



**MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MENCIÓN PRIMARIA**

**SEDE PEDAGÓGICA SANCTI SPÍRITUS**

**TESIS EN OPCIÓN AL GRADO ACADÉMICO DE MASTER EN CIENCIAS DE LA  
EDUCACIÓN MENCIÓN EDUCACIÓN PRIMARIA**

**TÍTULO**

**Acciones didácticas con enfoque interdisciplinario para la formulación de  
problemas aritméticos en alumnos de cuarto grado.**



***Autora: Lic. Yairis Cepeda Rodríguez.***

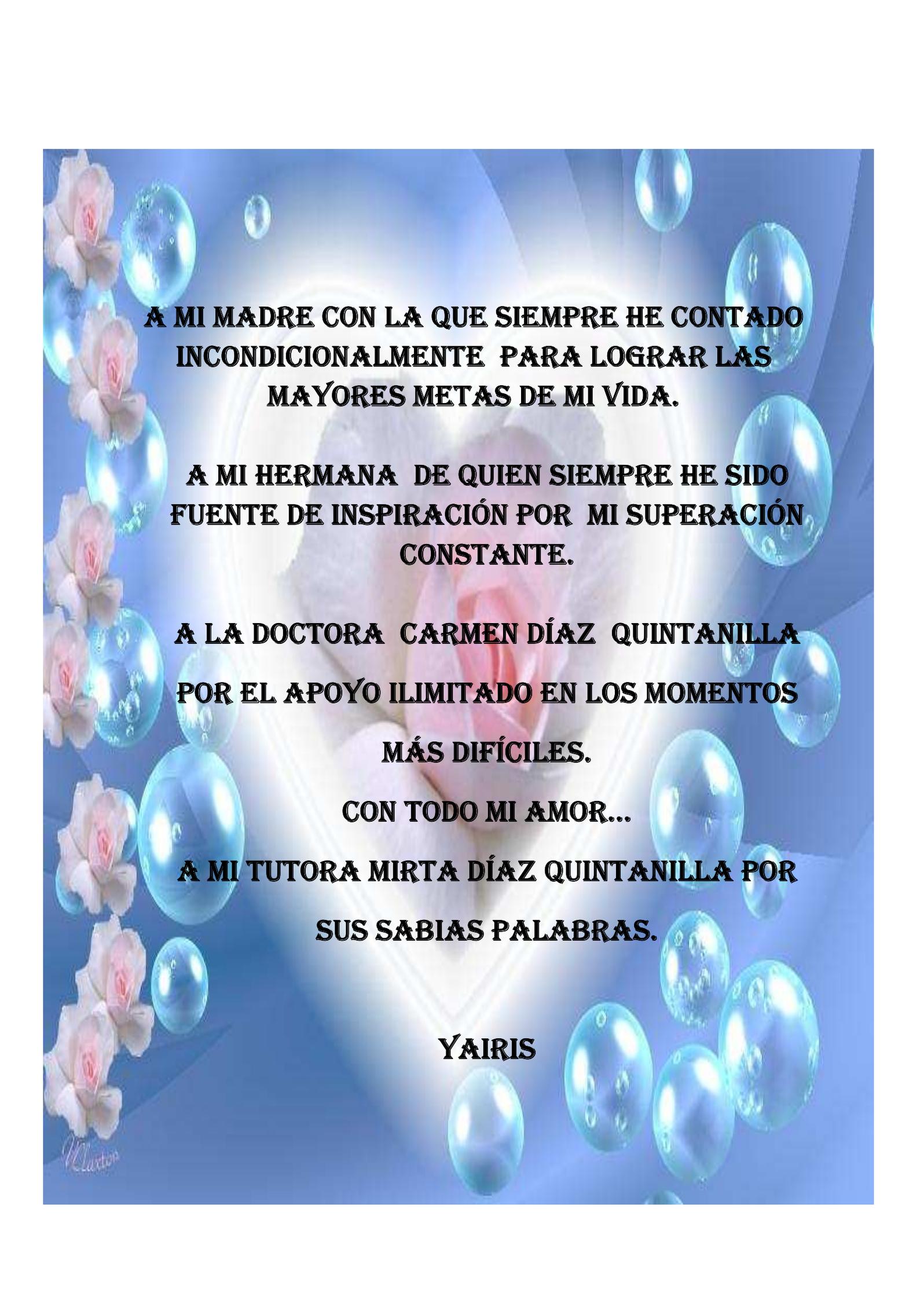
***Tutora: Msc. Mirta Díaz Quintanilla***

**SANCTI SPÍRITUS 2010**

“...En la medida que un educador esté mejor preparado, en la medida que demuestre su saber, su dominio de la materia, la solidez de sus conocimientos, así será respetado por sus alumnos y despertará en ellos el interés por el estudio, por la profundización en los conocimientos. Un maestro que imparte clases buenas, siempre promoverá el interés por el estudio de sus alumnos”.

Fidel Castro Ruz.





**A MI MADRE CON LA QUE SIEMPRE HE CONTADO  
INCONDICIONALMENTE PARA LOGRAR LAS  
MAYORES METAS DE MI VIDA.**

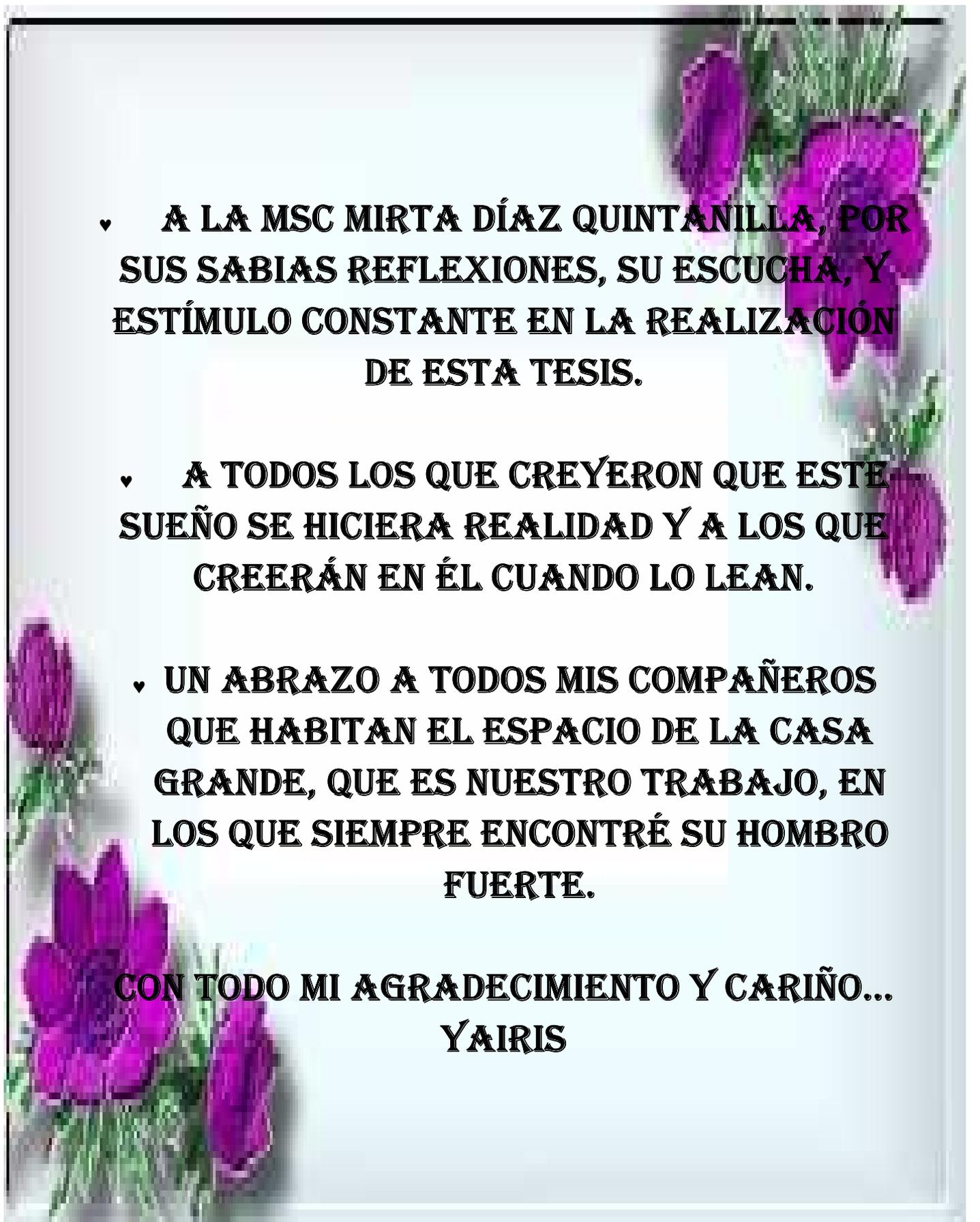
**A MI HERMANA DE QUIEN SIEMPRE HE SIDO  
FUENTE DE INSPIRACIÓN POR MI SUPERACIÓN  
CONSTANTE.**

**A LA DOCTORA CARMEN DÍAZ QUINTANILLA  
POR EL APOYO ILIMITADO EN LOS MOMENTOS  
MÁS DIFÍCILES.**

**CON TODO MI AMOR...**

**A MI TUTORA MIRTA DÍAZ QUINTANILLA POR  
SUS SABIAS PALABRAS.**

**YAIRIS**



✦ **A LA MSC MIRTA DÍAZ QUINTANILLA, POR SUS SABIAS REFLEXIONES, SU ESCUCHA, Y ESTÍMULO CONSTANTE EN LA REALIZACIÓN DE ESTA TESIS.**

✦ **A TODOS LOS QUE CREYERON QUE ESTE SUEÑO SE HICIERA REALIDAD Y A LOS QUE CREERÁN EN ÉL CUANDO LO LEAN.**

✦ **UN ABRAZO A TODOS MIS COMPAÑEROS QUE HABITAN EL ESPACIO DE LA CASA GRANDE, QUE ES NUESTRO TRABAJO, EN LOS QUE SIEMPRE ENCONTRÉ SU HOMBRO FUERTE.**

**CON TODO MI AGRADECIMIENTO Y CARIÑO...**

**YAIRIS**

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS. ....	8
1.1- Consideraciones teóricas referidas a la Enseñanza – aprendizaje de los problemas .....	8
1.2- La formulación de problemas aritméticos, su concepción pedagógica, psicológica y filosófica .....	17
1.3- Fundamentos teóricos de las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario. ....	24
CAPÍTULO II: TAREAS DE APRENDIZAJE CON ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO QUE CONTRIBUYEN A LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS ARIMÉTICOS. RESULTADOS DE SU APLICACIÓN .....	32
2.1 - Análisis obtenido en el diagnóstico inicial del problema .....	32
2.2 Validación experimental en la práctica educativa. ....	33
2.2.1 Organización del pre experimento.....	33
2.2.2 Implementación experimental de las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario en los escolares de cuarto grado.....	33
2.2.3 Desarrollo del Pre experimento .....	34
2.3.- Fundamentación de las acciones didácticas que contribuyen a la formulación de problemas aritméticos.....	37
2.3.1 Acciones didácticas con enfoque interdisciplinario.....	38
2.4.- Descripción de la implementación de las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario. ....	50
2.5 Análisis de los resultados alcanzados luego de la aplicación de las acciones didácticas.....	51
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES .....	57
BIBLIOGRAFÍA .....	58
ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

En medio de un mundo cada vez más globalizado, la máxima aspiración de la Revolución cubana es la formación de un hombre integral, que esté en condiciones de afrontar creadoramente los retos del futuro con una mentalidad cultivada y abierta, pertrechado de valores éticos que le permitan defender la dignidad humana y las conquistas de la Revolución. Es indiscutible que fomentar el desarrollo del pensamiento lógico y creativo en el hombre se convierte en una de las vías para contribuir al logro de tal aspiración.

El desarrollo de este proceso cognoscitivo tiene vital importancia para el auge de la sociedad. Es necesario formar sujetos capaces de buscar y descubrir algo sustancialmente nuevo. El desarrollo de este proceso cognoscitivo, parte de cierta necesidad de la personalidad, si no hay necesidad que lo provoque no hay actividad. Hoy la sociedad cubana se plantea la importante necesidad de enriquecer la formación integral del hombre que aprenda los problemas de su contexto y del mundo, que lo inserte en la batalla de ideas que enfrenta nuestro pueblo, con preparación necesaria para asumir una actitud transformadora, dirigida a los alcances sociales de nuestra patria.

La activación de la enseñanza se basa en dos de los principios fundamentales de la psicología marxista leninista.

- ❖ todos los procesos psíquicos que componen la personalidad se forman y se desarrollan mediante la actividad.
- ❖ la fuerza motriz del desarrollo psíquico es la contradicción que surge entre las exigencias que plantea el medio y la posibilidad del sujeto.

Esto significa que para que las funciones psíquicas se desarrollen, es necesario que el sujeto se vea en la necesidad de resolver de manera activa situaciones, tareas o problemas que contengan para él una dificultad. Si todo está previamente resuelto en que el niño conozca de qué se habla y la situación sea más factible, será más favorable la realización de los problemas.

La importancia que tiene para el hombre la solución y formulación de problemas es un tema discutido a nivel mundial; porque esta caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre.

Todas las facetas del hombre están puramente penetradas por la Matemática. La enseñanza brinda posibilidades para contribuir al desarrollo integral de la personalidad de los educandos, que es uno de los objetivos del desarrollo del sistema educacional cubano.

Se ve cada vez con más claridad que no se trata de depositar contenidos en los alumnos como si se tratara de recipientes, sino de desarrollar sus capacidades para enfrentarlos al mundo y en particular enseñarlos a pensar. Aprenden a pensar cuando las tareas docentes se planifican de manera que estimulen la actividad del pensamiento.

El pensamiento de los escolares indudablemente tiene grandes reservas. Descubriendo estas reservas se hace el aprendizaje más efectivo y creador.

Dentro del currículo escolar, se encuentra como asignatura priorizada en el sistema educacional la asignatura de Matemática que se imparte desde los primeros grados. Esta materia ofrece grandes potencialidades para el desarrollo de capacidades intelectuales, al incidir de forma directa al desarrollo del pensamiento lógico de los escolares, al dotarlos de procedimientos, recursos, vías que le permiten interiorizar sus conocimientos para luego aplicarla a la práctica.

La formulación de problemas matemático es un aspecto de la enseñanza de la Matemática, tan importante como la resolución del mismo porque a través de esta actividad se contribuye a la formación lingüística, es decir a la expresión oral y escrita, al desarrollo de las operaciones mentales generales tales como: el análisis, la síntesis, la generalización y la abstracción, al desarrollo del pensamiento heurístico, flexible y creativo con fantasía, y a la formación de habilidades generales y específicas, estrechamente relacionadas con la resolución de problemas.

En el programa director de Matemática se plantea que los docentes encargados de impartir principalmente las asignaturas de ciencias tienen que procurar que el alumno aprenda a analizar, encontrar por sí mismo la solución a los problemas así como evaluar otras vías de soluciones.

Al revisar los informes de las visitas realizadas al centro por las diferentes instancias ya sean de inspección, visitas de ayuda metodológica se detectan que existen dificultades por partes de los alumnos para solucionar problemas. Corroborando los bajos resultados que alcanzaron los alumnos en las comprobaciones de conocimientos que se aplicaron como parte de los operativos nacionales y comprobaciones provinciales y municipales en el que el componente más afectado es el relacionado con la solución de problemas matemáticos.

A pesar de los esfuerzos de las diferentes estructuras y el empleo de las nuevas tecnologías; se ha detectado insuficiencias por parte de los alumnos en cuanto a la formulación de problemas matemáticos dados 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.

Esto se reflejó en las comprobaciones de conocimientos aplicadas inicialmente a los alumnos. Es esta la razón por la cual constituye una prioridad indispensable trabajar en cada una de las aulas por hacer pensar a los alumnos, seleccionando vías y métodos de solución adecuados durante el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje.

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?

De ahí que el **objeto** de investigación sea el proceso de enseñanza – aprendizaje de los problemas aritméticos en alumnos de cuarto grado de la educación Primaria.

Asimismo se asume como el **campo** de acción la formulación de problemas aritméticos en cuarto grado.

Por lo que el **objetivo** de la investigación consiste en aplicar acciones didácticas 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 Arcelio M Suárez Bernal en la formulación de problemas aritméticos?
- 3- ¿Qué acciones didácticas aplicar para contribuir a la formulación de problemas aritméticos en alumnos de cuarto grado de la escuela Arcelio M Suárez Bernal?
- 4- ¿Qué resultados se obtendrán con la aplicación de la propuesta de solución?

La **variable independiente** acciones didácticas con enfoque interdisciplinario.

Es un proceso encaminado a alcanzar un objetivo consciente, relativo a la enseñanza, vinculada con la teoría de la educación a partir de nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre disciplinas debido a objetivos comunes.

Las acciones didácticas son aplicadas en las clases de Matemática. Los datos que se utilizaron para formular los problemas fueron extraídos de textos de las revistas Zunzún, libros del grado de Lengua Española y de La Edad de Oro de obras que son trabajadas en las clases de Lengua Española.

**Variable dependiente:** nivel alcanzado en la formulación de problemas aritméticos.

**Operacionalización de la variable:**

**Indicadores:**

- 1- Identificar la actividad de formulación.
- 2- Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.
- 3- Elaboran los elementos estructurales del problema aritmético.
- 4- Redactar el problema aritmético.

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 Arcelio Modesto Suárez Bernal en cuanto a la formulación de problemas aritméticos.
3. Elaboración de las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario que contribuyen a la formulación de problemas aritméticos en cuarto grado de la escuela Arcelio M Suárez Bernal.
4. Evaluación de las acciones didácticas 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.

La **abstracción y generalización** se utilizó para la integración del problema científico, precisar las particularidades de los fenómenos, sus regularidades y cualidades generales más estables.

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 los temas de aprendizaje diseñadas y utilizando un pre - text y pos -text.

#### **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.

La muestra de alumnos sometidos a la implementación de la propuesta obedeció a un criterio no probabilístico, de carácter intencional a 20 alumnos de los 30 de cuarto B de la escuela primaria Arcelio Modesto Suárez Bernal del Consejo Popular “Los Olivos” del municipio de Sancti – Spíritus.

La **novedad científica** está dada en la formulación de problemas aritméticos en alumnos de cuarto grado, con un enfoque interdisciplinario, lo que se logra mediante la utilización de textos seleccionados en diferentes materiales que son analizados en la clase de Lengua Española y El Mundo en que Vivimos.

El **aporte** práctico está dado en un material docente que contiene los textos y la formulación de problemas.

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.

El informe consta de una **introducción** donde se incluyen algunas consideraciones que permiten comprender la necesidad del estudio de la temática abordada, se explican los elementos que dieron origen al planteamiento y estudio del problema científico, se declara el objetivo, la pregunta científica, las tareas de investigación, así como el aporte fundamental. También se precisan los métodos e instrumentos con una breve descripción de los mismos.

El desarrollo se estructuró en capítulos, en el **primer capítulo** se incluyen los fundamentos teóricos esenciales relacionados con el tema objeto de estudio, se hace un breve análisis de algunas definiciones más utilizadas en la práctica pedagógica sobre el problema, así como las principales relaciones entre la resolución de problemas y la formulación.

En el **segundo capítulo** se presenta la propuesta con su respectiva fundamentación se recoge los resultados iniciales de los métodos e instrumentos aplicados antes y después de la introducción de la variable independiente. Se presenta la descripción de la muestra y la constatación inicial y final. Además de **conclusiones, recomendaciones, referencias, bibliografía y anexos.**

## **CAPÍTULO 1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS.**

### **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” (Rubinstein, 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” (Rubinstein, 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” (Rubinstein.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 problemática 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 el 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?

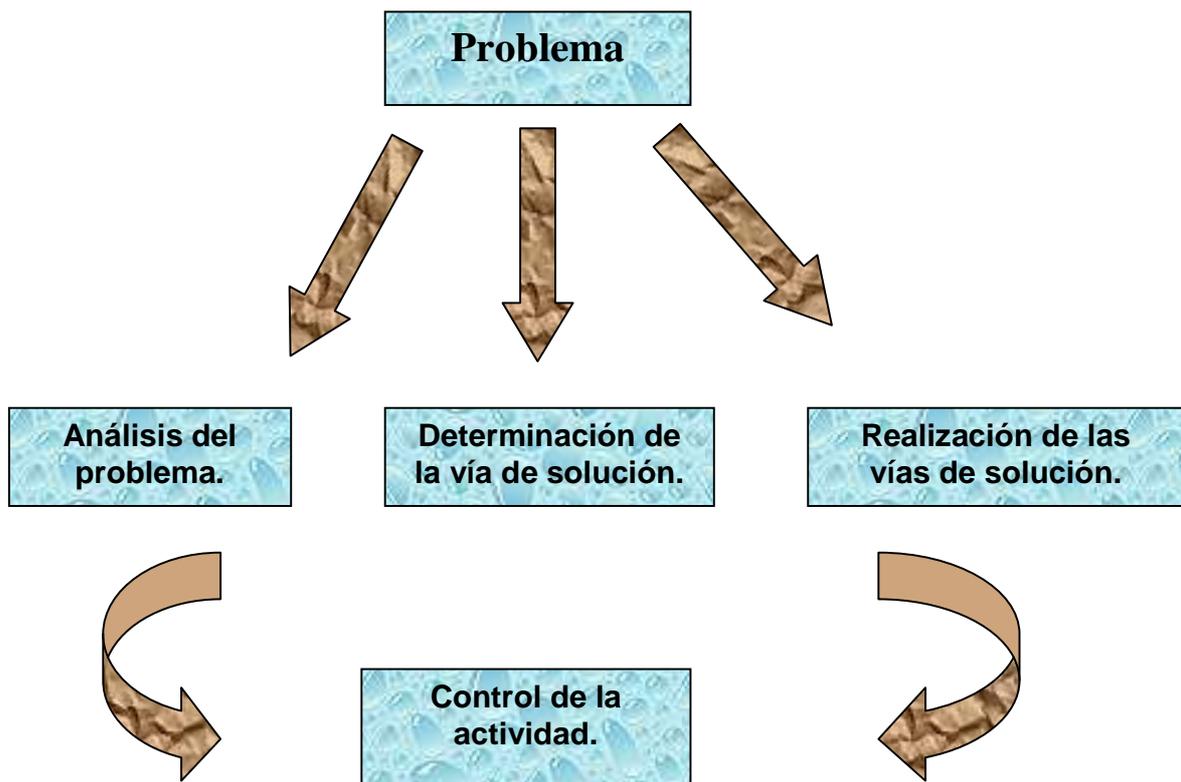
❖ Se debe acompañar la solución de una explicación que indique claramente lo que se ha hallado.

❖ 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 cognoscitivas 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 Larouse ilustrado aparece “Expresar formalmente. Recitar conforme a fórmula. Expresar, manifestar” (García G.2003: 477)

En cuánto 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 ciega, 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 la 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.

### **1.3- Fundamentos teóricos de las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario.**

Para la elaboración de la propuesta de solución se tuvo en cuenta las características que deben tener las acciones y se realiza un análisis de lo planteado por los diferentes autores al respecto.

Se puede referir que mediante la actividad el alumno asimila de forma subjetiva e ideal los contenidos de la enseñanza, una vez formados se puede aplicar en la realidad, cuando las circunstancias objetivas así lo demanden. La actividad transita por diferentes procesos que el hombre realiza guiados por representaciones anticipadas constituyen objetivos o fines que son consiente y ese proceso encaminado a la obtención de los mismos se denomina acción.

**Acción:** Según Viviana González Maura (2001:94) se define como un proceso encaminado a alcanzar un objetivo o fin consciente. Las acciones a través de las cuales ocurre la actividad no transcurren aisladamente de las condiciones en las que la actividad se produce. Es decir, si la acción es un proceso encaminado a alcanzar un objetivo o fin consciente, las vías, procedimientos, métodos, en fin, las formas en que este proceso se realiza variarán de acuerdo con las condiciones con las cuales el sujeto se enfrenta para poder alcanzar el objetivo. Esas vías, procedimientos, métodos formas mediante las cuales la acción transcurre con

dependencia de las condiciones en que debe alcanzar el objetivo o fin, se denominan operaciones.

**Didáctica:** Es una disciplina científica de la pedagogía (ciencia educacional). La didáctica está estrechamente vinculada con la teoría de la educación. (Klingberg 1985:75).

Por lo tanto, si la actividad existe a través de las acciones, estas, a su vez, se sustentan en las operaciones.

“...La actividad puede convertirse en acción si pasa a formar parte de una actividad mayor y más compleja pasando su motivo a convertirse en objetivo y sus acciones en operaciones”. “Por otro lado la acción puede convertirse en actividad si su objetivo adquiere una especial significación para el sujeto y se transforma en motivo para él”. (Bermúdez R. y L.M Pérez. 2004:68-69)

El lugar de la génesis de las acciones y las operaciones en la estructura de la actividad es diferente. Las acciones surgen por la subordinación del proceso de la actividad a determinados objetivos, que es necesario vencer para la culminación exitosa de la actividad; mientras que las operaciones se originan por las condiciones en que la actividad se desenvuelve, que dictan las vías, los procedimientos, etc., a seguir en su ejecución.

Las acciones están directamente relacionadas con el objetivo de la actividad de que se trate y las operaciones con las condiciones en que estas se realizan.

Existe una unidad dialéctica entre acciones y operaciones, ambas se complementan.

Para que estas logren el desarrollo de la habilidad deben ser:

Suficientes: Que se repita el mismo tipo de acción, aunque varíe el contenido teórico o práctico.

Variadas: Que impliquen diferentes modos de actuar, desde las más simples hasta las más complejas, lo que facilita una cierta “automatización”.

Diferenciadas: Atendiendo al desarrollo alcanzado por el alumno y propiciando “un nuevo salto” en el desarrollo de la habilidad.

Margarita Silvestre Oramas en su obra “Hacia una didáctica desarrolladora” (2002:76) hace referencia a un planteamiento dado por N.F Talizina: “La solidez de la acción depende no solo (y no tanto) de la cantidad de repeticiones, sino de cuán

cerca está la acción de la forma mental, si está o no generalizada” para que el proceso enseñanza-aprendizaje provoque el desarrollo es necesario tener claridad acerca de qué acciones y operaciones se forman en la clase y luego determinar la sucesión más racional, atendiendo al desarrollo alcanzado por los alumnos y lo que podría potencialmente alcanzar.

Por otra parte Margarita Silvestre Oramas y José Ziberstein Toruncha en el libro: *Hacia una didáctica desarrolladora* (2000: 2) dan una definición contemporánea de didáctica donde reconocen su aporte a una teoría científica del enseñar y el aprender, que se apoya en leyes y principios , la unidad entre la instrucción y la educación, la importancia del diagnóstico integral, el papel de la actividad, la comunicación y la socialización, la unidad entre lo cognitivo, lo afectivo y lo volitivo en función de preparar al ser humano para la vida, para que pueda responder a sus condiciones socio históricas concretas y asegure el desarrollo de las potencialidades humanas.

En otro orden de concepciones se consideran las relacionadas con la interdisciplinariedad. La historia de la interdisciplinariedad está relacionada con la historia del esfuerzo del hombre para unir e integrar situaciones y aspectos que su propia práctica científica y social separan. Demanda el conocimiento del objeto de estudio de forma integral estimulando la elaboración de nuevos enfoques metodológicos más idóneos para la solución de los problemas, aunque su organización resulta compleja, ante la particularidad de cada disciplina científica que posee sus propios métodos, normas y lenguajes.

En el tercer Seminario Nacional para Educadores en su capítulo IV se define interdisciplinariedad como: "Un acto de cultura, no es una simple relación entre contenidos sino que su esencia radica en su carácter educativo, formativo y transformador en la convicción y actitudes de los sujetos. Es una manera de pensar y actuar para resolver los problemas complejos y cambiantes de la realidad, como una visión integrada del mundo, en un proceso basado en relaciones interpersonales, de cooperación y de respeto mutuo, es decir un modo de actuación y una alternativa para facilitar la integración del contenido para utilizar el proceso de planificación y dar el tratamiento a lo formativo".

Fátima Addine en el libro: *Didáctica teoría y práctica* (2004:205) define la interdisciplinariedad como nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre disciplinas debido a objetivos comunes.

Los maestros deben estar preparados para diseñar acciones interdisciplinarias en el desarrollo de sus funciones docentes, orientadoras y de investigación con el fin de centrar sus empeños en una mejor proporción, el alumno para su actividad profesional.

El establecimiento de relaciones interdisciplinarias exigen de un (maestro) con mentalidad flexible, que permita reajustar el currículo a las exigencias del aprendizaje a los nuevos problemas y contradicciones que la práctica va imponiendo al saber científico, reclama creatividad en el diseño de estrategias para derribar obstáculos, no solo de las disciplinas, si no los que surgen y de los cuales pocas veces este es consecuente, en este sentido el interdisciplinario requiere de una revisión crítica tanto de las prácticas individuales como de las grupales.

La interdisciplinariedad es frecuentemente mencionada en nuestros días, así lo demuestra las revisiones realizadas por Internet a través de los buscadores, que reportan cientos de artículos que contienen este vocablo, pero no todos utilizan este término con una misma significación.

Una definición del significado de este término aparece abordado en Maestría en Ciencias de la Educación (Módulo 1 primera parte, Tema 3: 14) donde se plantea “que es un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y de proceder para conocer la complejidad de la realidad objetiva y resolver cualesquiera de los complejos problemas que este plantea”

“Las relaciones interdisciplinarias son una condición didáctica que permite cumplir el principio de la sistematicidad de la enseñanza y asegurar el reflejo consecuente de las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza, en la sociedad y en el pensamiento mediante el contenido de las diferentes disciplinas que integran el plan de estudio de la escuela actual” (Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo 1: 14).

En Cuba varias personalidades se han referido a este principio:

Perera. F (2000: 34) plantea “La interdisciplinariedad por su esencia en el proceso educativo implica formar en los estudiantes una visión del mundo integradora y sus

consiguientes valores, actitudes y formas de actuación, para comprender y resolver los problemas complejos del conocimiento y de la realidad en que vive.”

Esto implica trabajar en colectivo para lograr una forma de pensar y actuar en nuestros educandos, para conocer y transformar la realidad.

En la esfera pedagógica la interdisciplinariedad debe constituir uno de los principios rectores en el desarrollo de los contenidos con los objetivos, de formar el individuo que la sociedad actual y futura necesita.

La interdisciplinariedad facilita el aprendizaje de los alumnos quienes construyen los contenidos debidamente articulados, en tanto que revela el nexo entre los distintos fenómenos, leyes y procesos de la realidad que son objeto de estudio, superando la fragmentación del saber, los capacita para hacer transferencias de contenidos en la solución de planteamientos de problemas nuevos, es decir una concepción integradora y desarrolladora.

Las relaciones interdisciplinarias son una condición didáctica para poder cumplir el principio de sistematicidad de la enseñanza, asegurando las relaciones objetivas vigentes en la naturaleza, en la sociedad, mediante el contenido de las diferentes disciplinas que conforman el plan de estudio.

Existe necesariamente un vínculo a la hora de poder llevar a la práctica el principio de la interdisciplinariedad, esto debe ser un trabajo sistemático que realmente de manera cooperativa incluya a todos los maestros de los colectivos pedagógicos, donde cada contenido deba motivar al alumno de modo tal que desarrolle en él un pensamiento reflexivo crítico.

La interdisciplinariedad tiene su manifestación y relación con otros rasgos esenciales del modelo educativo, su carácter problematizador con un enfoque científico e investigativo que se contrapone a la tendencia tradicional verbalística, atiborrada de conocimientos acabados, basado en el modelo didáctico transmisión recepción, con una nueva tendencia orientada a la búsqueda, a la producción de conocimientos científicos útiles necesarios para interpretar y resolver los problemas de la realidad social, así como poder proyectarla creadoramente.

El objetivo de las acciones didácticas aplicadas es el de estimular el desarrollo de la motivación en la formulación de problemas aritméticos, que sientan la necesidad de

resolver los mismos, realizando un esfuerzo por alcanzar las metas propuestas en el proceso de formulación.

Las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario aplicadas en esta investigación están fundamentadas desde el punto de vista filosófico, pedagógico, psicológico y metodológico. Su fundamento filosófico tiene su base en el materialismo dialéctico histórico y en la teoría marxista del conocimiento ya que esta ha permitido a partir de textos estudiados en las diferentes asignaturas estimular el desarrollo motivacional de los alumnos para que sean capaces de formular los problemas aritméticos, teniendo en cuenta además la categoría filosófica de la vinculación de la teoría y la práctica ya que en su aplicación se parte de conocimientos que el alumno ha adquirido en las diferentes asignaturas del grado y con aspectos relacionados con su entorno y la interrelación entre lo objetivo y lo subjetivo así como las pautas teóricas de la Filosofía acerca del papel subjetivo en la transformación y desarrollo social.

En cuanto al fundamento psicológico de estas acciones se encuentra el enfoque histórico cultural considerando las ideas de Vigotsky en relación con una situación social de desarrollo como punto de partida para todas las transformaciones que se producen a lo largo de la vida en el desarrollo de la psiquis del hombre, asunción de este desarrollo como un proceso que se mueve del plano externo, social e ínter psicológico, al plano interno individual e intrapsicológico sobre la base de la participación activa y consciente de los alumnos en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Estas acciones didácticas tienen su fundamento pedagógico en la concepción de la Pedagogía como la ciencia que integra los saberes de las demás ciencias que aportan los conocimientos al hombre. Las mismas se plantean teniendo en cuenta la búsqueda de información, favoreciendo el trabajo independiente desde posiciones reflexivas, estimulando la formación de conceptos, propiciando el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento, desarrollando la necesidad de aprender y entrenando a los alumnos en cómo hacerlo. Además las acciones didácticas poseen un alcance del nivel teórico en la medida en que se produce la apropiación de los conocimientos elevando la capacidad en la formulación de problemas aritméticos y desarrollando formas de actividad, comunicación colectiva; logrando una adecuada

interacción entre lo individual y lo colectivo así como de estrategias de aprendizaje con enfoque interdisciplinario.

Su fundamento metodológico consiste en que las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario parten del diagnóstico integral y fino que se tuvo en cuenta en su aplicación, en la observación del desempeño de los alumnos en las clases donde debían formular problemas aritméticos.

Como se puede apreciar las acciones didácticas parten del enfoque interdisciplinario del contenido ya que es una condición didáctica para cumplir el principio de sistematicidad de la enseñanza y partieron de los contenidos que más motivan a los alumnos en las asignaturas de Lengua Española, El Mundo en que Vivimos, la Matemática entre otros temas vinculados con su vida. Además en las mismas se tuvieron en cuenta los ejes transversales y el Programa Director.

Los temas transversales abarcan contenidos de varias asignaturas y solo pueden ser abordados integrados a ellas y no como asignaturas independientes, ellos constituyen el núcleo de las intenciones educativas de nuestra sociedad y de nuestro Partido, por lo que es muy importante que estén realmente presentes en gran parte de los contenidos escolares.

Estos temas transversales siempre están abiertos a incorporar nuevas enseñanzas ya que el desarrollo de la sociedad obliga a estar permanentemente atentos a los problemas sociales que pueden existir en un momento dado.

Por su parte el Programa Director ha sido elaborado con un enfoque integral que incluye los principales objetivos y las diferentes disciplinas priorizadas, teniendo en cuenta las características de la enseñanza en el cual el maestro actúa directamente en el trabajo de todas las asignaturas.

Como se puede apreciar la relación interdisciplinaria está fundamentada desde el punto de vista científico - pedagógico y didáctico específicamente por la relación existente entre las diversas ciencias.

Las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario están concebidas para ser ejecutadas durante la clase de Matemática, de forma creativa teniendo en cuenta los

intereses, motivos y edad de los alumnos entre otros, facilitando el logro del objetivo propuesto en esta investigación.



## **CAPÍTULO II: TAREAS DE APRENDIZAJE CON ENFOQUE INTERDISCIPLINARIO QUE CONTRIBUYEN A LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS ARIMÉTICOS. RESULTADOS DE SU APLICACIÓN**

### **2.1 - Análisis obtenido en el diagnóstico inicial del problema**

Como resultado de los métodos e instrumentos fue posible obtener la información que a continuación se describe, en relación con el estado de la problemática estudiada antes de introducir la propuesta. El análisis de la situación inicial de la formulación de problemas aritméticos en Matemática se realizó a partir de la aplicación de un conjunto de técnicas e instrumentos que abarcó la revisión de libros de textos, cuadernos de trabajo, Programas, Orientaciones Metodológicas, y la observación de los alumnos en las clases. Fue de gran importancia para la investigadora, el análisis realizado al cuaderno de trabajo de los alumnos, libro de texto, orientaciones metodológicas y el programa. Se utilizó la guía que se encuentra en el (Anexo 1). El libro de texto de cuarto grado de Matemática de la Educación Primaria fue confeccionado en el año 1989 y aunque se realizó una actualización de las Orientaciones Metodológicas dirigidas a los maestros no aparecen recogidas suficientes recomendaciones para el tratamiento a la formulación de problemas aritméticos. Se consultó el programa y se constató que la formulación de problemas aritméticos es un objetivo que el alumno debe vencer al terminar el grado. De igual forma, se hizo una revisión de los ejercicios que aparecen en el libro de texto y cuaderno de trabajo, esta permitió constatar que son insuficientes. En el libro aparecen solo 4 relacionados con la formulación y en el cuaderno 6, es necesario señalar que estos ejercicios van encaminados en lo general a la formulación de preguntas y en la mayoría de los casos no se ajustan a los intereses del grupo seleccionado como muestra. La práctica pedagógica permitió comprobar a partir de la observación diaria que los alumnos presentaban dificultades en cuanto a la elaboración de los elementos estructurales del problema aritmético y la redacción del problema aritmético.



## Regularidades derivadas del diagnóstico

- ❖ Insuficientes ejercicios dirigidos a la formulación de problemas en el cuaderno de trabajo y en el libro de texto.
- ❖ No siempre se corresponden con los intereses de los escolares.

## 2.2 Validación experimental en la práctica educativa.

### 2.2.1 Organización del pre experimento.

Se modeló en correspondencia con las exigencias del pre experimento pues no se distinguió el grupo de control, sino que el estímulo, la medición y el control se realizó sobre la misma muestra antes y después de la aplicación de las acciones didácticas. Para la realización del pre experimento se seleccionó una muestra con criterios no probabilístico con carácter intencional conformada por los 20 alumnos de cuarto grado de la escuela primaria " Arcelio Modesto Suárez Bernal" del Consejo Popular "Los Olivos" del municipio Sancti Spíritus.

### 2.2.2 Implementación experimental de las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario en los escolares de cuarto grado.

Se identifica como variable independiente acciones de aprendizaje con enfoque interdisciplinario.

Es un proceso encaminado a alcanzar un objetivo consciente, relativo a la enseñanza, vinculada con la teoría de la educación a partir de nexos o vínculos de interrelación y de cooperación entre disciplinas debido a objetivos comunes.

**Variable dependiente:** nivel alcanzado en la formulación de problemas aritméticos.

Se entiende como el estado en que se expresa el desarrollo alcanzado en la identificación, creación y redacción de un problema aritmético en forma colectiva o individual, a partir de una situación inicial dada extraída de los diferentes libros con que interactúa el niño.

## **Indicadores:**

1- Identifican la actividad de formulación.

.....  
2- Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.

3- Elaboran los elementos estructurales del problema aritmético.

4- Formulan el problema aritmético.

.....  
La escala de medición de los indicadores está compuesta por las categorías: alto, medio, bajo. (Anexo 5)

La medición de la variable se realizó en el propio proceso mediante la observación del desempeño de los alumnos en las actividades (Anexo 2), se confeccionó una prueba que evaluó los conocimientos en el momento inicial (Anexo 3). Esta permitió constatar el estado de preparación inicial que tenían los alumnos.

### **2.2.3 Desarrollo del Pre experimento**

#### **✓ 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%, 9 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 formulan 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 que se ilustran en la siguiente tabla:

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

Se pudo constatar que el primer indicador referido a identifican 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.

### **2.3.- Fundamentación de las acciones didácticas que contribuyen a la formulación de problemas aritméticos**

Sobre la base de los resultados obtenidos se elaboró la propuesta de acciones didácticas 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 y analizar detalladamente.

Las acciones se conformaron de manera que logran captar el interés de los alumnos a través de los diferentes tipos de textos que se estudian en la escuela (revista Zunzún, Cuadernos Martianos, libro del PAEME y libro de texto), 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 acciones 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.

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.

También se ha previsto el empleo de los contenidos antecedentes como condiciones previas para establecer nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer que le permita sentirse protagonista de la actividad.

Se tuvo presente los diferentes niveles de asimilación por los que transcurre el conocimiento: familiarización (los alumnos reconocen los conocimientos o habilidades que se les presentan, aunque no los puedan utilizar, reproducción (el alumno ha de comprender la amplitud en la adquisición de los rasgos de un concepto, identificar y fijar sus características y relaciones y describirlas) aplicación (exige que trabaje con los rasgos de esencia del contenido del concepto y sea capaz de transferir esta esencia en la diversidad de casos que se le presentan) y creación (cuando el alumno es capaz de elaborar sus propias estrategias).

Para la realización de las acciones se seleccionaron lecturas de los Cuadernos Martianos, Revistas Zunzún y libros de textos de Lengua Española y PAEME en correspondencia con las características de los escolares de cuarto grado. Estas lecturas fueron leídas y comprendidas por los alumnos previamente desde la asignatura Lengua Española. Su lectura posibilita la apropiación de determinados valores como el amor a la naturaleza, a los héroes, el patriotismo, la laboriosidad, el colectivismo, la sencillez, entre otras.

### **2.3.1 Acciones didácticas con enfoque interdisciplinario.**

#### **Acción 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

## **Acción 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?

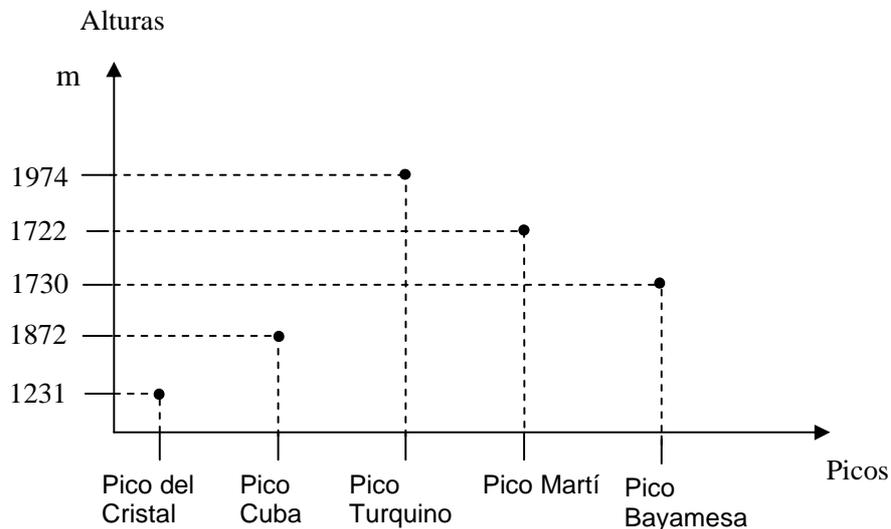
¿Cuál es la altura de cada una de esas montañas?

- ❖ 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.

### **Acción 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.

### **Acción 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 que 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

### **Acción 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 o 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.

### **Acción 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 que año terminó la guerra de los Diez Años? (1878)

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

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

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

El problema queda más 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.

### **Acción 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.

### **Acción 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.

### **Acción 9**

**Título:** Formulo problemas a partir de la lectura “Las estatuas ecuestres”

**Objetivo:** Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “Las estatuas ecuestres”.

**Bibliografía:** L/T de Lengua Española p.137

**Interdisciplina:** Lengua Española y El Mundo en que Vivimos unidad #2 Todos debemos estudiar la historia de nuestra patria.

Analiza el texto y responde las siguientes preguntas:

¿En qué año se inauguró la estatua de Antonio Maceo en el parque de la Ciudad de la Habana que lleva su nombre? R/1916

¿En qué año se inauguró la estatua de Máximo Gómez en el parque de la Ciudad de la Habana que lleva su nombre? R/1935

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 menos de la siguiente manera.

La estatua de Antonio Maceo que está situada en el parque de la Ciudad de la Habana que lleva su nombre, se inauguró en 1916. Si la de Máximo Gómez se inauguró en 1935. ¿En cuánto excede de creada la de Antonio Maceo a la de Máximo Gómez? R/19 años

En la Ciudad de la Habana hay un parque que lleva por nombre Antonio Maceo, si la estatua que da nombre a ese parque fue creada en 1916. ¿Qué tiempo lleva de creada esa estatua? R/94

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

## **Acción 10**

**Título:** Formulo problemas a partir de la lectura “¿Quién vive más?” (Ver anexo 11)

**Objetivo:** Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “¿Quién vive más?”.

**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:

¿Qué animal puede vivir menos de un mes? R/mosca (2 semanas)

¿Qué animal vive la mitad de lo que viven los humanos? R/elefante y cachalote (60 años)

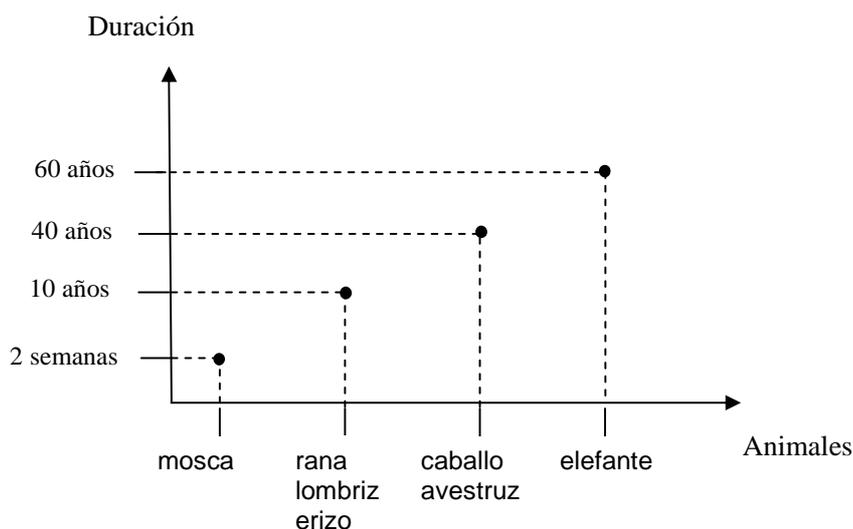
¿Qué animales duran la cantidad de años que ustedes tienen? R/ rana, lombriz, erizo (10 años)

¿Qué animales duran 40 años? R/ caballo, avestruz, chimpancé y gaviota

Con los datos anteriores elabora uno o varios problemas de sustracción donde utilices una tabla o esquema.

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 menos de la siguiente manera.



<b>Animales</b>	<b>Duración</b>
Mosca	2 semanas
Rana, lombriz y erizo	10 años
Caballo, avestruz, chimpancé y gaviota	40 años
Elefante y cachalote	60 años

Los elefantes y el cachalote tienen de duración de vida la mitad de lo que duran los seres humanos. ¿Cuánto duran los seres humanos?

El caballo, el avestruz, el chimpancé y la gaviota pueden durar de vida el cuádruplo de tu edad. ¿Cuántos años pueden durar?

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

### **Acción 11**

**Título:** Formulo problemas a partir del texto “¡Cuatro veces más grande □”. (Ver anexo 12)

**Objetivo:** Formular problemas aritméticos a partir de datos que se ofrecen en el texto “Cuatro veces más grande □”.

**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 elevaciones más altas del mundo?

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

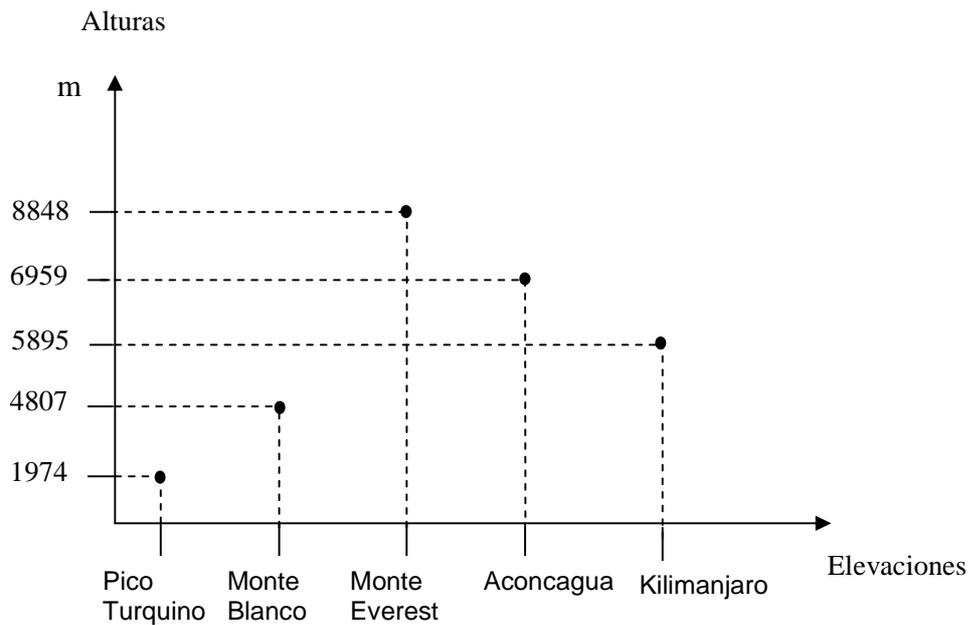
- ❖ Pico Turquino(1974m) Cuba
- ❖ Monte Blanco(4807m) Europa
- ❖ Kilimanjaro (5895m) África
- ❖ Aconcagua (6959m) América del Sur

❖ Monte Everest (8848m) Asia

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 elevaciones más altas del mundo.



- ¿Cuál es la elevación más pequeña que se muestra en el gráfico? (Pico Turquino 1974)
- ¿Cuál es la elevación más alta que muestra el gráfico? (Monte Everest 8848)
- ¿En cuánto excede la altura del Kilimanjaro con respecto al Monte Blanco?  
R/1088m
- ¿Cuál es el promedio de las alturas de esas elevaciones? R/5696,6

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

#### **2.4.- Descripción de la implementación de las acciones didácticas con enfoque interdisciplinario.**

En este apartado se describe sintéticamente la implementación de las tareas en correspondencia con lo declarado en el epígrafe 2.3, 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 las lecturas seleccionadas utilizadas en Lengua Española.

Se observó el desempeño de los alumnos del grupo en la formulación de problemas aritméticos de forma sistemática y continua.

Los alumnos 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 aritmético.

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

En estos alumnos 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.

## 2.5 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 los alumnos durante la actividad.

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

Indicadores	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
<b>Identifican la actividad de formulación</b>	16	80	3	15	1	5
<b>Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.</b>	18	90	2	10	-	-
<b>Elaboran los elementos estructurales del problema matemático.</b>	17	85	2	10	1	5
<b>Formulan el problema aritmético.</b>	15	75	3	15	2	10

En el primer indicador referido a identifican la actividad de formulación, 16 alumnos que representan 80% se ubicaron en un nivel alto porque identificaban la actividad y formulaban el problema en correspondencia con el grado de dificultad, 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 por lo que no se correspondía con el tipo de problema pedido.

En cuanto a la determinación de las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados 18 de los alumnos se ubicaron en un nivel alto para un 90% apreciándose fortalezas en este sentido y 2 en el nivel medio que representa el 10% porque aplicaban algún significado que no se correspondía 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% porque expresaban con calidad las relaciones matemáticas entre los datos, así como el texto del problema con la información necesaria respecto a los elementos de su estructura, 2 en medio para un 10%, 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, 15 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 75%, 3 en el nivel medio, que representan el 15% porque describían las situaciones sin sentido común y con un mensaje educativo inadecuado y 2 en el bajo, que representan el 10%, 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 final** la cual arrojó los siguientes resultados que se ilustran en la siguiente tabla

Indicadores	Alto	%	Medio	%	Bajo	%
Identifican la actividad de formulación	18	90	2	10	-	-
Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.	19	95	1	5	-	-
Elaboran los elementos estructurales del problema matemático.	17	85	3	15	-	-
Formulan el problema aritmético.	16	80	3	15	1	5

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

En el primer indicador 18 alumnos que representan 90% se ubicaron en un nivel alto porque identifican la actividad de formulación y solo 2 en el medio, para un 10% 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 19 se ubicaron en un nivel alto para un 95% apreciándose fortalezas en este sentido y 1 en medio para un 5 % 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.

Indicadores	Alto		Medio		Bajo	
	pre	pos	pre	pos	Pre	Pos
Identifican la actividad de formulación	3	18	5	2	12	-
Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.	6	19	9	1	5	-
Elaboran los elementos estructurales	4	17	5	3	11	-

del problema matemático.						
Formulan el problema aritmético.	2	16	3	3	15	1

Antes de aplicadas las acciones, 3 alumnos se encontraban en un nivel alto para un 15%, 5 en medio, que representan un 25%, precisándose dificultades en cuanto a que los alumnos obviaban algunos elementos que ofrecía la situación inicial y los restantes, 12 que representan el 60% en bajo porque no se ajustan a la situación inicial. Luego de aplicadas las acciones se apreciaron notables avances pues 18 alumnos que representan 90% se ubican en un nivel alto y 2 en el medio, para un 10% 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, 19 de los alumnos para un 95%, se ubican en un nivel alto apreciándose fortalezas en este sentido y 1 en medio para un 5 % 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% porque expresaron incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos y 11 en el nivel bajo para un 55%, porque omitían datos necesarios, expresaban incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos. Después de aplicada las acciones 17 escolares se encontraban en el nivel alto, que representan el 85% y 3 en medio lo que representa un 15% porque expresaron incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos.

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 durante las diferentes fases de la investigación permitieron asegurar el cumplimiento del objetivo contemplado al inicio de la investigación.

## CONCLUSIONES

- La consulta y análisis de las diferentes fuentes teóricas hizo posible la adquisición de los principales fundamentos conceptuales acerca de la formulación de problemas aritméticos.
- Sobre la base de dichos conocimientos se pudo constatar que los alumnos de cuarto grado en el diagnóstico inicial presentaban dificultades en la formulación de problemas aritméticos
- El estudio del carácter interdisciplinario en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, la relación de los diferentes contenidos que facilitan los programas de la enseñanza en las distintas asignaturas facilitó la elaboración de acciones didácticas que partieron de los intereses y motivos de los escolares para formular problemas aritméticos.
- Se pudo constatar que las acciones didácticas aplicadas con enfoque interdisciplinario permitieron un avance sustancial en la formulación de problemas aritméticos en los alumnos de cuarto grado de la escuela primaria Arcelio Modesto Suárez Bernal.

## RECOMENDACIONES

- Recomendamos que se tenga en cuenta las acciones didácticas como material de consulta para maestros y jefes de ciclos en aras de desarrollar la formulación de problemas aritméticos en los alumnos de cuarto grado.
- Que se divulgue las acciones didácticas en otros grupos de igual grado y centro a modo de generalización.
- Continuar profundizando en la búsqueda de alternativas que contribuyan al desarrollo de la formulación de problemas aritméticos.

## BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Addine Fatima. (2004) Didáctica, teoría y práctica. Cop. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- ❖ 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 Tomo 2. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Bermúdez Morris R .y L .M Pérez Martín (2004) Aprendizaje formativo y crecimiento personal. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Brito Fernández, Héctor y otros. Psicología general para institutos Superiores pedagógicos. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1987
- ❖ Caballero Delgado, E 2002) Didáctica de la escuela primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Campistrós Pérez Luis. Aprender a resolver problemas matemáticos. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana. 1998.
- ❖ Capote Castillo, Manuel (2005). La orientación en la asimilación de problemas aritméticos para la escuela primaria. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y

educación.

- ❖ \_\_\_\_\_ (2008) (Soporte digital: 138) Desarrollo de capacidades matemáticas en la escuela. Tema 1."El empleo de los recursos heurísticos y el desarrollo capacidades de identificar, resolver y formular problemas. Clase 3:"Introducción al estudio de los problemas y su identificación.
- ❖ 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 del MINED y del ICCP (1984) Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana,
- ❖ Colectivo de autores. (1995) Psicología para educadores. Editorial pueblo y Educación, La habana.
- ❖ Colectivo de autores. (1997) Matemática 1. Ministerio de la Educación y Cultura, España.
- ❖ Colectivo de autores. (2001) Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- ❖ Colectivo de autores. (2005) Seminario Nacional para educadores VI. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, noviembre 2005.
- ❖ Cruz Ramírez, Miguel. (2002) Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la matemática. (Tesis doctorado)-Holguín
- ❖ Cuba. Ministerio de Educación. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I Problemas Actuales de la Educación (2005). DrC.Adania Guanche: Hacia una pedagogía de la creatividad. La Habana. -1. Disco compacto.
- ❖ Cuba. Ministerio de Educación. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I Problemas Actuales de la Educación (2005). DrC. Marta Martínez Llantada. Maestro y Creatividad ante el siglo XXI, La Habana.-1. Disco compacto.
- ❖ Cuba. Ministerio de Educación. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I Problemas Actuales de la Educación (2005). Lic. Tomaza Romero Espinosa. Hacia el Perfeccionamiento de la Escuela Primaria Cubana- La

Habana.

- ❖ Díaz González, Mario. Problemas de Matemática para los entrenamientos de Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana. 2004.
- ❖ Chevillard, y; Bosch, M. y Gascon, J. (1998) Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. Biblioteca del Normalista de la SEP, España.
- ❖ D´ Ambrosio, U. (1999.) La interdisciplinariedad y los nuevos rumbos de la educación superior. Universidad Estatal de Campinas, Sao Paulo. Disponible en: [http:/ vía transdisc htm](http://vía.transdisc.htm).
- ❖ Diccionario Encarta, versión digital
- ❖ Dirección del proceso del aprendizaje de las asignaturas priorizadas (2000:). En Seminario Nacional para el Personal Docente, noviembre.
- ❖ Fernández de Alianza, B. (2000) La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias técnicas. (Tesis doctorado)-ISPJAE.
- ❖ Fiallo, J. (2002). La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana.
- ❖ \_\_\_\_\_ (2005) CD. Interdisciplinariedad. La Habana.
- ❖ Gasón, Joseph: (1994) El papel de la Resolución de Problemas en la enseñanza de las Matemáticas, en Revista Educación Matemática, vol. 6, N° 3. México, El maestro, alma de la escuela cubana. Su labor educativa (2002). Tema II. Las transformaciones de la Educación Primaria. Tema v. La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana. En Seminario Nacional para educadores III, noviembre.
- ❖ García Batista, G. (2003) Compendio de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación Grupo Editorial Iberoamérica.
- ❖ Geissler, E (et al) (1988) Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grado. III parte. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ González Maura, Viviana y otros. Psicología para educadores. Editorial
- ❖ González Serra, D. J, (2003): La motivación, varilla mágica de la enseñanza y

la educación. Revista Educación no. 111, septiembre-diciembre. Ciudad de La Habana.

- ❖ Jungk. W. (1982). Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1, La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- ❖ Klingberg, L. (1985). Introducción a la didáctica general. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Labarrere Sarduy, A. (1987) Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Labarrere Sarduy, A. (1988). ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Labarrere Sarduy, A. (1995) Tendencia a la Ejecución: ¿Qué es, por qué surge y cómo se elimina? P. 32-37. En Temas de psicología para maestros IV / María T. Burke Beltrán... [ Et al.]... La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- ❖ Labarrere Sarduy, A. (1996) Pensamiento análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- ❖ León Gascón, J A. y Juan A garcía Madruga; (1989). Comprensión de textos e instrucciones en cuadernos de pedagogía. No 223. Barcelona, marzo.
- ❖ Leontiev, AN y Rubestein SL. (1961) Psicología. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba.
- ❖ Martí Pérez, J. (2005). El pensamiento pedagógico de José Martí Pérez. Seminario Nacional para educadores, VI, noviembre.
- ❖ Martínez Llantada, M. (2005) C.D de la Maestría en Ciencias de la Educación.) Maestro y creatividad ante el siglo XXI. La Habana.
- ❖ Martínez y Tovar (2004). Tomado de los Ejes Transversales. Dentro del currículo y del programa de Estudio de Educación Básica (1997-2003)
- ❖ Orientaciones Metodológicas 4 grado. Ministerio de Educación, Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.2002.
- ❖ Miguel de Guzmán. Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. <http://www.campus-oei.org/oeivirt/edumat.htm>. España.2002
- ❖ MINED. (2003) Modelo de escuela primaria, La Habana

- ❖ MINED. (2005). Orientaciones Metodológicas de 6to grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana:
- ❖ MINED. (1997). Programa Director de Matemática, material impreso, La Habana.
- ❖ Moreno Castañeda, M. J (2003): Alternativas de la personalidad (selección de lecturas). Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- ❖ Moreno, C; Castelló, M; Clariana, M; Palma, M; Pérez, ML (1898.), Estrategia de la enseñanza-aprendizaje, formación en el profesoral y aplicación en el aula (Grau) Barcelona,
- ❖ Moreno Castañeda, M. J, (Soporte digital 50.) Herramientas psicopedagógicas para la dirección del aprendizaje escolar. Tema 3: La dirección del aprendizaje desde de una perspectiva desarrolladora.
- ❖ Palacio Peña, J:(2003) Colección de problemas para la vida. La Habana, Editorial Pueblo y Educación;
- ❖ Parra B, (1990) Dos concepciones de resolución de problemas. Revista Educación Matemática, vol. 2 número 3, diciembre
- ❖ Perera Cumerma, F. (2000) El enfoque interdisciplinario profesional en el diseño y el desarrollo del curso de Física para estudiantes de la carrera de Biología. Tesis de doctorado ISPEJV. La Habana.
- ❖ Pérez Rodríguez Gastón e Irma Nocedo. "Metodología de la Investigación
- ❖ Pedagogía y Psicología. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- ❖ Petrovski, A. (1980) Psicología General. Moscú Editorial Progreso.
- ❖ Pimienta Ania. TD Propuesta de actividades dirigidas al desarrollo del pensamiento lógico en escolares de 4 grado a través de la asignatura de Matemática. (2002- 2003).
- ❖ Polya, G (1976) Cómo plantear y resolver problemas matemáticos. Editorial Trillas, México.
- ❖ Principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana (2002). En Seminario Nacional para Educadores.
- ❖ Programa Director de las asignaturas priorizadas para la enseñanza primaria (2001). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- ❖ Programa de 4 grado. Ministerio y Educación. Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Ciudad de La Habana. 2000.
- ❖ Puig Luis (2002). Acerca del carácter aritmético o algebraico de los problemas verbales <http://www.uv.es/~didmat/luis/cuernavaca90.pdf>.
- ❖ Rico Montero, P. (2003). La zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Rico Montero, P. (2003). Procedimiento y tareas de aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Rico Montero, P. (et al/2004.) Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Rico Montero, P. (2004) Algunas exigencias para el desarrollo y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria. Cartas al maestro. La Habana. ICCP.
- ❖ Rico Montero, P. (2007) Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- ❖ Rico Montero, P. (et al 2008) Exigencias del Modelo de Escuela Primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza-aprendizaje. La Habana, Editorial Pueblo y Educación
- ❖ Rosental M y Ludin P. Diccionario filosófico.
- ❖ Rubinstein S, L. (1959) El pensamiento y los caminos de su investigación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- ❖ Rubinstein, S. L. (1966). El proceso del pensamiento. Editora Universitaria. La Habana. Cuba.
- ❖ Rubinstein, S. L. (1967). Principios de la psicología en general. La Habana: Editorial Revolucionaria.
- ❖ Rubinstein, S. L. (1977). El desarrollo de la psicología: Principios y métodos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- ❖ Santana Amaró Juan. Ponencia de evento científico. Informe de Investigación ISP Capitán Silverio Blanco Núñez.1997.

- ❖ Santos Trigo, Luz M. (1994) La solución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas. Cinvestav-IPN
- ❖ Semeón, Lafargue O. y otros. (1991) Metodología de la matemática en la escuela primaria. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Seminario Nacional para Educadores V (2004-10). El pensamiento pedagógico de José Martí. El diagnóstico y la evaluación de la calidad de la educación, noviembre, editado por Juventud Rebelde.
- ❖ Silvestre Oramas, M. (1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- ❖ Silvestre Oramas, M.al 2002) Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- ❖ Talizina N, F. (1987) La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares, Editoriales. Ángeles. México.
- ❖ Veloz Valdés, H. (et-al) (1987) Calidad de la Educación Básica y su evaluación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Zilberstein Toruncha, J (2000) Desarrollo intelectual de los escolares. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Zilberstein. J. y Silvestre M. (2000) Aprendizaje, enseñanza y desarrollo, en ¿Cómo hacer mas eficiente el aprendizaje? México Edición CEIDE.
- ❖ Vigostky, L.S. (1935) Interacción entre enseñanza y desarrollo (compilación). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Vigostky, L.S. (1998) Pensamiento y lenguaje. Editorial, Pueblo y Educación la Habana.y Educación.
- ❖ Vigotsky, L.S. (1989). *Obras Completas*. Tomo V. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- ❖ Vigotsky, L. S. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Editorial Científico Técnica.
- ❖ Vladimir I Lenin (1981) Obras Escogidas T-4. Editorial Progreso.

# *Anexos*

## **Anexo 1**

Guía para el análisis de documentos.

Objetivo: Constatar las posibilidades que brindan los documentos de la asignatura para contribuir a la formulación de problemas aritméticos.

- ¿Cómo se estructura el trabajo con la formulación de problemas aritméticos en los programas de la Enseñanza Primaria?
- ¿Que posibilidades ofrecen el libro de texto y el cuaderno de ejercicios para que el alumno formule problemas aritméticos?

## Anexo 2

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 3**

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 4

Prueba pedagógica final.

Objetivo: Comprobar si los escolares formulan adecuadamente problemas aritméticos.

Analiza el texto y responde las siguientes preguntas.

¿En qué año apareció el personaje de Pinocho? R /1881

¿En qué año nació el autor de ese personaje? R/1826

¿En qué año falleció? R/1890

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

Los años que vivió Carlos Collodi.

La edad que tenía el autor cuando creó el personaje de Pinocho.

El tiempo que tiene de creado el personaje de Pinocho.

Puedes emplear datos innecesarios u otros que conozcas.

## Anexo 5

Escala para medir los indicadores:

	Alto	Medio	Bajo
1-	Identifican la actividad y formulan el problema en correspondencia con el grado de dificultad.	Identifican la actividad y formulan el problema pero no se corresponde con la situación inicial dada.	No se corresponde con el tipo de problema pedido, no se ajusta a la situación inicial dada por su no identificación.
2-	Expresan el texto del problema de modo que es posible determinar el o los significados prácticos de las operaciones que se aplica, en total correspondencia con las exigencias consideradas	Expresa el texto del problema de modo que es posible determinar el o los significados prácticos de las operaciones que se aplican, pero utilizan algún significado que no se corresponde con la operación indicada.	Expresa el texto del problema de modo que no es posible determinar el o los significados prácticos de las operaciones que se aplican y utilizar el significado que no se corresponde con la operación indicada.
3-	Expresan correctamente con suficiente claridad las relaciones matemáticas entre los datos, así como expresar el texto del	Si incurre en uno estos errores: incluir en el enunciado del problema algún elemento pedido, u omitir datos	Si incurre en más de uno estos errores: incluir en el enunciado del problema algún elemento pedido, u omitir datos

	problema con la suficiente y necesaria información respecto a los elementos de su estructura.	necesarios, o expresar incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos, u omitir la pregunta o formularla sin relación con el texto.	necesarios, o expresar incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos, u omitir la pregunta o formularla sin relación con el texto.
4-	Utilizan datos reales o que se ajusten a la realidad, describen situaciones reales o que sean posibles con mensajes educativos positivos, así como un adecuado uso de la lengua materna.	Si incurre en uno de estos errores: incluir datos que no se ajusten a la realidad, describir situaciones no posibles y que transmitan un mensaje educativo negativo, redactar el problema con errores ortográficos y de redacción.	Si incurre en más de uno estos errores: incluir datos que no se ajusten a la realidad, describir situaciones no posibles y que transmitan un mensaje educativo negativo, redactar el problema con errores ortográficos y de redacción.