Colectivo de autores (1975) Metodología de la Matemática. Ciudad de La Habana.

Colectivo de autores del MINED y del ICCP (1984) Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana,

Polya, G (1976) Cómo plantear y resolver problemas matemáticos. Editorial Trillas, México.

Anexo 1

Guía de observación a los alumnos en clases.

Objetivo: Constatar el desarrollo alcanzado por los alumnos en la formulación de problemas aritméticos.

Indicadores	Alto	Medio	Bajo
¿Identifican la actividad de formulación?			
¿Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos?			
¿Elaboran los elementos estructurales del problema aritmético?			
¿Formulan el problema aritmético?			

Anexo 2

Prueba pedagógica inicial.

Objetivo: Comprobar si los escolares formulan adecuadamente problemas aritméticos.

Elabora un problema donde utilices los siguientes datos:

Analiza el texto y responde las siguientes preguntas.

¿Con cuántos soldados batistianos contaba Sagua? R /170

¿En cuántas posiciones estaban distribuidos? R/13 posiciones

¿Cuántos rebeldes detuvieron a los casquitos? R/25

¿En qué año se rindió el ejército batistiano? R/1958

Utilizando estos datos elabora uno o varios problemas de sustracción o división.

Anexo 3 Resultados obtenidos en la prueba pedagógica inicial

Indicadores	Alto	Medio	Bajo
Identifican la actividad de formulación	3	5	12
Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.	6	9	5
Elaboran los elementos estructurales del problema matemático.	4	5	11
Formulan problemas aritmético.	2	3	15

Anexo 4 Resultados obtenidos en la prueba pedagógica inicial

	Alto	Medio	Bajo
Indicadores			
Identifican la actividad de formulación	16	3	1
Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.	17	2	1
Elaboran los elementos estructurales del problema matemático.	16	3	1
Formulan problema matemático.	16	3	1

Comparación del diagnóstico inicial y final

Indicadores	Alto		Medio		Bajo	
	Pre	Pos	Pre	Pos	Pre	Pos
Identifican la actividad de formulación	3	16	5	4	12	-
Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.	6	17	9	3	5	-
Elaboran los elementos estructurales del problema matemático.	4	17	5	3	11	
Redactan el problema matemático.	2	16	3	3	15	1