



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS  
PEDAGÓGICAS  
CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE  
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TÍTULO: Acciones educativas para fortalecer el desarrollo de la  
habilidad resolver problemas matemáticos en estudiantes de  
Primer Año de Contabilidad.**

**AUTOR: LIC. Esperanza Felipa Alvaro-Díaz  
Barroso.**



**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICA  
CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ  
SANCTI SPÍRITUS**

**TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MÁSTER  
EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TÍTULO: Acciones educativas para fortalecer el desarrollo  
de la habilidad resolver problemas matemáticos en  
estudiantes de Primer Año de Contabilidad.**

**AUTOR: LIC. Esperanza Felipa Alvaro-Díaz Barroso**

**TUTORA: MSc. Célida Concepción Díaz  
OPONENTE: MSc. Nancy Cabrera Hernández  
Profesor Auxiliar.**

**2010**

**ÍNDICE**

## PÁGINAS

INTRODUCCIÓN.....1

CAPÍTULO I: La resolución de problemas, formación y desarrollo de habilidades.

1.1 La resolución de problemas. Papel de esta habilidad en el aprendizaje de la Matemática.....

1.2 Las habilidades matemáticas. Necesidad evidente en el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.....

1.3 Consideraciones notables acerca de la habilidad resolver problemas matemáticos: la resolución de problemas.

1.4 Las acciones. Consideraciones sobre este término.....

CAPITULO 2: Estudio del desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

2.1. Estudio inicial del desarrollo de la habilidad: resolver problemas matemáticos en los alumnos de Primer Año de Contabilidad, del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico.....

2.2. Fundamentación y propuesta de acciones docentes.....

2.3 Resultados del estudio final realizado a los alumnos de Primer Año de Contabilidad, del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico.....

CONCLUSIONES.....

RECOMENDACIONES.....

BIBLIOGRAFÍA.....

ANEXOS

## **AGRADECIMIENTOS**

**Esta tesis fue una realidad gracias a:**

Nancy que como una especie de varita mágica fue transformando las pequeñas cosas cada día, y dándoles otra validez y ... porque sin tu impulso y el de Celita me hubiera sido imposible.

Célida, por ayudarme a enfrentar todas las situaciones difíciles y a no desperdiciar las oportunidades que da la vida.

A todos mis profesores que me enseñaron a tenerle amor a la Matemática.

Nancy Montesino, por darme estímulo para seguir luchando y un toque especial al trabajo.

Mi hermana, por el empeño y dedicación para que yo terminara la tesis .

Padre Miguel y Tomás, por enseñarme que las oportunidades que la vida nos brinda son las que el mismo Dios ofrece para continuar su obra, su trabajo, su redención en el mundo.

Mis hermanas las monjas por sus palabras, porque la vida sin palabras es triste, Palabras sin vida es más triste todavía.

Luisa que me enseñó a enfrentar los problemas y a no huir de ellos.

La Revolución, por darme la oportunidad para avanzar, luchar, realizarme y progresar.

Dios que ha luchado y vencido por mí todas las batallas.

Y porque siempre hay olvidos involuntarios, le agradezco a todos los que de una forma u otra hicieron lo posible para ver la culminación de esta investigación.para todos...el corazón.

## **PENSAMIENTO**

“Estamos para vencer y tenemos todas las razones del mundo para ir con la mirada erguida de frente al futuro, seguros de un tiempo mejor.”.

Antonio Guerrero Rodríguez.

## **DEDICATORIA**

**Esta tesis está dedicad a :**

**A mi Madre que llena con su luz toda mi alma.**

**Nicky que en sus pequeñas cosas fue capaz de crear un gran amor a todos,**

**Ojalá duerman ahora en brazos del Señor.**

## **SÍNTESIS**

La investigación que dio origen a este trabajo aborda un problema de actualidad relacionado con las insuficiencias que presentan los estudiantes de Primer Año del Politécnico "Raúl Galán González, del municipio Jatibonico, cuando van a resolver problemas matemáticos. En la muestra seleccionada, la utilización de diferentes métodos empíricos permitió constatar la existencia del problema en el proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos relacionados con la línea directriz planteo, formulación y resolución de problemas.

En el trabajo se ofrece una solución al problema detectado en el cual fue necesario utilizar diferentes métodos teóricos que permitieron establecer los principales fundamentos a considerar, así como caracterizar el estado actual de la preparación de los estudiantes en relación con el tema de investigación. El análisis de las causas del problema y las posibles vías de solución, permitió elaborar acciones, con el

propósito de fortalecer el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos, utilizando un procedimiento metodológico de orientación, constatándose como principal resultado la efectividad de las mismas por lo que constituyen una vía de solución al problema científico de investigación. Estos resultados se deben a la novedad de la investigación, pues la misma facilita la práctica pedagógica a partir de determinados criterios elaborados de una forma específica para esta enseñanza sobre la teoría del conocimiento, los niveles de desempeño y las operaciones básicas que completan dicha habilidad.



## INTRODUCCIÓN

La Matemática contribuye extraordinariamente a la optimización de los procesos productivos y penetra cada vez más rápidamente en casi todos los dominios sociales. Este fenómeno calificado como Matematización de la vida social otorga un significado muy importante a la formación matemática del hombre contemporáneo como parte integrante de su personalidad. Base y parte esencial de la formación politécnica en los alumnos, ella constituye un objetivo general de la escuela y por tanto en el propósito fundamental de la enseñanza de la Matemática, aspectos que han sido abordados por diferentes pedagogos de todo el mundo.

En el campo del desarrollo intelectual de los estudiantes los objetivos expresan la contribución que debe hacer la enseñanza de la Matemática al desarrollo de aquellas capacidades intelectuales, formas de trabajo y razonamientos así como hábitos de trabajo, los cuales son esenciales para la actividad de la Matemática.

Para desarrollar el pensamiento en general es necesario que se realice una constante actividad intelectual que exige: analizar, sintetizar, generalizar, particularizar, abstraer y comentar, y las formas de trabajo y de pensamiento matemático requieren de ejercicios sistemáticos de estas operaciones y se encuentran entre unos de los componentes importantes de la racionalización del trabajo mental.

Por todos estos aspectos se puede decir que la enseñanza de la Matemática se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques, lo cual persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura general e integral, competencias y actitudes necesarias para ser hombres y mujeres plenos, útiles a nuestra sociedad, sensibles y responsables ante los problemas sociales, científicos, tecnológicos y ambientales a escalas locales, regionales, nacionales y mundiales.

Los cambios en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en la Enseñanza Técnica y Profesional deben dirigirse en lo esencial a:

- Contribuir a la educación político-ideológica, económico-laboral científico-ambiental de los alumnos, mostrando que la Matemática permite la obtención y aplicación de los conocimientos a la vida, la ciencia, la técnica y el arte, posibilita comprender y transformar el mundo, además de ayudar a desarrollar valores y actividades en correspondencia con los Principios de la Revolución.
- Plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos, en función de resolver nuevas clases de problemas, de modo que la resolución de problemas no solo sea un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos sobre la base de un concepto amplio de problema.

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

Por esta razón, la capacidad de resolución de problemas se ha convertido en el centro de la enseñanza de la matemática en la época actual, por lo que es necesario contar con una concepción de su enseñanza que ponga en primer lugar la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico. A partir de estas ideas centrales es que debe ser determinado el contenido de enseñanza

La resolución de problemas es un medio interesante para desarrollar el pensamiento. Es incuestionable la necesidad de que nuestros jóvenes aprendan a realizar el trabajo independiente, aprendan a estudiar, aprendan a pensar, ya que esto contribuirá a su mejor formación integral.

Es por estos aspectos que los maestros deben impartir las matemáticas de una forma agradable y amena, como decía Pascal: "Las Matemáticas son una disciplina tan seria, que conviene no perder la ocasión de hacerlas un poco entendidas". Por eso, para evitar que la exposición de las Matemáticas se haga un poco "seca" o a los estudiantes les parezca aburrida, se le debe dar una brillante envoltura de entretenimiento para que se sientan atraídos y, de paso, comiencen a asimilar los contenidos matemáticos que hasta entonces les parecían difíciles.

Las investigaciones demuestran que existen muchas dificultades en los estudiantes para resolver problemas. En la profundización que se ha realizado sobre las causas de este problema, pueden verse algunas muy importantes relacionadas con la metodología de su tratamiento.

Por lo general los procedimientos metodológicos que se abordan están dirigidos a acciones que debe realizar el maestro, es decir, es una metodología de enseñanza y no está dirigida a la búsqueda de procedimientos de actuación para el alumno. Esto significa que existen algunas barreras para aprender a resolver problemas, que deben ser erradicados.

En este sentido en el Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico, se trabaja fuertemente, para ello cuenta con un colectivo pedagógico preparado para enfrentar dicha tarea, se reconoce además el aprendizaje de la Matemática y dentro de ella la resolución de problemas, como la principal prioridad de la asignatura, también es meritorio destacar al colectivo pedagógico que imparte esta asignatura, el cual realiza un trabajo interdisciplinario para motivar el aprendizaje, así como, el desarrollo de la habilidad “Resolver Problemas Matemáticos”, con diferentes enfoques y de esta forma cumplir con el encargo social al que está llamada la escuela cubana, sin embargo, esto no se cumple con el rigor y la calidad requerida, ya que existen estudiantes (en su gran mayoría) que presentan insuficiencia en la “resolución de problemas”, por no dominar dicha habilidad, detectándose en ellos que no comprenden el texto del problema, analizan muy superficialmente la vía de solución, lo cual conduce a que: no reflexionan sobre esta vía como es debido, además no ejecutan plan de solución y, por lo tanto al realizar la comprobación carecen de elementos que garanticen la veracidad de lo realizado.

Todos los aspectos explicados, constan en el Banco de Problemas del centro, lo cual permite plantear el siguiente **Problema Científico**:

¿Cómo contribuir al desarrollo de la habilidad resolver Problemas Matemáticos en los estudiantes de Primer Año de Contabilidad del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico?

**Objeto:** el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemática.

**Campo de acción:** el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos

**El objetivo de la investigación:** aplicar acciones educativas para fortalecer el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos en estudiantes de Primer Año de Contabilidad del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico.

En el desarrollo de la investigación se plantearon las siguientes **preguntas científicas:**

1. ¿Qué referentes teóricos y metodológicos sustentan el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos?
2. ¿Cuál es el estado actual que presentan los estudiantes de Primer Año de Contabilidad del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico,´ relacionado con la habilidad resolver problemas matemáticos?
3. ¿Qué acciones educativas se deben elaborar para fortalecer el desarrollo de la habilidad: resolver problemas matemáticos en estudiantes de Primer Año de Contabilidad, del Politécnico “Raúl Galán González “, en Jatibonico?
4. ¿Qué resultados se obtiene en la práctica pedagógica con las acciones educativas aplicadas para fortalecer el desarrollo de la habilidad resolver problemas en los estudiantes de Primer Año de Contabilidad del Politécnico “Raúl Galán González”, en Jatibonico?

**Tareas científicas:**

1. Análisis de los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos

2. Estudio del estado actual que presentan los estudiantes de Primer Año, del grupo Contabilidad del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico, relacionado con la habilidad resolver problemas matemáticos.

3. Elaboración de acciones educativas para fortalecer el desarrollo de la habilidad resolver problemas en los estudiantes de Primer Año, de Contabilidad del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico.

4. Aplicación de la práctica pedagógica de las acciones educativas para fortalecer el desarrollo de la habilidad resolver problemas en estudiantes de Primer Año de Contabilidad del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico.

**Los métodos de investigación aplicados son los siguientes:**

**Métodos del Nivel Teórico:**

- Analítico-sintético: permite estudiar los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, los componentes de la habilidad para resolver problemas matemáticos y las habilidades matemáticas básicas.
- Análisis histórico y lógico: favorece el análisis de diferentes posiciones y tendencias sobre la formación y el desarrollo de habilidades matemáticas.
- Enfoque de sistema: facilita fundamentar el enfoque de sistema de las habilidades matemáticas.
- Inducción y deducción: se emplea para llegar a generalizaciones a partir del estudio de casos particulares recogiendo material empírico producto a la repetición de algunos hechos y fenómenos de la realidad, encontrándose rasgos comunes en un grupo de ellos llegando a conclusiones de los aspectos que caracterizan la habilidad resolver problemas matemáticos. La deducción permitió formar un razonamiento del conocimiento general a uno de menor generalidad.
- Histórico y lógico: ofrece la posibilidad de determinar los antecedentes y evolución histórica de la habilidad “Resolver Problemas Matemáticos”, en función de profundizar en la misma.



### **Métodos empíricos.**

- Observación: permite Constatar el desarrollo de las habilidades que poseen los alumnos durante la resolución de problemas matemáticos.
- Entrevista: Para determinar las causas por las cuales no saben resolver problemas.
- Pre-experimento pedagógico: Para validar la efectividad de la aplicación de acciones educativas dirigidas al desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos en sus tres fases.
- Encuesta: permite determinar el conocimiento que poseen los alumnos para la resolución de problemas matemáticos.
- Prueba pedagógica: favorece la constatación del desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos que poseen los alumnos

### **Métodos del nivel matemático:**

- El Cálculo Porcentual, que es el permite procesar los resultados obtenidos con la aplicación de los métodos empíricos.

Se utilizaron además cálculos aritméticos para determinar el avance por alumnos en cada indicador medido.

### **Unidad muestral:**

Está integrada por 30 estudiantes que cursan el Primer Año de Contabilidad del Politécnico "Raúl Galán González", de Jatibonico. La edad promedio es de 14 a 15 años, tienen gustos y preferencias comunes., atendiendo al aprendizaje aparecen en el primer nivel 14 estudiantes, 9 en el segundo y el resto no está en ningún nivel.

### **Novedad:**

La novedad radica en la forma que están concebidas las acciones de forma dinámica, creativa, que abordan de una forma peculiar el algoritmo para la resolución de problemas, cuyos contenidos están relacionados con Los Cinco Héroes, las reflexiones de Fidel y el acontecer nacional e internacional, apoyada en las teorías de los nuevos avances.

**Aporte:**

El trabajo aporta acciones educativas para fortalecer el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos en estudiantes de Primer Año de Contabilidad del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico.

**Conceptualización de términos:**

**Variable independiente** : Acciones educativas; Procesos subordinados a objetivos o fines concientes donde el alumno es el protagonista de su aprendizaje, no resulta un ser pasivo, que solo se apropia de los contenidos sino que sea capaz de aportar también al desarrollo de habilidades mediante la resolución de problemas matemáticos dinámicos y motivadores.

**Variable dependiente:** el nivel de fortalecimiento que alcanzan los alumnos en el del desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Entendida ésta cuando los alumnos reproducen el contenido con sus palabras, reconocen términos claves y términos desconocidos, identifican lo dado y lo buscado, investiga analogías de solución , relaciona el problema con conceptos, teoremas o procedimientos matemáticos conocidos, analiza la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo determina el plan de solución, representa la solución del problema , resuelve las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas con seguridad y exactitud reflexiona acerca de los resultados obtenidos, analiza críticamente si la solución es lógica. Redacta literalmente la respuesta y comprueba de la vía de solución.

**Operacionalización de la variable dependiente:****Dimensiones:**

I. Comprensión del texto del problema.

**Indicadores:**

1. Reproduce el contenido con sus palabras.
2. Reconoce palabras claves y términos desconocidos.
3. Identifica lo dado y lo buscado.

## **II. Análisis de la idea de solución**

### **Indicadores:**

- 4 Busca analogías de solución.
- 5 Relaciona el problema con conceptos, teoremas o procedimientos temáticos conocidos.
- 6 .Analiza la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo.
- 7 Determina el plan de solución.

## **III. Ejecución del plan de solución.**

### **Indicadores:**

- 8 Representa la solución del problema.
- 9 Resuelve las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas con seguridad y exactitud.

## **IV. Comprobación de la solución.**

### **Indicadores:**

- 10 Reflexiona acerca de los resultados obtenidos.
- 11 Analiza críticamente si la solución es lógica.
- 12 Redacta literalmente la respuesta.

## **V. Comprobación de la vía de solución.**

13. Analiza la vía de solución
- 14 Busca otras vías de solución.

## VI. Definición de términos.

15. Habilidad resolver problemas matemáticos: es la construcción y dominio, por el alumno, de los modos de actuar y métodos de solución de problemas utilizando los conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos, en calidad de instrumentos y las estrategias de trabajo heurístico para la sistematización de esos instrumentos en una o varias vías de solución.

### **Estructura de la tesis.**

La tesis está estructurada en dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. Para su elaboración ha constituido un gran valor los documentos consultados sobre la resolución de problemas matemáticos. En el primer capítulo se aborda el sustento teórico y metodológico sobre la resolución de problemas, la formación y desarrollo de habilidades, y en el segundo capítulo se tratan las acciones docentes dirigidas a desarrollar la habilidad resolver problemas. Así como su validación en la práctica pedagógica.

## **CAPÍTULO I: LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. FORMACIÓN Y DESARROLLO DE HABILIDADES.**

### **1.1. La resolución de problemas Papel de esta habilidad en el aprendizaje de la Matemática.**

Desde la década de los setenta ha sido una tendencia en la enseñanza de la Matemática la de fortalecer la habilidad para plantear y resolver problemas, antecedido de un fuerte movimiento de innovación surgido en los años 60 con la introducción de la matemática moderna que ubicó en un primer plano el estudio de estructuras algebraicas abstractas, lo que acentuó los aspectos lógicos sobre los aspectos prácticos y los ejercicios formales en detrimento de los problemas prácticos.

El objeto de la actividad matemática en esta etapa estuvo más encaminado a la comprensión de las estructuras matemáticas, el rigor en la fundamentación de proposiciones y, en menor medida, a la resolución de problemas, lo que tuvo sus antecedentes en los auges del formalismo que presenta a la Matemática como un cuerpo estructurado de conocimientos que tiene como criterio de validación de los resultados el marco axiomático deductivo.

En palabras de Doris Castellanos (2002) "... el aprendizaje tiene, al mismo tiempo, una naturaleza individual: sus mecanismos son sumamente personales y constituyen un reflejo de la individualidad de cada personalidad. El perfil singular de las potencialidades y deficiencias (fuerzas y debilidades) del aprendiz, sus capacidades, ritmos, preferencias, estrategias y estilos de aprendizaje, unidos a la historia personal, los conocimientos previos y la experiencia anterior (que va conformando un conjunto de concepciones, actitudes, valoraciones y sentimientos con respecto al mismo), condicionan el carácter único e individual de los procesos que pone en juego cada persona para aprender" (Castellanos Simons, D. et. al, 2002, p. 26).

Al referirse a lo esencial del quehacer matemático son muchos los que han insistido, en diferentes épocas, en que "hacer matemáticas es por excelencia resolver



problemas”, que resolver problemas no es repetir conceptos o procedimientos, es construir el conocimiento matemático, buscarlo y utilizarlo. (Educación Matemática, 1992, p.5)

Podemos afirmar, que, los esfuerzos se dirigen a la transmisión de estrategias heurísticas adecuadas para la resolución de problemas, más que a la transmisión de teorías ya acabadas. (De Guzmán, M. 1992. p. 12)

El concepto de problema es comprendido, en la Didáctica, como una situación inherente a un objeto, que induce una necesidad en un sujeto que se relaciona con dicho objeto y que sirve como punto de partida, tanto para el diseño, como para el desarrollo del proceso docente educativo, lo que significa, según C. M. Álvarez de Zayas, que en el desarrollo del proceso docente educativo el problema es el punto de partida para que en su solución el alumno aprenda a dominar la habilidad y se apropie del conocimiento.(C. Álvarez, 1984, p.130)

Es importante en esta investigación la relación que establece este autor entre las categorías problema y habilidad.

Como se indica, resolver problemas es considerado, actualmente, una actividad de especial importancia en el proceso docente educativo, por su valor instructivo y formativo. Lo esencial para comprender la particularidad de esta actividad está en la idea siguiente: resolver un problema es hacer lo que se hace cuando no se sabe qué hacer pues si se sabe lo que hay que hacer ya no hay problema. Esto, evidentemente, rompe con la idea de que sea una actividad basada en la repetición de acciones o estrategias ya asimiladas y deja claro el reto de que el individuo se enfrenta a situaciones que lo deben poner a prueba, por su novedad, por la diversidad de posibilidades al cambiar las condiciones en que se manifiesta esa situación.

El concepto de problema, el Dr. C. Ballester Pedroso lo define como un ejercicio que refleja, determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución; se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dados, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida,

mientras que su vía de solución también desconocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos.(Ballester et al., 1992, p.407)

En este concepto se concentra la atención en el aspecto de la formulación o presentación de la situación (de la práctica o de los dominios de las ciencias) en un lenguaje común, no teniendo en cuenta las situaciones que dentro de la Matemática constituyen verdaderos problemas para el alumno (ya que no disponen de vías inmediatas de solución) y pueden estar descritas con una orden muy directa o planteadas en el lenguaje propio de la disciplina. De igual forma no se tiene en cuenta que para que exista un problema, además del aspecto objetivo señalado, se tiene que considerar el aspecto subjetivo, la disposición, motivación e interés de ese alumno por darle solución.

En los estudios más recientes sobre este concepto se destaca la atención al aspecto objetivo del sujeto que aprende, considerando lo que debe saber hacer (métodos, procedimientos) y también los factores afectivos y volitivos que se comprometen en la resolución de problemas. Como señalan L. Campistrous y C. Rizo el problema es “toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo”, pero que en su solución hay al menos dos condiciones necesarias: la vía de solución tiene que ser desconocida y el individuo quiere hacer la transformación, es decir, quiere resolver el problema. (Campistrous y Rizo, 1996, p. IX-X)

Con relación al papel de la resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje, en nuestro país, se han realizado investigaciones entre las que se destacan los trabajos del psicólogo Alberto Labarrere, el pedagogo Carlos M. Álvarez de Zayas y los doctores Luis Campistrous Pérez y Celia Rizo Cabrera.

Resulta un importante antecedente en esta investigación el estudio realizado por A. Labarrere sobre la solución de problemas y el aprendizaje del escolar que se fundamenta en la doble función que realizan los problemas en la enseñanza de cualquier asignatura: la función de asimilación de conocimientos, de fortalecimiento y comprobación de los mismos por un lado, y la función educativa y de desarrollo por otro. (A, Labarrere, 1998, p.16)

En los resultados de estas investigaciones en nuestro país se concluye que las dificultades para la solución independiente de problemas están relacionadas con algunas deficiencias que aún subsisten en la estructuración de la enseñanza y, en particular, en la enseñanza de la solución de problemas. Se valoran los avances significativos en la función del problema como medio para la asimilación de los conocimientos de las asignaturas y, por el contrario, los pocos avances en la función de desarrollo del pensamiento del escolar, lo que consideramos estaba relacionado con las concepciones en que se fundamentaba la lógica y estructura del proceso docente en la escuela media.

Esto lo corrobora A. Labarrere cuando plantea: "para que la enseñanza de la solución de problemas permita a la vez asimilar conocimientos, formar hábitos y habilidades y desarrollar el pensamiento del alumno, es necesario concebirla y estructurarla de una forma determinada, especialmente planificada, con objetivos de desarrollo claramente formulados" (A, Labarrere, 1998, p.18). En esta posición queda claro que lo esencial se concentra en la organización y conducción de la enseñanza para que el alumno asimile y forme procedimientos de enfoque y transformación de los problemas.

C. Álvarez (1984) al referirse a la organización del proceso docente lo concibe de modo tal que el estudiante esté permanentemente motivado en adquirir nuevos conocimientos y que para lograrlo debe estar consciente de que el nuevo contenido le es imprescindible para enfrentar las futuras tareas.

El procedimiento docente que, en su criterio, más se adecua a este proceso docente es el planteamiento de problemas, que el nuevo contenido se ofrezca como resultado de la selección de una situación problémica.

La organización de este proceso docente la fundamenta a partir del modo en que la humanidad se ha desarrollado, es decir, "el hombre se enfrenta a un problema y se percata que el nivel de conocimiento que poseía le es insuficiente para resolverlo y, mediante complejos procesos de la actividad práctica y mental, enriquece el conocimiento de su objeto de trabajo a la vez que soluciona el problema",

concluyendo con la idea de que los objetivos que el profesor plantea a los estudiantes implican la resolución del problema.(C. A de Zayas, 1984, p.130)

Sobre la comprensión del contenido de la enseñanza, Carlos M. Álvarez destaca que el contenido que se escoge es el que como sistema permite cumplir los objetivos y satisfacer el problema planteado, priorizando el núcleo en el que se ubican los elementos esenciales que constituyen las invariantes de las habilidades con la ayuda de las cuales se va desarrollando el sistema de conocimientos.

El núcleo de la teoría es conformado por los conceptos, leyes, regularidades y modelos que constituyen la esencia del sistema de conocimientos y son la base de la formación de convicciones. (C. A de Zayas, 1984, p.131)

De la teoría de este pedagogo cubano resaltamos el papel asignado a la motivación asociado al planteamiento y solución de problemas; la estructuración del sistema de conocimientos sobre la base de un núcleo, que constituyen las invariantes de las habilidades; la organización del proceso docente la concibe siguiendo la lógica de la ciencia y la reafirmación de que el conocimiento se adquiere en la actividad.

Destacamos en este caso cómo se sitúa en un primer plano determinar qué va a hacer el estudiante con el concepto, la ley, la regularidad o el modelo; es decir, comprender los elementos esenciales del contenido, el sistema de acciones y operaciones que le permiten resolver problemas y adquirir, desarrollar y perfeccionar ese sistema de conocimientos.

En las investigaciones realizadas por los Doctores L. Campistrous y C. Rizo sobre el aprendizaje de la resolución de problemas destacan algunas barreras que existen, para la resolución de los problemas aritméticos, que consideramos deben ser tenidas en cuenta de modo general.

Dichas barreras se concentran en: la excesiva actuación del maestro, el alumno no logra formas de actuación generalizadas, los problemas se utilizan en función del desarrollo de habilidades y no como objeto de enseñanza en sí mismos, no se enseñan técnicas de trabajo, los parámetros de dificultad para los problemas son pocos precisos y no se trabajan los significados prácticos. (Campistrous y Rizo, 1996, p. X-XI)

Si bien el estudio se basa en los problemas aritméticos, en esas barreras se expresan importantes limitaciones que consideramos afectan el objetivo de la formación matemática general que es preparar a los alumnos para resolver problemas lo que se atiende con la propuesta de técnicas que guíen la actividad de aprendizaje.

A continuación se expone el análisis crítico de cada uno de los enfoques o tendencias más importantes de la enseñanza por problemas realizado por estos autores. (Campistrous y Rizo, p.99)

Enseñanza problémica consiste en problematizar el contenido de enseñanza, de tal forma que la adquisición del conocimiento se convierte en la resolución de un problema en el curso de la cuál se elaboran los conceptos, algoritmos o procedimientos requeridos. Está muy elaborada desde el punto de vista didáctico y tiene un cuerpo categorial muy estructurado. En esta forma de enseñanza poco se deja a la improvisación. Se supone la forma en que debe proceder el alumno y es como si el hilo conductor del pensamiento del maestro determinara la actividad del alumno.

La enseñanza por problemas que consiste en el planteamiento de problemas complejos en el curso de cuya solución se requieren conceptos y procedimientos matemáticos que deben ser elaborados. Este procedimiento resulta complejo de realizar, en su mayoría los problemas se limitan a una función motivacional y a aportar un contexto en el que adquieren sentido los conceptos y procedimientos matemáticos que se pretenden estudiar.

La enseñanza basada en problemas que consiste en el planteo y resolución de problemas en cuya resolución se produce el aprendizaje. En este caso no se trata de problematizar el objeto de enseñanza ni de plantear problemas complejos que requieran de nuevos conocimientos matemáticos, más bien se trata de resolver problemas matemáticos relacionados con el objeto de enseñanza, sin confundirse con él, y que van conformando hitos en el nuevo aprendizaje.

Se considera que este procedimiento tiene que ver mucho con la creatividad del docente y sobre todo con la independencia y capacidad de los alumnos.



La enseñanza de la resolución de problemas es otra de las formas que adopta el Problem solving en los EEUU, que debe ser bien diferenciada de las anteriores, y que se ha difundido mucho mediante los textos que enuncian y practican "estrategias" para resolver problemas y después plantean problemas para aplicarlas. Esta nueva forma es otra tarea urgente, independiente de las anteriores y que, en rigor, debe precederlas. Incluso se han elaborado textos sobre "estrategias" con este enfoque, que a veces resulta bien alejado del espíritu de lo que Polya preconizaba, aunque supuestamente se basan en él.

Esta investigación se ubica en el problema abierto que se plantea en la tendencia de la enseñanza de la resolución de problemas al encaminarse en el sentido de una propuesta de acciones educativas dirigidas al desarrollo de la habilidad resolver problemas empleando el programa heurístico general, que se detallara más adelante.

Por su parte, Fredy González expresa que un sujeto está ante una situación problemática cuando, estando motivado (u obligado por las circunstancias académicas, personales o vitales) para alcanzar un determinado objetivo, se encuentra impedido o frustrado, de modo temporal para lograrlo. Significa entonces que el sujeto ha de estar consciente de la existencia de la situación y de que desea o necesita actuar para superar la situación. (González, 1987, p.252)

La diferencia que enmarca este autor entre los conceptos de problema y de ejercicio se sustenta en los objetivos que cada uno se propone. Los ejercicios se proponen para el aprendizaje de hechos y habilidades específicas y los problemas permiten la adquisición de enfoques generales que ayudan a enfrentar situaciones matemáticas diversas, ayudan a "aprender a aprender". (González, 1987, p.252)

En este sentido, el estudio del pensamiento matemático, la actividad matemática y la resolución de problemas, en su interrelación, revela en los trabajos de A. H. Schoenfeld, cuatro categorías que ayudan a dilucidar cómo el sujeto entiende la Matemática y por qué es más importante que la entienda a que la ejercite:

- Los recursos se refieren a los conocimientos matemáticos que el sujeto posee y cómo accede a ellos para su utilización.

- La heurística se refiere a las estrategias matemáticas generales para resolver exitosamente problemas, teniendo en cuenta la naturaleza de cada una y el tipo de conocimiento que requiere para implementarlas.
- El control se refiere a cómo lograr un hacer competente y poder evaluar de qué depende la actuación matemática.
- El sistema de creencias se refiere al conjunto de entendimientos acerca de qué es lo que la Matemática establece y el contexto psicológico en el que el sujeto hace Matemática, aquí se argumenta que la visión matemática de las personas determina su orientación hacia los problemas, los instrumentos y las técnicas en las cuales la persona cree son relevantes, incluso su acceso inconsciente está potencialmente relacionado constituyendo un material útil. (Schoenfeld,1985)

Consideramos que, las categorías descritas, reflejan más la responsabilidad del alumno, y no del profesor, en el proceso de enseñanza aprendizaje, aquellas condiciones que él debe ser capaz de desplegar para poder enfrentar el objetivo formativo fundamental que es resolver los problemas, que en cada nivel de su desarrollo se plantean.

Resulta por tanto, un aspecto de interés en la labor docente metodológica de cada profesor de Matemática, el estudio de las condiciones que poseen los alumnos para encontrar vías de solución, para construir o utilizar estrategias de razonamientos, elaborar esquemas, y particularmente cuál es su disposición para enfrentar los procesos de búsqueda de forma individual o colectiva.

Son importantes las cualidades que se han atribuido a la resolución de problemas como: la flexibilidad del pensamiento, el afán por lograr un objetivo, la constancia, la tenacidad, la capacidad de generalización y transferencia de los conocimientos, etc. Por lo que la resolución de problemas no se reduce sólo al uso y asimilación de diferentes métodos o estrategias heurísticas como resultado de resolver un gran número de ellos.

Estudiosos de este tema como M. de Guzmán, A. H. Schoenfeld, L. M. Santos, J. Arrieta, R. Valenzuela, J. Gascón, etc. han reconocido el proceso de resolver problemas como un importante modo de comprender y profundizar en la actividad

matemática y proponen enseñar a través de este método, lo que implica implementar actividades que propicien, al alumno, condiciones similares al proceso de desarrollo de la Matemática.

La perspectiva constructivista, que comprende el problema como fundamento y medio de aprendizaje, pretende que el maestro organice el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de una situación inicial que toma un sentido y un determinado contexto y que el alumno transformará con la adquisición del nuevo conocimiento.

La llamada nueva metodología “resolviendo problemas” que según L. Santaló consiste en iniciar el avance de los conocimientos matemáticos, planteando

problemas comprensibles con los conocimientos previamente adquiridos y que sean suficientemente motivadores para despertar el interés de los alumnos, y que al mismo tiempo necesiten nuevos conocimientos para su solución; es una expresión de los resultados que se han alcanzado en la Didáctica de la Matemática y citando a M. de Guzmán y B. Rubio reafirma la conveniencia didáctica de presentar, en primer lugar, las situaciones que por su interés han dado lugar a las estrategias, técnicas y métodos de pensamiento. (Santaló, L, p.104)

El análisis, en particular, de los programas de enseñanza de la Matemática en la escuela media cubana en las últimas décadas, conduce a la conclusión de que los problemas aparecían al finalizar el estudio de los elementos teóricos de los temas, se prestaba más atención al aprendizaje de procedimientos y a la solución de problemas aislados con el propósito de relacionar estos procedimientos.

Los objetivos de la asignatura Matemática exigen del estudiante resolver problemas de la vida práctica, de carácter político- ideológico, económico-social y científico-ambiental, que requieran conocimientos y habilidades relativos al trabajo con los números reales, las ecuaciones algebraicas y, a su vez, que promuevan el desarrollo de la imaginación, de modos de la actividad mental, de sentimientos y actitudes que le permitan ser útiles a la sociedad y asumir conductas revolucionarias y responsables ante la vida.

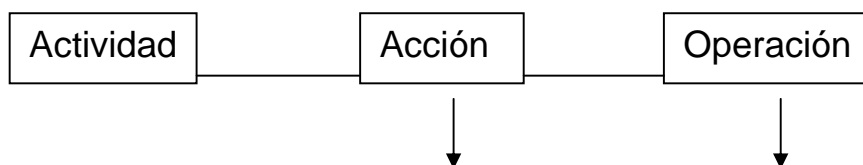
## **1.2 Las habilidades matemáticas. Necesidad evidente en el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.**

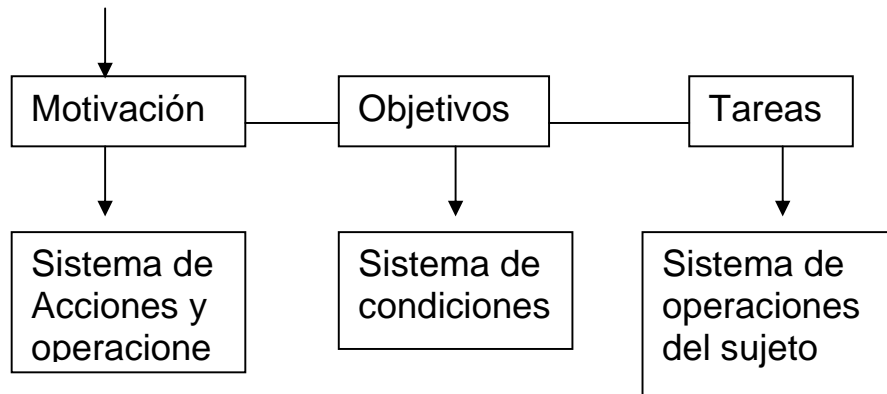
Dentro de la psicología marxista leninista la categoría actividad ocupa un importante lugar. La actividad humana está conformada por diferentes procesos mediante los cuales, el hombre, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, es decir, con la naturaleza.

Algunos psicólogos como S. L. Rubinstein, L. S. Vigotski, D.N. Uznadze, A. N. Leontiev y A. V. Petrovski desarrollaron importantes ideas acerca de la estructura de la actividad que revelan la relación motivo - objetivo y los tránsitos recíprocos entre las distintas unidades de la actividad.

La actividad humana tiene un carácter objetual y por dicho carácter está indisolublemente ligada a su motivo que le confiere a la actividad de la personalidad su dirección, orientación y sentido para el sujeto.

De ahí que la actividad que constituye la vida humana esté formada por actividades específicas de acuerdo al motivo que las induce. Cada una de ellas está compuesta por acciones que son procesos subordinados a objetivos, cuyo logro conduce al objetivo general de la actividad como expresión consciente del motivo de la misma. A su vez, las acciones transcurren a través de operaciones que son formas de realización a tenor de las condiciones orientadas para el logro de los objetivos. Esta es la estructura general de la actividad de la personalidad. (Brito, 1987, p.51)





El análisis de una actividad debe iniciarse por la delimitación de la actuación que el que la realiza debe cumplir para resolver la tarea que se le plantea, para luego pasar a la separación de las acciones que la forman y, después, al análisis estructural y funcional del contenido de cada una de ellas, que es lo que permite, como análisis sistémico, revelar sus componentes, vínculos, interrelaciones y dependencias para asegurar el logro del objetivo de la actividad de la que forman parte.

Muchos de estos psicólogos han orientado su estudio hacia las formas de asimilación de la actividad que se explican a través de los conceptos de hábitos, habilidades y capacidades y se caracterizan por reflejar diferentes niveles de dominio de las unidades estructurales: operación, acción y actividad, respectivamente.

Por la importancia que tiene el estudio de estos conceptos en el proceso docente educativo se ha destacado la atención al análisis de las acciones del alumno que conllevan a asimilar conocimientos, hábitos y habilidades que le permiten adoptar formas de conducta y tipos específicos de actividad para el logro de un objetivo determinado.

La expresión de las formas de asimilación de la actividad humana, dada a través de los conceptos de hábitos, habilidades y capacidades, explica estos conceptos a partir del nivel de perfeccionamiento que se alcanza en el dominio de sistemas de acciones y operaciones que conforman una determinada actividad.

Sobre el concepto de habilidad son conocidos los estudios realizados por L. F. Spirin en su libro Formación de las habilidades profesionales del maestro, en el que selecciona 22 definiciones dadas por autores como O. A. Abdulina, E. I. Boiko, I. M.



Viktorov, N. V. Kuzmina, A. N. Leontiev, K. K. Platonov, A. A. Stepanov y otros, que expresan las dos principales tendencias en la evolución de este concepto: los que definen la habilidad como un hábito culminado y los que la definen como una acción creadora en constante perfeccionamiento. El estudio de éste y otros trabajos sobre el tema, indica la mayor tendencia al segundo grupo, tanto en psicólogos como en pedagogos.

Derivado de esta tendencia una de las definiciones más difundida en nuestro país es la que señala que las habilidades constituyen el dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten una regulación racional de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que el sujeto posee. (Brito, 1997, p.51)

Las habilidades se forman con la sistematización de las acciones subordinadas a un fin consciente y se desarrollan sobre la base de la experiencia del sujeto, de sus conocimientos y de los hábitos que posee; pero los conocimientos se manifiestan o expresan concretamente en las habilidades, en la posibilidad de operar con ellos, de ahí que se les denomine como instrumentación consciente en la manifestación ejecutora de la actuación de la persona en un contexto dado.

En general, muchos de los autores citados asumen que la habilidad es resultado de la asimilación de conocimientos y hábitos por lo que prestan la mayor atención a su estructura funcional y se ocupan menos de cómo actúa el sujeto con esos conocimientos y hábitos en los diferentes niveles de sistematicidad del contenido.

Especialmente importante es el hecho de que la actuación del sujeto se motiva por un fin consciente que consideramos ha de estar relacionado con el contexto que brinda el problema que se propone resolver.

Al hablar de la metodología de la enseñanza y la metodología del aprendizaje se debate la idea de que no basta con transmitir o apropiarse de los conocimientos, sino que a la persona que aprende hay que modelarle las condiciones necesarias para que aprenda a aprender, o sea, desarrollar las potencialidades metacognitivas. (Bermúdez, 1996, p.44)

Coincidimos, con esta idea, en que la metodología de la enseñanza ha de estar dirigida a lograr que el estudiante construya sus propios mecanismos, métodos,

técnicas, procedimientos de aprendizaje; por lo que la tarea fundamental es la dirección del proceso de construcción de conocimientos y los métodos a emplear por el alumno, la construcción de los modos de actuación que le posibilitan enfrentar las acciones docentes, entre ellas la resolución de problemas. (Bermúdez, 1996, p.44)

El concepto de habilidad matemática que se maneja se analizará a continuación a la luz de esta posición.

En el libro de Metodología de la enseñanza de la Matemática para la escuela primaria (1975), de autores alemanes (de la antigua RDA), se entiende por habilidades matemáticas “los componentes automatizados que surgen durante la ejecución de acciones con un carácter preferentemente matemático y que posteriormente pueden ser empleados en acciones análogas”(Geissler,1975,p.41). Evidentemente, queda limitada la habilidad matemática a la repetición de la misma forma de acción que con la automatización puede ser incorporada a formas más complejas como acciones parciales.

Esto ha conducido a la idea de que la formación y desarrollo de una habilidad matemática se alcanza con la formación de determinados patrones cuando se propone la ejercitación con grupos de ejercicios similares sin que necesariamente se reflexione sobre las posibilidades de utilización en situaciones diferentes, en una diversidad de contextos.

Este concepto limita su aplicación a actividades como la resolución de problemas, en el sentido ya explicado, si se tiene en cuenta que no se trata de situaciones análogas, ni se trata de automatizar acciones a partir de la repetición de una misma forma de acción, por lo que es conveniente análogas, ni se trata de automatizar acciones a partir de la repetición de una misma forma, por lo que es conveniente hacer precisiones sobre el concepto que comprenda el sentido de la habilidad matemática en toda su complejidad y niveles de sistematicidad de la actividad matemática.

Las habilidades matemáticas son definidas como “un complejo formado por conocimientos específicos, sistemas de operaciones y conocimientos y operaciones lógicas”. Por lo que se consideran tres componentes fundamentales: los

conocimientos matemáticos, los sistemas de operaciones de carácter matemático y los conocimientos y operaciones lógicas.

En este concepto la habilidad puede ser comprendida más a partir de todo aquello que la conforma en el plano estructural y de las operaciones lógicas, como un complejo aislado, y no por lo que representa en la actuación del alumno para enfrentar las acciones docentes, la resolución de uno u otro problema.

En el libro de Metodología de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria (1992) de un colectivo de autores cubanos se asume la habilidad como “las acciones que el sujeto debe asimilar y, por tanto, dominar en mayor o menor grado y que, en esta medida, le permiten desenvolverse adecuadamente en la realización de determinadas tareas” (1992, p.88). Asumen las habilidades como modos de actuación que se forman y desarrollan en la actividad a través de los siguientes momentos:

- Comprensión del modo de actuar y del orden en que deben realizarse las acciones.
- Asimilación de forma consciente del modo de actuación.
- Fijación del modo de acción asimilado, a través de la repetición.
- Aplicación de las habilidades adquiridas a otras situaciones más complejas desde el punto de vista del contenido y en la adquisición de nuevos conocimientos.

Estos momentos expresan un proceso en el que el alumno llega a apropiarse de un modo de actuación, a la formación de un hábito, cuando se señala como esencial la repetición de la acción con la misma dificultad hasta lograr su automatización, aunque queda positivamente planteada la idea de que deben

variarse las condiciones del ejercicio y aumentar las dificultades, destacando también el papel importante del lenguaje matemático, no sólo como medio de comunicación sino como una forma de pensamiento.

El poder matemático está formado por los hábitos, habilidades y capacidades específicas de la asignatura, desarrollados por los alumnos para operar con los

conocimientos adquiridos y darles aplicación, así como las normas de conducta y cualidades de la personalidad. (1992, p.88).

Sin embargo, en la discusión de este tema no se esclarece el concepto de habilidad matemática ni se expresan explícitamente estrategias metodológicas para dirigir el proceso de su formación y desarrollo, aún cuando se reconoce, basado en principios de la psicología marxista leninista, que este proceso de formación y desarrollo de las habilidades matemáticas se rige por el principio de la sistematicidad y el carácter científico de la enseñanza.

En investigaciones relacionadas sobre este tema H. González presenta un criterio para clasificar las habilidades matemáticas que toma como punto de partida la idea de que hacer matemáticas “es el reflejo de una o de un subconjunto de habilidades específicas, entonces el sistema así planteado es un conjunto de habilidades matemáticas específicas, estrictamente secuenciadas en la acción”. (H, E, González, 1993, p.49)

La clasificación se presenta a partir de tres etapas en el proceso de enseñanza aprendizaje: el proceso del hacer matemático asociado al uso de definiciones matemáticas, las asociadas a las generalizaciones matemáticas y las relacionadas con el quehacer matemático terminal que es la resolución de problemas, tanto teóricos como prácticos.

Si bien, la clasificación comprende lo esencial de lo que este autor define como hacer o quehacer matemático, las tres etapas se diseñan con un enfoque conductista al considerar que el alumno, en un proceso gradual, formará las habilidades sobre conceptos, luego sobre teoremas, propiedades y posteriormente resolverá problemas, afirmando que cualquier trastorno a esta secuencia sólo contribuye a dañar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Como se observa, el concepto de habilidad se ha enmarcado en dos momentos históricos. En uno de ellos la habilidad se asociaba a la automatización de sistemas de acciones, a su repetición, por tanto, a lo que actualmente se define como hábito. Sin embargo, ha habido una importante tendencia en los últimos años que identifica

la habilidad como proceso y resultado de perfeccionamiento de los modos de actuación correspondientes a una actividad determinada, lo que sin dudas acerca esta categoría a la capacidad.

El concepto de habilidad se asume en la tendencia que la reconoce como una acción creadora en constante perfeccionamiento que parte desde el proceso de construcción del modo de actuar y se domina en la medida en que se aplica en la solución de situaciones diferentes, novedosas.

El dominio del modo de actuar, que constituye en un momento la meta a alcanzar, se contextualiza cuando se utiliza como un método o instrumento para enfrentar una nueva situación y siempre que dicha situación se modifique, poder interpretarla y encontrarle vías de solución.

El análisis de las tendencias pedagógicas contemporáneas, tomando como base el protagonismo del alumno, no solo en la construcción del conocimiento, también en las convicciones, valores, sentimientos, que conforman el modo de actuación que la resolución de problemas es un importante fundamento considerado en esta investigación.

El enfoque histórico cultural, en el que se sustenta el sistema educativo cubano, toma como premisa la relación enseñanza - desarrollo, es el elemento de partida en el análisis del papel del profesor, en su intervención pedagógica y en la dirección del aprendizaje de sus alumnos, en un contexto socializado dentro de la clase y fuera de ella, a través de métodos que estimulen el interés, la disposición y el compromiso en el enfrentamiento de las acciones educativas, en la búsqueda de soluciones a los problemas.

En las tendencias constructivistas, actualmente, se observa que la discusión acerca del concepto de habilidad se ha encaminado a precisar la importancia de la enseñanza a través de problemas, como vía para proporcionar al alumno un contexto significativo para actuar y construir interpretaciones. La concepción constructivista del aprendizaje parte de que toda actividad mental es constructiva.

En estas posiciones se orienta el proceso de formación y desarrollo de las habilidades desde el modo de actuar generalizado hacia la búsqueda de nuevos conocimientos y estrategias que permitan resolverlo, es decir, va del carácter instrumental de los conocimientos (sirven para resolver uno o varios problemas) al carácter objetal (una vez que sirven para resolver un problema pasan a formar parte de la teoría correspondiente). (H, E, González, 1993, p.6)

En estudios realizados por Josep Ma. Fortuny Aymery (1990), sobre el aprendizaje de la Matemática como proceso de acción constructivo, se caracteriza la ejecución de las acciones mediante la planificación de fases en la que cada actividad y estrategia se realizan según un determinado orden siguiendo el proceso heurístico de resolución de un problema.

En la fundamentación del aprendizaje operatorio, J. L. Hidalgo Guzmán, considera la habilidad, cuando el que aprende se ve frente a un enigma que reclama imaginación, conjeturas y estructuraciones razonadas, rechazando la idea de que su desarrollo se logre a partir de la repetición. Al concebir este aprendizaje como construcción de conocimientos dan especial importancia a que el que aprende asimile las estructuras intelectuales a partir de la actividad y la comunicación.

En este caso, se asume que "el alumno parte de un mundo de significaciones, ejerce sus conocimientos, puede cumplir un papel importante en la comunicación con sentido y construye modelos conceptuales mediante sus estrategias heurísticas para plantear y resolver problemas". (Hidalgo Guzmán, 1992, p.115)

Si bien se resalta el protagonismo del alumno y el hecho de que pueda operar con una estructura cognoscitiva en términos de estrategias heurísticas para enfrentar la realidad expresada en los problemas, no queda preciso en qué términos se construyen los conocimientos que tienen la finalidad de prepararlos para resolver problemas.

La construcción de conocimientos se produce, según Juan Luis Hidalgo, cuando se efectúan actividades sapientes tanto prácticas (saber hacer) como intelectuales (saber interpretar, pensar en lo diferente y construir) para resolver problemas, además precisa que el que aprende no construye, en sentido estricto, la información

que le transmite el docente, sino que conforma la estructura de conocimientos, es decir, las nuevas condiciones de entendimiento y las bases de sus modelos conceptuales, finalmente se acepta que el alumno construye estrategias heurísticas para plantearse y resolver problemas.

Por su parte, César Coll, como representante de estas tendencias constructivistas, parte del papel atribuido a la actividad del alumno, como elemento clave del aprendizaje escolar; sin embargo, critica la insistencia injustificada a olvidar que el proceso de enseñanza aprendizaje es, en esencia, un proceso interactivo en el que el profesor actúa con el fin de facilitar el aprendizaje de los alumnos y cómo en la medida en que se enriquecen los conocimientos y se desarrollan habilidades cada vez más complejas se hace más difícil su intervención.

Al analizar en este contexto la relación interpersonal profesor - alumno y fundamentándose en el concepto de "zona de desarrollo próximo" de L. S. Vigotski, César Coll indica como tareas del profesor: "proporcionar un contexto significativo para la ejecución de las tareas escolares en el que el alumno pueda `insertar' sus actuaciones y construir interpretaciones coherentes; adecuar el nivel de ayuda o directividad al nivel de competencia de los alumnos; evaluar continuamente las actividades de los alumnos e interpretarlas para conseguir un ajuste óptimo de la intervención pedagógica".(Coll, 1986, p.19)

Por su parte, Jerome Bruner reconoce el desarrollo y estructura de las habilidades, como "el desarrollo de estrategias para la utilización inteligente de la información, escogiendo entre modos alternativos de respuestas", aceptando la estrategia como patrón de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la información que sirve para lograr ciertos objetivos. (Bruner, 1989, p.129)

Resulta importante, en este caso, el papel que se asigna al dominio de estrategias y el hecho de que el sujeto sea capaz de verbalizarlas y ser consciente de ellas, tanto para el desarrollo de las habilidades como para el desarrollo del pensamiento. Sin embargo, desde estas posiciones cognitivistas no se destacan los sentimientos,

actitudes, valores que se forman y desarrollan asociados al conocimiento de estrategias de trabajo.

Evidentemente, en estas posiciones se le da especial importancia a que el alumno pueda construir y dominar estrategias, para su utilización en la resolución de problemas. La idea de que el alumno construye el modo de actuación, más que apropiarse de él, teniendo en cuenta que lo que se espera de su actividad en la resolución de problemas no es reproducir acciones aprendidas sino buscar, decidir, sistematizar esas acciones en la diversidad de condiciones de las situaciones que así lo requieran.

### **1.3 Consideraciones notables acerca de la habilidad resolver problemas matemáticos: la resolución de problemas.**

La resolución de problemas es una actividad de trascendental importancia en la matemática y a su vez un objetivo fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje actual porque posibilita que los alumnos mejoren sus capacidades analíticas incrementen su motivación con problemas que reflejen situaciones de la vida práctica y algo que se espera del alumno contemporáneo, el desarrollo de un pensamiento activo y creador que le permita acceder al aprendizaje de manera independiente.

La institución que debe preparar al alumno para esta tarea es la escuela donde aplicando los distintos procedimientos y operaciones se puede acceder a la solución de problemas prácticos que pueden ser utilizado en cualquier esfera de la vida social y laboral en la interactúa el hombre.

El termino problema según el diccionario Aristos se define como "una cuestión o proposición dudosa que se trata de resolver: dicha proposición debe ir encaminada a averiguar el modo de obtener un resultado cuando se conocen ciertos datos".

De esta definición se infiere que el problema puede concebirse como sinónimo de dificultad o como discrepancia entre una situación dada y una situación deseada,



cuyo alcance requiere la realización de un conjunto de acciones por parte de la o las personas que se enfrentan a dicha actividad.

Otras definiciones dadas por diferentes estudiosos del tema que se han analizado para la realización de este trabajo. A continuación se exponen algunos de ellos.

Según Polya en su libro "Mathematical Discovery" tener un problema significa buscar de forma consciente una acción apropiada para lograr un objetivo claramente concebido pero no alcanzable de forma inmediata (34, 1961, p.91).

Otra definición muy parecida a la anterior es la de Krulik y Rudnik en su libro "Problem Solving a handbook for teacher": "Un problema es una situación cuantitativa o de otra clase a la que se enfrenta un individuo o un grupo que requiere solución y para la cual no se vislumbra un medio o camino aparente y obvio que conduzca a la misma" (17, 1980,p.42).

Ambas definiciones plantean la presencia de un individuo o grupo que debe aceptar el problema, ya sea por motivaciones externas o internas. También se infiere que los intentos iniciales o las técnicas habituales para abordar el problema, no funcionan por lo que el individuo o grupo que se enfrentan a dicha actividad debe explorar nuevos métodos para acceder a su solución.

Según Baldor "Un problema es una cuestión práctica en la que hay que determinar ciertas cantidades desconocidas llamadas incógnitas, conociendo sus relaciones con cantidades conocidas llamadas datos del problema" (6, 1956, p.164).

En esta definición su autor no tiene en cuenta si el alumno conoce o no la vía para resolver el problema, elemento muy importante a tenerse en cuenta ya que de acuerdo con lo planteado, se puede entender que cualquier ejercicio formal pudiera ser un problema.

En la literatura psicopedagógica se recogen tres momentos o fases fundamentales en el desarrollo de cualquier actividad. Las mismas son: Orientación, Ejecución y Control.

La resolución de problemas, considerada como una actividad, está sujeta a estos tres momentos. En este sentido, la literatura relativa a la enseñanza de la resolución

de problemas hace un despliegue de estos tres momentos de la actividad, por lo que vamos como sigue:

6.Polya considera cuatro etapas (6 Polya: Como plantear y resolver problemas, p 19)

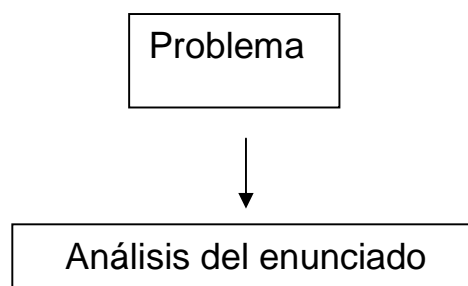
- Comprender el problema.
- Concebir un plan.
- Ejecución del plan.
- Visión retrospectiva.

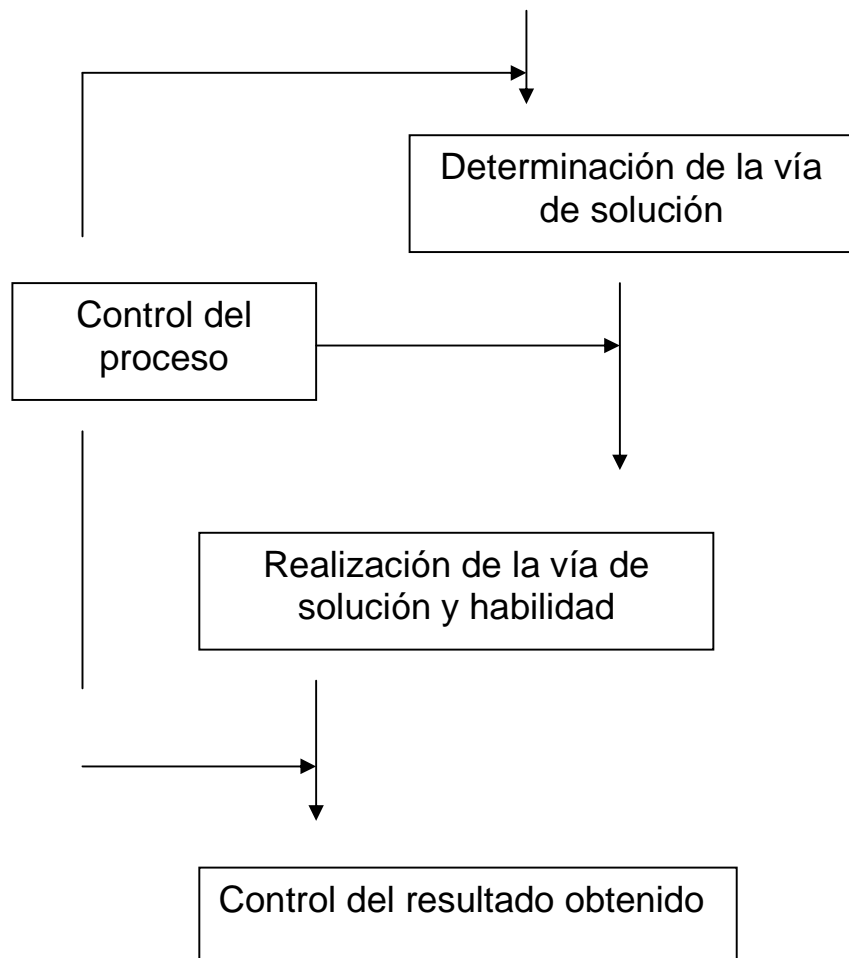
Análogamente Werner Jungk considera cuatro etapas :

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

(Werner Jungk; Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 2. Primera Parte, p. 65)

Laborre por su parte, hace también consideraciones similares, añadiendo en la última fase, no solo el Control del Resultado, sino de todo el proceso de solución y lo esquematiza de la siguiente forma (A,F. Laborrere: p.32)



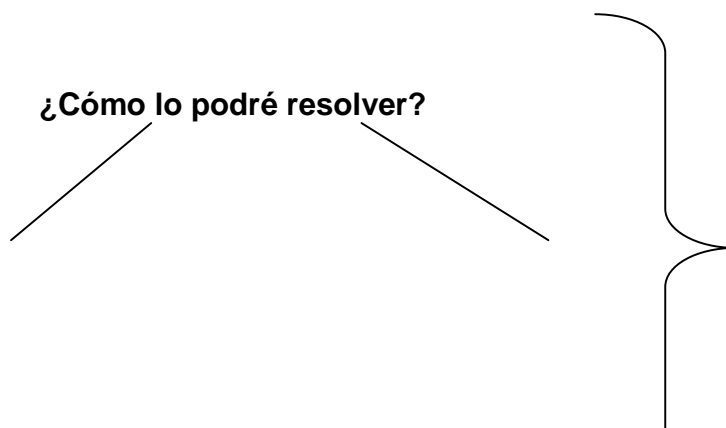
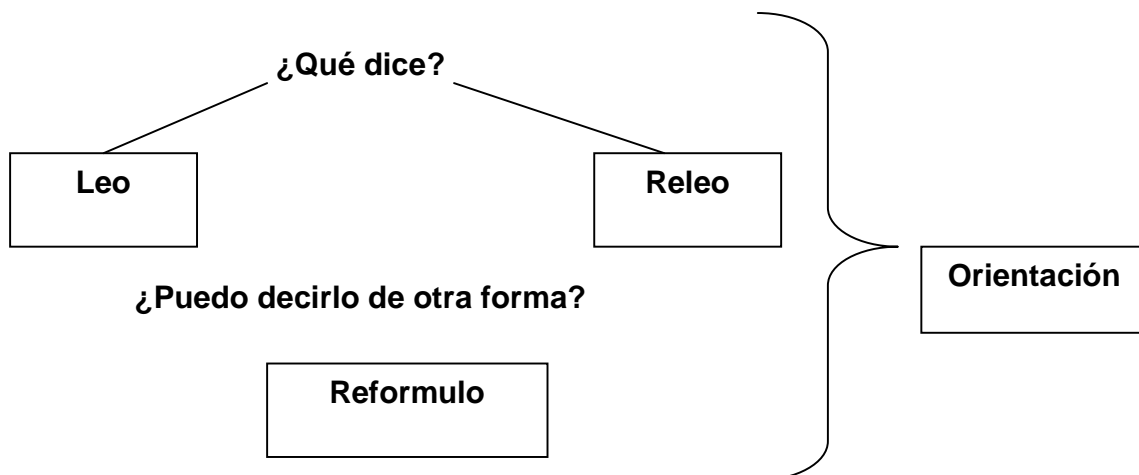


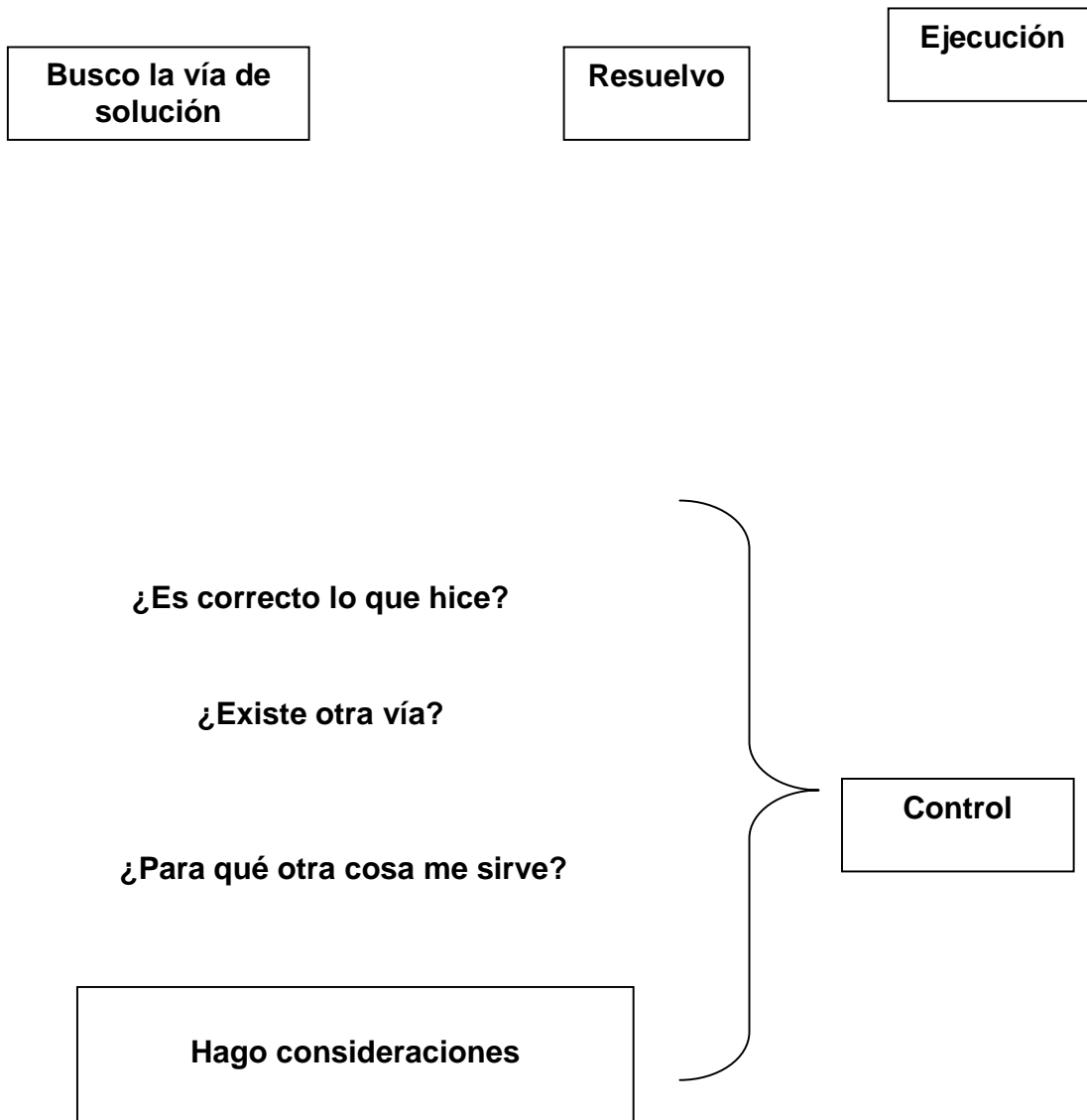
Como se puede apreciar, el esquema básico en todos los procedimientos mencionados es el plan de Polya, pero consideramos que ese esquema hay que abrirlo, hay que dar recursos para profundizar en el significado de cada paso y en el qué hacer para lograr la meta en cada caso. Por ello en este material se determina también un procedimiento generalizado para la solución de problemas, en el cual se parte de las fases conocidas para la solución de problemas y de los procedimientos heurísticos que desde Polya ocupan un lugar apreciable en esta teoría, pero se busca el desarrollo de dos líneas fundamentales:

- Completar la teoría de las fases o etapas, pues las formas antes referidas resaltan demasiado generales para la mayoría de los alumnos.
- Se busca que el alumno deje de ser objeto de enseñanza y pase a ser sujeto de su aprendizaje, es decir, describir el procedimiento en acciones para el alumno, incluidos las técnicas que puedan utilizar en cada fase y que en este material han sido descritas también en términos de acciones para el alumno.

De este modo, el problema se reduce a buscar vías didácticas para que el alumno interiorice el procedimiento y no a dar indicaciones al profesor de cómo dirigir la solución de problemas.

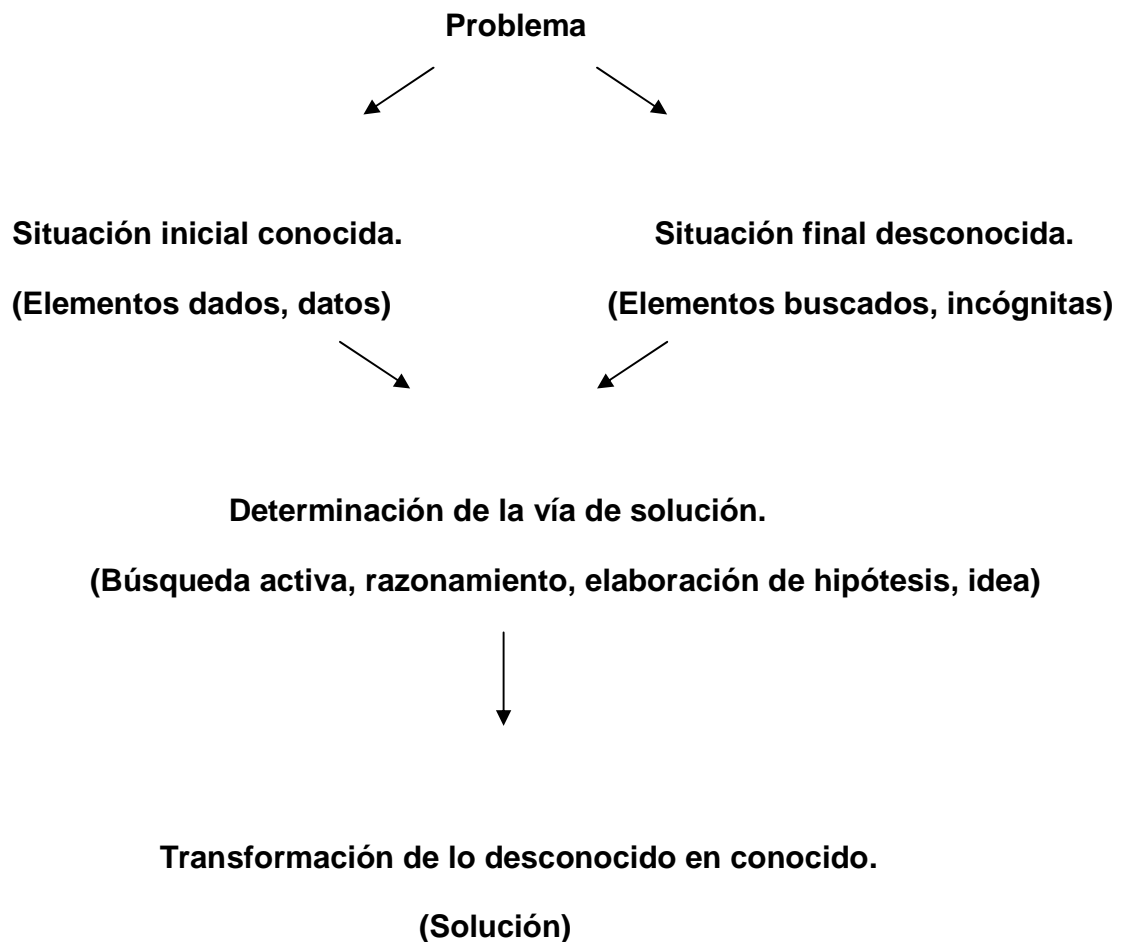
El procedimiento en cuestión comprende las fases siguientes que respondan a preguntas, establecidas y sistematiza las técnicas a emplear en cada caso:





Como se sabe todo problema debe crear para el alumno la necesidad de superar determinada limitación, de resolverlo, de dar cumplimiento a la exigencia. Para ello el alumno debe motivarse a encontrar la solución partiendo de la búsqueda de procedimientos y métodos que conduzcan a obtener la solución.

Haciendo una interpretación de todas las definiciones y de los principales aspectos analizados hasta el momento en relación con los problemas y su solución a continuación se representa gráficamente:



Enseñaza aprendizaje de la resolución de problemas. Sus particularidades en Primer Año de la Enseñanza Técnica y Profesional.

El estudio de la Matemática surge de las propias necesidades prácticas del hombre, a lo largo de su desarrollo histórico, ha ofrecido un sin número de posibilidades que han contribuido al desarrollo del intelecto.

Sus múltiples aplicaciones en diferentes esferas de la vida dejan constancia de su importancia en la construcción de un modelo social justo.

En la escuela cubana la importancia de la enseñanza de la matemática es fundamental en tres elementos básicos:

Su importancia para la creación de actitudes acordes con los valores y principios de nuestra sociedad.

La Matemática posibilita desarrollar capacidades mentales generales y cualidades positivas de la personalidad, capaces de apreciar la obra del hombre y la naturaleza, poder enriquecerla y transformarla.

Su significación social para la vida cotidiana, el arte, la ciencia y la técnica, así como para la formación de una concepción científica del mundo.

En la actualidad la Matemática es una asignatura priorizada cuyo papel es potenciar el desarrollo de los alumnos hacia niveles superiores de desempeño a través de la realización de tareas cada vez más complejas, incluso de carácter interdisciplinario, y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y creatividad. Es por ello que en la Enseñanza Politécnica se han llevado a cabo una serie de transformaciones tanto en el enfoque metodológico general como en los métodos y procedimientos.

- Las potencialidades que radican en el aprendizaje de la matemática para el pensamiento lógico de los alumnos como base esencial de la formación integral de la personalidad. Es por ello que en la Enseñanza Media se han llevado a cabo una serie de transformaciones tanto en el enfoque metodológico general como en los métodos y procedimientos.

**En el enfoque:**

- La presentación y tratamiento de los nuevos contenidos a partir del planteamiento y solución de problemas prácticos de carácter político-ideológico, económico-laboral y científico-ambiental y no solo desde la propia lógica de la asignatura.
- El tratamiento de los contenidos logra la sistematización de estos dentro de cada unidad y a lo largo del nivel y la integración de las diferentes áreas matemáticas, como el sistema de recursos que le sirve a los alumnos para resolver los problemas prácticos antes señalados, y no como objetos matemáticos independientes entre si.
- La incorporación de habilidades matemáticas que amplíen los procedimientos lógicos para el planteamiento y solución de los problemas prácticos, específicamente en el procesamiento de información, la estimación y el esbozo de figuras y modelos geométricos sencillos.

#### **En los métodos y procedimientos:**

- La necesidad de asegurar la comprensión del significado de los contenidos por todos los alumnos antes de proceder a la ejercitación para su fijación y no sobredimensionar el trabajo con ejercicios como vía metodológica para el tratamiento de los contenidos.
- El empleo predominante del método de elaboración conjunta mediante el procedimiento de preguntas heurísticas, que muevan el pensamiento de los alumnos, que despierten su interés por la solución de referidos problemas prácticos y les enseñen a razonar lógicamente. Sobre esa premisa, orientar actividades en la clase a resolver por equipos de alumnos de modo que se organice cooperación y atención a los ritmos diferenciados del aprendizaje.
- La planificación, orientación y control del trabajo independiente extraclase de los alumnos como una forma organizativa más del proceso docente educativo, no solo para hacer ejercicio, sino para cumplir fases necesarias de búsqueda de información, comprensión de contenidos, elaboración de posibles soluciones a problemas y a la propia ejercitación o autocontrol del aprendizaje.



- La planificación de la evaluación en correspondencia con los objetivos del grado y unidades y como proceso continuo que promueva la difusión de alternativas y procedimientos para la solución de las tareas docentes con el empleo de la crítica y la autocrítica como método habitual para la evaluación de los compañeros y la propia autoevaluación. (27, 2002, p.2)

Entre las condiciones necesarias para la solución de problemas planteadas en la introducción, se encuentra que el individuo quiera hacer la transformación, es decir que quiera resolver el problema. Esto significa que al igual que se debe lograr crear en el alumno determinados motivos o razones para la acción general de estudiar, hay que crearlas para la acción específica de resolver problemas induciéndolos a la realización consciente y deseada de esa actividad. Los docentes tienen entonces que priorizar cómo realizar la motivación mediante una serie de acciones para lograr formar motivos positivos en los estudiantes.

### **Procedimientos metodológicos para la resolución de problemas:**

#### **Fase 1. Orientación hacia el problema.**

- Subfase.
- 1) Búsqueda del problema o motivación.
  - 2) Planteamiento del problema.
  - 3) Comprensión del problema.

La motivación puede considerarse como un punto de partida para la solución de los problemas por lo que es necesaria la selección de problemas que estén dentro del campo motivación al del alumno. La creación de esta motivación puede resultar para cada problema independiente o también para grupos de problemas que traten aspectos en común.

### **El planteamiento del problema puede hacerse de varias maneras:**

a) Plantear una situación inicial a los alumnos, con su ayuda completar los datos y luego formular y solucionar el problema en el curso de una discusión activa con los estudiantes

b) Plantear la situación problemática que conlleve el planteamiento del ejercicio.

c) Plantear directamente el ejercicio.

Para comprender un problema, los alumnos deben realizar una lectura cuidadosa del mismo. Si es necesario se recomienda formular el texto con sus propias palabras, interpretar palabras claves, figuras, tablas o esquemas o elaborarlos si fuera necesario.

## **Fase 2. Trabajo con el problema.**

Subfase.           1) Precisión del problema.

                          2) Análisis del problema.

                          3) Búsqueda de la idea de solución.

La precisión y el análisis del problema son subfases que están dadas por la comprensión de la estructura del ejercicio. En este momento se determinan los datos dados y buscados y se arriba a una comprensión más precisa del ejercicio en cuestión.

El alumno puede auxiliarse de medios heurísticos como el esbozo gráfico de la situación, la confección de tablas o la formulación ventajosa del texto, es decir descomponer el texto en proposiciones breves y comprensibles que expresen todas las informaciones esenciales del ejercicio.

Este tipo de ejercicio crea condiciones previas para la búsqueda de la idea de solución en la que se tiene en cuenta dos momentos:

a) La reflexión sobre los métodos y la determinación de la vía principal de solución a través de las relaciones entre datos y las incógnitas.

b) La elaboración de un plan de solución con la determinación de medios matemáticos concretos y la aplicación de estrategias de trabajo.

### **Fase 3. Solución del problema.**

Subfase.           1) Realización del plan de solución.

                          2) Representación de la solución.

Es importante para la realización del plan de solución el trabajo con las reglas heurísticas generales: determinación del orden de las operaciones de cálculo, realización del cálculo aproximado o estimación, análisis de unidades de medidas y realización de los cálculos necesarios.

### **Fase 4. Evaluación de la solución y de la vida.**

En esta fase se comprueba el problema de acuerdo con las relaciones que se establecen en el enunciado del ejercicio. También se evalúa la vía de solución retornando los procedimientos y métodos utilizados para el plan de solución. Esta fase posibilita que los alumnos amplíen sus conocimientos sobre métodos, recursos heurísticos, formas de trabajo y de pensamiento que garantizan un trabajo independiente exitoso en problemas semejantes. Las fases anteriormente descritas se desarrollan más rápida o lentamente en dependencia de la dificultad de cada problema y el rendimiento del alumno.

En ocasiones estas fases se entrelazan o simplifican de acuerdo con las características del ejercicio o la rapidez de la obtención de resultados.  
(7,1992,pp.411-422)

El proceder metodológico mostrado constituye una base orientadora de la acción para el trabajo con problemas, de manera que los alumnos aprendan a resolverlos independientemente, también a utilizar determinadas vías de solución a partir de las cuales es evidente el desarrollo de habilidades para el trabajo con este contenido.

#### **1.4 Las acciones. Consideraciones sobre este término.**

El término Acción ha sido tratado por diferentes autores a lo largo de la historia, estudiosos de disímiles tendencias tienen su visión al respecto, sin embargo en esta investigación se tomó como referente psicológico se tomó la teoría histórico cultural, teoría de orientación dialéctica materialista planteada por Vigostky (1896-1934) y sus continuadores, donde se refiere al desarrollo del proceso de formación de la

personalidad y asume como base teórico y metodológico la filosofía marxista y la interrelación vigostkyana sobre la esencia social del hombre, el proceso de interiorización de la conciencia humana, el valor que él confirió a la unidad de la actividad y la comunicación, donde para Vigostky el sujeto es un participante activo, interactúa y se apropia de la cultura acumulada por la humanidad.

Leontiev en su teoría de la actividad plantea que esta existe a través de las acciones, es un proceso de interacción sujeto-objeto dirigido a la satisfacción de las necesidades del objeto y del propio sujeto.

La actividad está determinada por las formas de comunicación material y espiritual, generada por el desarrollo de la producción, es un sistema incluido en las relaciones sociales, fuera de esto no existe.

La actividad está formada por dos componentes: los intencionalidades y los procesales. Los primeros le dan intención, dirección, orientación y finalidad a los segundos que constituyen la manifestación y expresión del propio proceso de la actividad.

Dentro de los componentes intencionales están: los motivos y los objetivos de la actividad, dentro de los procesales las acciones y las operaciones. Toda la actividad está formada por varias acciones relacionadas entre sí. Cada acción genera operaciones que son los pasos, los peldaños a través de su realización concreta.

Talízina en “La actividad cognoscitiva como objeto de dirección” define “que el hombre realiza niveles de acciones externas, internas e intelectuales y todo lo asimila durante la vida, refiere que los hombres no nacen ni prácticos ni teóricos, ni realizadores, ni pensadores. Todo se aprende”. (Talízina N, F., 1983: 79)

González, Maura plantea que “la actividad son aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad adaptando hacia la misma.” (González Maura, V., 1995:91).

La actividad se realiza a través de las acciones. Varios han sido los criterios con respecto a la definición de acción. Según los criterios de Leontiev “constituyen un proceso subordinado a una representación del resultado a alcanzar, una meta u

objetivo consciente planteado” (Leontiev, 1981: 67)

P. Ya Galperin (1902- 1988) en su teoría de la formación planificada y por etapas de las acciones mentales plantea que la acción está formada por componentes estructurales y funcionales, el primero se refiere a: motivo, objetivo, objeto, operaciones, proceso.

Los segundos están expresados en la orientación, la ejecución y el control, que se encuentran interrelacionadas íntimamente.

El motivo, expresa el porqué se realiza la acción.

El objetivo, indica para qué se lleva a cabo.

El objeto, es el contenido de la misma acción.

Las operaciones, se refieren al cómo se realizan.

El proceso a la secuencia de las operaciones que el sujeto lleva a cabo, es la forma de proceder.

La parte orientadora de la acción está relacionada con el objetivo con que se va a realizar la acción, en qué consiste, cómo hay que ejecutarla, cuáles son los procedimientos (operaciones), en qué condiciones se debe realizar, (en qué tiempo, con qué materiales. La parte orientadora tiene que incluir por lo tanto todos los conocimientos y condiciones necesarias en que se debe apoyar la ejecución. Es donde el individuo interviene en lo que tiene que hacer.

La ejecución de la acción tiene que ver con la realización del sistema de operaciones, es la parte de trabajo donde se producen las transformaciones en el objeto de la acción.

Es la forma en que el sujeto ejecuta lo que se le orienta.

La parte de control está encaminada a comprobar si la ejecución de la acción se va cumpliendo al modelo propuesto, permite hacer correcciones necesarias, es la forma de evaluación, saber si lo que se hace o lo que se hizo está correcto.

Brito Fernández, H reflexionó “que el sujeto puede ejecutar sistemáticamente una misma acción, conservando lo que son invariables funcionales (operaciones

imprescindibles) para llevar a cabo la acción de forma que logren la ejecución sistemática de la misma y de esa forma expresa su dominio.” (Brito Fernández, H., 1987:63)

González, Maura se refiere a las acciones como “procesos subordinados a objetivos o fines conscientes. (González Maura, V., 1995:92). En esta tesis se asume la definición conceptual de Viviana González Maura.

Diferentes puntos de vista en relación a la acción.

**Punto de vista psicológico:** desde el momento en que se declararon las acciones siguiendo el motivo, el objetivo, el objeto, las operaciones y el proceso, además se tuvo presente las características de los jefes de grado, tanto individuales como colectivas, el grado de asimilación por parte de cada uno de ellos, atención, manera de pensar, el lenguaje que utilizan y sus puntos de vista.

Estas acciones educativas están relacionadas con la necesidad que tienen los jefes de grados de elevar su nivel de preparación para el análisis de textos de diferentes estilos.

**Punto de vista pedagógico:** al brindar las sugerencias para que se ejecuten las acciones, tanto para el que dirige la acción como para el que participa, es decir, se expresa la forma de proceder durante las funciones de orientación, ejecución y control.

**Punto de vista metodológico:** en cada una de las acciones elaboradas se tuvo en cuenta la determinación del contenido, de los métodos y formas de organización, además están acompañadas de vías metodológicas que se le ofrecen a los jefes de grado para el desarrollo de análisis integradores.

A partir de estos fundamentos se concibieron las acciones educativas para las cuales se consideró importante el resultado del estudio de las necesidades de preparación de la muestra seleccionada.

Para su elaboración se tuvo en cuenta el concepto de zona de desarrollo próximo, ya que posibilita determinar las potencialidades y carencias de los jefes de grado y llegar a decidir la ayuda necesaria en cada caso hasta alcanzar el nivel de

preparación deseado.

Un elemento fundamental en la concepción de las acciones lo constituyó el papel del que dirige la acción y el rol del que participa. El que dirige es un agente de cambio, asume la dirección creadora del proceso de planificación y organización en la situación orientando y evaluando el proceso y el resultado.

Basa su autoridad como profesional en el conocimiento de su disciplina en la didáctica de la enseñanza y en el dominio de una concepción humanista, didáctica del aprendizaje, brinda elementos de avales que promueven de los referentes teóricos sistematizados en la ciencia, en la cultura, con el objetivo de ayudar a vencer los obstáculos y contribuir a su crecimiento como ser humano.

Los estudiantes son los protagonistas y responsables de su aprendizaje, son participantes activos, reflexivos y valorativos de la situación del aprendizaje, para lograrlo se ha utilizado el taller como una de las formas fundamentales del trabajo metodológico.

Esta propuesta de acciones tuvo como propósito elevar el nivel de preparación de los jefes de grado para el análisis de textos de diferentes estilos. Están concebidas para ser aplicadas a los alumnos desde la preparación metodológica, utilizando la clase como una de las formas fundamentales del trabajo donde se propicia la reflexión y el debate utilizando el trabajo en grupos como forma de organización.

Las acciones educativas se caracterizan por conducir a la transformación del perfil real al óptimo. Están elaboradas de manera intencionada, dirigidas a la solución de uno de los problemas a los que se enfrentan los alumnos, ejecutar su trabajo específicamente para el análisis de textos de diferentes estilos, con el fin de alcanzar resultados superiores en el aprendizaje de los mismos .

El éxito de las acciones para elevar el nivel de preparación de los alumnos en la Enseñanza Técnica y Profesional en la resolución de problemas, radica en el papel activo que desempeñarán durante la orientación, ejecución y control de las acciones que ejecutarán para apropiarse de los conocimientos que necesitan para la realización efectiva de la labor que desempeñan.

Las acciones están estructuradas por motivo, objetivo, objeto, operaciones, forma de proceder. Las acciones educativas en sentido general promueven la participación de los alumnos en el análisis y la reflexión para la adquisición de los conocimientos que necesitan para el desarrollo de las actividades en la clase.

Si se espera de la educación la formación integral de la nueva generación entonces no se puede olvidar el trabajo que se debe desplegar en el análisis de la resolución de problemas , por lo que le corresponde a cada alumno planificar, organizar, ejecutar y controlar que trabajó hacia esta dirección sobre la base de los conocimientos que reciben en la clase . El motivo de las acciones es el mismo para todos, fortalecer el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.



## **Capítulo 2.**

### **2.1 Estudio inicial del desarrollo de la habilidad: resolver problemas matemáticos en los alumnos de Primer Año de Contabilidad, del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico.**

El estudio realizado a los alumnos de Primer Año de Contabilidad del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico , reflejó insuficiencias en el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos, los cuales quedaron evidenciados con la aplicación de diferentes instrumentos como se precisa a continuación:

La Observación ( ANEXO1) realizada con el objetivo de constatar el desarrollo de las habilidades durante la resolución de problemas arrojó que el solo 6,6% de los estudiantes reproduce con sus palabras, el contenido del problema, el 13,3% reconoce palabras claves y el término desconocido , el 6,6% identifica lo dado y lo buscado, solo un 20,0% busca analogías de solución, el 6,6% relaciona el problema con conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos conocidos, el 13,3% analiza la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo, solamente un 26,6% determina el plan de solución del problema, por otra parte un 13,3% representa la solución del problema y un 6,6% solamente resuelve las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas con seguridad y exactitud.

De igual forma la Encuesta (ANEXO 2) realizada con el objetivo de determinar el conocimiento que poseen los alumnos para la resolución de problemas matemáticos permitió constatar que solo mencionan correctamente lo que se debe hacer para lograr la comprensión del texto del problema un 13,3%, un 13,3% sabía como se debe analizar la idea en solución y un 6,6% dominaban los aspectos que se deben tener presente para la ejecución del plan de solución. Los resultados se muestran en el (ANEXO 3).

Con el objetivo de constatar el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos, que poseían los alumnos se realizó la Prueba Pedagógica (ANEXO4) en la que se determinó que los resultados obtenidos no eran los mejores, solo obtuvieron evaluación de bien 2 alumnos, lo que representa un 13,3% de la muestra,

3 fueron evaluados de R, para un 20% y 10 evaluados de M para un 6,6%. Lo anterior se constata en el (ANEXO 5).

También fueron constatados estos resultados en la ENTREVISTA (ANEXO 6, ANEXO 7) donde se aprecia que solo el 6,6% sabe lo que se debe hacer en la comprensión del texto del problema, el 6,6% analiza la vía de solución y solo el 13,3% sabe correctamente lo que se debe hacer, al ejecutar el plan de solución.

De los resultados anteriores se infieren insuficiencias en el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos, lo que ofrece la posibilidad de desarrollar acciones educativas que contribuyan al avance de esta habilidad y resolver en gran medida las insuficiencias detectadas en los diferentes momentos declarados para resolver problemas.

## **2.2 Fundamentación y propuesta de acciones docentes.**

Las acciones educativas elaboradas se sustentan en el enfoque histórico cultural de Vigoski, para esta investigación se asume la definición dada por P. Ya Galparien, teniendo en cuenta la teoría de la formación planificada y por etapa de las acciones mentales.

Se tienen presente para estas acciones las potencialidades del contenido y la necesidad de profundizar según el currículo, donde se hace en fases en la resolución de problemas matemáticos, que en su contexto educan, sistematizando el algoritmo para resolver dichos problemas.

En las acciones que se presentan se tratan temas relacionados con:

- Surgimiento de los problemas.
- Expresar las condiciones del problema al lenguaje algebraico
- Algoritmo de resolución de problemas.
- Utilización del juego en la resolución de problemas.
- Problemas matemáticos formales.
- Problemas matemáticos relacionados con el entorno, el ahorro de energía.

- Problemas relacionados con el área productiva de la escuela.
- Problemas matemáticos relacionados con la biografía del mártir de la escuela.
- Problemas matemáticos relacionados con Los Cinco Héroeos.
- Problemas matemáticos relacionados con José Martí
- Problemas matemáticos relacionados con el acontecer histórico actual del país.

Dentro de las habilidades a desarrollar en las acciones se expresan:

Reconocer, identificar, calcular, comprobar.

Se elaboraron un total de 15 acciones con la siguiente estructura:

El Motivo: expresa el porqué se realiza la acción

El Objetivo: indica para qué se lleva a cabo.

El Objeto: es el contenido de la misma acción.

Forma de proceder: incluye orientaciones y operaciones.

Las acciones son las siguientes:

Acción 1: ¿Cómo surge la noción de problema?

Acción 2: Traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico.

Acción 3: Explicación del algoritmo para la Resolución de Problemas.

Acción 4: Análisis del algoritmo para la resolución del problema matemático a través de un problema.

Acción 5: Análisis del algoritmo para resolver problemas matemáticos mediante la utilización del juego.

Acción 6: Resolución de problemas matemáticos formales.

Acción 7: Resolución de problemas matemáticos relacionados con situaciones que contribuyen a la educación para la salud.

Acción 8: Resolución de problemas matemáticos relacionados con el ahorro de electricidad en las viviendas, escuelas y centros de trabajo.

Acción 9: Sistemas de problemas.

Acción 10: Resolución de un compendio de problemas matemáticos.

Acción 11: Problemas relacionados con el área de producción del IPA "Raúl Galán González".

Acción 12: Resolución de problemas matemáticos relacionados con la biografía del mártir de la escuela.

Acción 13: Problemas matemáticos relacionados con Los Cinco Héroes.

Acción 14: Problemas matemáticos relacionados con José Martí, Héroe Nacional de Cuba.

Acción 15: Problemas matemáticos relacionados con el acontecer histórico actual del país.

## **ACCIÓN 1:**

¿Cómo surge la noción problema?

Objetivo: Explicar como surgen los problemas.

Motivo: Resolver problemas matemáticos.

Objeto: Surgimiento de los problemas matemáticos.

Forma de proceder:

El profesor comienza haciendo un resumen sobre el surgimiento de los problemas en la antigüedad.

Diez milenios a.n.e. el hombre conocía los números, contaba y comparaba; cinco o seis milenios después, los documentos de las antiguas culturas urbanas confirman que sabían proponer y resolver problemas

Imaginemos un ejemplo de cómo pudo surgir esta noción:

Un agricultor sumerio siembra  $b$  posturas de col y al realizar la cosecha  $a$  coles. Seguramente se preguntaría cuántas coles había perdido y lo anotaba en su tablilla de barro del modo siguiente:

¿Cuántas coles perdí, si sembré  $b$  y coseché  $a$ ? o dicho de otro modo:

Coles perdidas más coles cosechadas es igual a coles sembradas, y en nuestra nación contemporánea sería:  $x + a = b$  El profesor culmina diciendo:

“Un conocimiento profundo de las cosas no lo obtendremos, ni ahora ni nunca, mientras no las contemplemos en su crecer desde el principio”

Aristóteles.

## ACCIÓN 2

Traducción del lenguaje común al lenguaje algebraico.

Objetivo: Expresar en lenguaje algebraico las condiciones que se expresan en lenguaje común en los problemas.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Expresar en lenguaje algebraico.

forma de proceder:

El profesor explica a los estudiantes que pronto se estudiarán problemas que se resuelven mediante una ecuación algebraica sencilla. Se le expone que el planteamiento de la ecuación correspondiente a cada problema requiere: saber expresar en lenguaje algebraico, las condiciones que en lenguaje ordinario contiene el enunciado del problema.

evaluación:

Se hará según la participación de los estudiantes, reflexionando que como es la parte que mayor dificultad suele ofrecer ilustraremos el siguiente ejemplo:

Hasta abril del 2008, la diferencia entre los técnicos deportivos cubanos y los técnicos de la salud que laboraban en la República Bolivariana de Venezuela era de 379. Si el número de técnicos deportivos excede en 151 al doble de los técnicos de la salud. Determine el número de técnicos de ambas especialidades. (La variable  $d$  representa el número de técnicos deportivos)

$$-----d + 151 = 2 (d-379)$$

$$-----d - 151 = 2 (d - 379)$$

$$-----d - 151 = 2 (379 - d)$$

$$-----d + 2 (d - 379) = 151$$

### **ACCIÓN 3:**

Explicación del algoritmo para la Resolución de Problemas.

Objetivo: Explicar el algoritmo para la resolución de problemas.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Algoritmo para la resolución de problemas.

Operaciones:

Forma de proceder:

El profesor comienza haciendo un resumen a modo de motivación sobre la importancia que tiene dominar con precisión el algoritmo para la resolución de problemas, de la siguiente forma:

En el proceso de resolución algebraica de un problema distinguiremos las etapas siguientes:

#### **1.- REPRESENTACIÓN:**

Consiste en el empleo del simbolismo algebraico para designar la incógnita ( o las incógnitas), así como algunas operaciones en que intervenga la incógnita (o las incógnitas).

#### **2.- PLANTEO DE LA ECUACIÓN:**

Se escribe la ecuación algebraica que traduce alguna condición de igualdad que establezca el enunciado del problema.

#### **3.- RESOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN:**

Se procede a la resolución de la ecuación en la forma ya estudiada.

#### **4.- VERIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN HALLADA:**

Se comprueba si la solución hallada satisface los requisitos del problema.

**EVALUACIÓN:** El profesor evaluará, según la calidad de las notas tomadas y las interrogantes formuladas por los al

#### **ACCIÓN 4:**

Análisis del algoritmo para la resolución del problema a través de un problema.

Objetivo: Analizar el algoritmo para la resolución de problemas a través de un problema.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Algoritmo para la resolución de problemas.

Operaciones: Forma de proceder: )incluye orientaciones y operaciones.

El profesor orienta a los alumnos sobre la actividad a realizar, para ello les pide que copien en su libreta el siguiente problema:

A una escuela se envían 12 libretas para cada alumno, pero al aumentar la matrícula en 60 alumnos, a cada uno le correspondió 2 libretas menos. ¿Cuál es la matrícula actual de la escuela?

- ¿Qué dice?
- ¿Qué quiere decir aumenta la matrícula en 60 alumnos?
- ¿Con cuál operación se puede designar?
- Escriba esa relación.
- ¿Qué quiere decir a cada uno le correspondió 2 libretas menos?
- ¿Con cuál operación se puede designar?
- Escriba la relación.
- ¿Son suficientes los datos para resolver el problema?
- ¿Cómo resuelvo?
- ¿Está correcta la solución?

#### **EVALUACIÓN:**

Se realiza según la participación de los alumnos



## **ACCIÓN 5:**

Análisis del algoritmo para resolver problemas mediante la utilización del juego.

Objetivo: Analizar el algoritmo para resolver problemas mediante la utilización del juego.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Algoritmo para resolver problemas mediante el juego.

Operaciones:

Forma de proceder: El profesor coloca sobre un tablero fichas, donde se indican los pasos que integran el algoritmo para resolver problemas.

Le dice a los alumnos que a una orden, ellos deben organizar las fichas del tablero, y que integran el algoritmo para resolver problemas. Les comenta además que, ganará el dúo que primero termine.'

Los alumnos obedecen las órdenes impartidas por el profesor y las ejecutan lo más rápido posible.

Una vez realizado y revisado lo orientado, se promueve el análisis de los pasos estudiados para la resolución de problemas.

Se propone un problema para que lo resuelvan, además de pedirles que expliquen lo que ejecutan en cada paso.

Por ejemplo:

¿Qué se hace para comprender el texto del problema?

El duplo de un número es igual al número aumentado en 8. Halla el número.

LEO: ¿Qué conozco?                      ¿Qué no conozco?

BUSCO LA VÍA DE SOLUCIÓN: ¿Cómo lo puedo resolver?

RESUELVO

COMPRUEBO: ¿Es correcto lo que hice?

## **ACCIÓN 6:**

Resolución de problemas matemáticos formales.

Objetivo: Resolver problemas matemáticos formales.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos

Objeto: Resolución de problemas matemáticos formales.

Operaciones:

Forma de proceder

El profesor comienza realizando un intercambio con los alumnos donde se reactivan los pasos para la resolución de problemas matemáticos. Para ello pregunta:

¿Se está en presencia de un problema matemático?, ¿qué se debe hacer para comprender el texto del problema para analizar la idea de solución y para ejecutar dicho plan?

Los alumnos analizan las preguntas y ofrecen respuestas, el profesor realiza un resumen de forma tan que no queden dudas.

Posteriormente se les propone a dichos alumnos la resolución de los siguientes problemas matemáticos, insistiendo en el uso correcto de la ortografía.

1.- El número de asistentes a una base de campismo durante el mes de agosto, triplica la cantidad de asistentes durante el mes de enero. Si entre ambos meses asistieron 15200 personas. ¿Qué cantidad de personas asistieron en cada mes?

2.- En la Serie Nacional XIV de Béisbol, el equipo de Industriales en los play off ganó 4 juegos más de los que perdieron. El equipo jugó 20 partidos. ¿Cuántos partidos perdió?

3.- El promedio de las tres fracciones es 1. Dos de las fracciones son  $\frac{6}{5}$  y  $\frac{2}{3}$ . ¿Cuál es la fracción?

4.- El ancho de un terreno rectangular es de 30 m más corto que su largo. La longitud de la cerca que lo rodea es de 240 m . ¿Cuál es el área del terreno?

Para finalizar se orienta a los alumnos que deben buscar el significado de las siguientes palabras, dividir las en sílabas y analizar o decir si son agudas, llanas o esdrújulas.

Los alumnos trabajan individualmente y luego de un tiempo prudente el profesor evalúa el desempeño de cada uno de ellos, supervisando la actividad y escuchando los resultados alcanzados.

## **ACCION 7**

Resolución de problemas matemáticos relacionados con situaciones que contribuyen a la educación para la salud.

Objetivo: Resolver problemas matemáticos relacionados el entorno.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Resolución de problemas relacionados con la educación para la salud.

Forma de Proceder:

El profesor parte recordándoles a los alumnos el procedimiento estudiado en las acciones anteriores y explica que ese procedimiento es transferible a la resolución de cualquier problema matemático, de esta forma se ofrece la posibilidad de que se aprenda la amplia aplicación de esta ciencia a la vida, así como los de la propia Matemática, y de esta forma comprender como esta disciplina se desarrolla no sólo a partir de las exigencias prácticas, sino a partir del surgimiento y desarrollo de sus propios problemas.

1.- Las vitaminas vitales para el organismo se obtienen cuando se consume una dieta balanceada, es decir, cuando se consumen productos de diferentes grupos, como por ejemplo, entre arroz, verdura y huevo deben consumirse 450 g, donde el número de gramos de arroz, excede en 100 a los gramos de huevo y el de las verduras debe ser dos veces la de arroz menos la cantidad de granos a consumir de huevos. Determine cuántos gramos de cada alimento deben ser consumidos en la selección realizada.

2.- En una probeta graduada se tiene un poco de ácido clorhídrico, en otra la misma cantidad de agua. Para preparar la solución al comienzo se volcó de la primera probeta a la segunda 20 g de ácido. A continuación  $\frac{2}{3}$  de la solución que se obtuvo en la segunda probeta se transvasaron a la primera. Después de esto, en la segunda probeta contiene la cuarta parte del líquido de la primera. ¿Cuánto de ácido y de agua se tomó originalmente?

Los alumnos luego de escuchar al profesor, resuelven los problemas motivados por el tema tratado, además se aprovecha la ocasión para hacer un debate sobre los

hábitos alimentarios y la importancia de consumir verduras y vegetales, para nuestro organismo.

Se revisan los problemas en la pizarra y el profesor evalúa el desempeño de los alumnos.

## ACCIÓN 8

Resolución de problemas matemáticos relacionados con la biografía del mártir de la escuela.

Objetivo: Resolver problemas matemáticos relacionados con la biografía del mártir de la escuela.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto:

Forma de proceder

El profesor establece un debate con los estudiantes sobre la vida del mártir de la escuela, su vida y ejemplo, destacando sus valores a través de un , intercambio de preguntas como:

¿Dónde nació?

¿Cuál es su fecha de nacimiento?

¿Cómo fue su vida?

¿Por qué luchó?

¿Quiénes fueron sus asesinos?

¿Cómo y dónde murió?

¿Qué día y en año murió?

¿Qué valores de los que usted conoce se destacan en su vida?

¿Qué haría usted como estudiante para seguir su ejemplo?

Posteriormente, se propone el siguiente problema:

El mártir de nuestra escuela Raúl Galán González” nació el 5 de diciembre del siglo XX. Si las cifras de las unidades excede en 4 a las cifras de la decenas y la suma entre ambas es de 10. ¿En qué año nació?

Les sugiere a los alumnos que lo resuelvan teniendo presente el algoritmo estudiado, los alumnos motivados por lo que representa el problema en cuanto a conocimiento de datos reales lo resuelven y discuten junto al profesor el resultado.

El profesor evalúa el desempeño de los alumnos.

## ACCIÓN 9

Resolución de problemas matemáticos relacionados con el ahorro de electricidad en las viviendas, escuelas y centros de trabajo.

Objetivo: Resolver problemas matemáticos relacionados con el ahorro de electricidad en las viviendas, escuelas y centros de trabajo.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Resolución de problemas matemáticos, relacionados con la vida diaria.

Forma de proceder:

Teniendo en cuenta el plan de ahorro de electricidad en nuestro país, el profesor sugiere a los alumnos la resolución de problemas relacionados con este aspecto.

El ejercicio es sencillo, sin embargo está dirigido para despertar la conciencia de ahorro de energía eléctrica en nuestro entorno.

El profesor establece un debate con los estudiantes, sobre las medidas aplicadas en nuestro país para el ahorro de la energía eléctrica. Les propone el siguiente problema:

El consumo eléctrico de una vivienda durante tres meses fue de 770 kilowatts. Debido a la aplicación de algunas medidas de ahorro, en el segundo mes se consumieron 63 Kw menos que en el mes anterior. En el tercer mes el ahorro fue mayor aún, ya que se consumieron 7 Kw más que el 80% del mes anterior.

- a) ¿Cuál fue el consumo de cada mes?
- b) ¿En cuántos Kw se sobrepasó o redujo el consumo de la vivienda en el cuarto mes, con respecto al tercero, si se conoce que la medida entre los cuatro meses fue de 249 Kw?
- c) ¿Qué medidas de ahorro se deben aplicar en el sector estatal y en las viviendas.



2.- El Joven Club Número 1 de Jatibonico, puede consumir hasta 30 Kw diarios, si el duplo de los kilowatts consumidos en un día, se aumentan en 5 y se multiplica por 3, se obtiene el quíntuplo de los Kw aumentado en 39. ¿Cuál es la cantidad de Kw consumidos ese día en el Joven Club?

Seguidamente se revisa de forma colectiva y se hacen las aclaraciones necesarias.

## **ACCIÓN 10:**

Sistemas de problemas.

Objetivo: Resolver problemas matemáticos.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Problemas matemáticos

Operaciones

Forma de proceder:

El profesor comenta que estos problemas se deben resolver a partir del planteo de un modelo matemático, estos están relacionados con otras ciencias y han surgido de situaciones de la vida práctica.

Le recuerda a los alumnos el algoritmo estudiado para resolver problemas, posteriormente les orienta los siguientes problemas:

1.- En un estanque se duplica el número de peces que habían en él, luego se le agregan 55 peces y se alcanza un total de 123 peces. ¿Cuántos peces había en el estanque?

2.- Un hombre vivió soltero  $\frac{7}{8}$  del tiempo que estuvo casado. Si murió a los 60 años sin enviudar, ¿qué tiempo vivió soltero y qué tiempo vivió casado?

3.- El domingo de la defensa un miliciano en el tiro al blanco alcanzó con el fusil 26 puntos con tres tiros, con el primer disparo alcanzó un punto más que con el segundo y con el tercero dos menos que con el segundo. ¿Cuántos puntos alcanzó con cada disparo?

4.- En una fiesta salieron la mitad de las personas que estaban en el salón, una tercera parte de los que se quedaron se puso a bailar; quedaron 12 personas en el salón sin bailar. ¿Cuántas personas estaban inicialmente en la fiesta?

5.- Una granja de cítricos está ubicada en un terreno de forma rectangular. Se quieren sembrar posturas formando cuadrados. Una brigada de obreros sale a

sembrar las posturas, y al terminar el cuadrado, sobran 130. Intentan sembrar una fila más larga y una más de ancho, pero le faltan 29 posturas para completar el cuadrado. ¿Cuántas posturas tienen?

6.-Un estudiante presenta a su amiga en un año que no era bisiesto, el siguiente problema: “Si la mitad del número de los días transcurridos hasta hoy, se le adiciona un tercio de los días restantes del año, entonces se obtiene el número de los días transcurridos”. Determina -

la fecha (día y mes) en la que esto sucede.

7.- La mamá de Alicia tiene el doble de su edad. El papá tiene 4 años más que su esposa y entre los tres suman 99 años. ¿Qué edad tiene Alicia?

8.- Un padre va a repartir cierto número de caramelos entre sus tres hijos, le da al menor la mitad de los caramelos más un caramelo, al mediano la mitad más uno de los que quedaron, y al mayor los tres caramelos restantes. ¿Cuántos caramelos repartió y cuántos recibieron cada uno de los hijos menores?

9- Cuenta una fábula que un guardián vio una bandada de palomas y gritó: Adiós grupo de 100 palomas” una paloma le contestó: “No señor guardián, nosotras no somos 100, pero nosotras, otras tantas como nosotras, la mitad de nosotras, la cuarta parte de nosotras y usted, señor guardián, formamos un grupo de 100”. ¿Cuántas eran las palomas?

El profesor les sugiere a los alumnos que los resuelvan teniendo presente el algoritmo estudiado para resolver problemas que algunos de estos problemas, les pueden servir para su preparación para participar en los concursos.

Los alumnos motivados, comienzan a resolver los problemas como estudio independiente.

## **ACCIÓN I1:**

Resolución de un compendio de problemas matemáticos.

Objetivo Resolver un compendio de problemas matemáticos.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Problemas matemáticos.

Operaciones

Forma de proceder: el profesor comenta que estos problemas lo pueden realizar todos los estudiantes en compañía de su familia, donde los padres encontrarán ejercicios interesantes, para el desarrollo de la reflexión en los jóvenes, además estos problemas son de gran interés para los adultos.

El profesor comienza a orientar los problemas.

1.' Un reloj se puso en hora a las 9.00 a.m. de cierto día, y al siguiente día a las 6:00 p.m. marcaba las 7:39 p.m. ¿Cuánto adelantó por hora?

2.' Ernesto salió de vacaciones por algunos días y observó lo siguiente:

Llovió 7 veces en la mañana o en la tarde, cuando llovió en la tarde, esto no ocurría en la mañana, hubo 5 tardes claras, hubo 6 mañanas claras. ¿Cuántos días salió Ernesto de vacaciones?

3.' Una anécdota narra sobre el administrador de una granja a quien el responsable de transporte le preguntó, cuántos camiones serán necesarios para transportar la cosecha que se había recolectado en el huerto de la granja, por un grupo de trabajadores voluntarios, a lo que éste respondió: " Con la mitad de los camiones que se necesitan y la mitad del resto, se transportarían los tomates recogidos, con la mitad de los camiones que quedan más la mitad del nuevo resto, se transportarían los ajíes y, así mismo, con la mitad del resto,

se transportarán los pepinos, el último camión se utilizaría para transportar la cebolla. ¿Cuántos camiones fueron necesarios?

4' Un agricultor tiene que sembrar cierto número de árboles de naranja y quiere que haya el mismo número de árboles de rente que de fondo. Pero si pone cierto número en cada fila, le sobran 16 árboles, y para poner uno más en cada fila, le faltan 11, ¿Cuántos árboles de naranja tiene el agricultor?

5' Un hombre nació en España y vino a Cuba, cuando tenía  $\frac{1}{5}$  de la edad a la que murió. En Cuba vivió  $\frac{2}{3}$  del resto de su vida, en los Estados Unidos, los 17 años siguientes, y luego fue a Francia donde murió, Si pasó  $\frac{24}{25}$  años de su vida entre España, Cuba y Estados Unidos, ¿a qué edad murió, y qué tiempo pasó en Francia?

6' Una madre puso a sus tres niños, Kamila, Beatriz y Carlos, una fuente con refrescos en la mesa, con la observación de que cada uno tomara después del regreso de la escuela  $\frac{1}{3}$  de los refrescos. Beatriz, que fue la primera en llegar, tomó, ya que el número de refresco no era divisible por 3, un refresco y después, de los restantes la tercera parte. Cuando Camila llegó, opinó que ninguno de sus hermanos había llegado antes a casa, pues el número de refrescos no era divisible por 3, tomó 2 y de los restantes, la tercera parte, Carlos creyó ser el primero en llegar y tomó la tercera parte de los refrescos que encontró en la fuente. La madre dijo que en total fueron tomados 42 refrescos. ¿Cuántos refrescos había al principio en la fuente?

7.' Un estudiante lleva a su escuela un cartucho de galletas. A la hora de receso da a su compañero de mesa la mitad de sus galletas y media galleta más. Al compañero que está delante de él, le da la mitad que le queda en el cartucho y media galleta más. Por último, al que está detrás de él, le da la mitad de la que le queda y media galleta más. Cuando se decide a comer las galletas que le quedan en el cartucho, halla que solo le queda una galleta. ¿Cuántas galletas tenía el cartucho?

El profesor comenta que si al abordar un problema no se encuentra la vía de solución, no se deben desalentar ni considerarse fracasados. En ocasiones quizás sea conveniente darle un pequeño descanso a la imaginación y luego con la mente más fresca, reconsiderar la cuestión y de esta forma adiestramos el pensamiento para la solución de nuevos problemas.

## **ACCION 12:**

Problemas relacionados con el área de producción del IPA “Raúl Galán González”

Objetivo: Resolver problemas matemáticos relacionados con el área productiva de la escuela.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Resolución de problemas relacionados con el área de producción de la escuela.

Forma de proceder:

El profesor comenta que estos problemas están relacionados con la educación económico – laboral de los alumnos, mostrando de esta forma que la Matemática permite la obtención y aplicación de conocimientos a la vida laboral.

El profesor orienta los problemas.

La esfera pecuaria del IPA “Raúl Galán González” tiene 169 animales. Los cerdos son el quíntuplo de los vacunos aumentado en 8, los ovinos son el cuádruplo de los vacunos aumentado en 1, y los conejos son el quíntuplo de los cerdos disminuido en 20. ¿Cuántos animales hay de cada tipo?

Para finalizar el profesor orienta visitar el laboratorio de computación en el tiempo de máquina y hacer una valoración del plan de producción de la escuela?

## **ACCION 13**

Problemas matemáticos relacionados con los Cinco Héroe.

Objetivo: Resolver problemas matemáticos relacionados con los Cinco Héroe.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Resolución de problemas matemáticos relacionados con los Cinco Héroe.

Forma de proceder:

El profesor comenta que estos problemas están relacionados. Con el trabajo que han realizado los Cinco Héroe, defendiendo las conquistas de nuestro socialismo, además de demostrar la profundidad y el valor demostrado al denunciar en sus entrañas al imperialismo yanqui.

El profesor comienza a orientar el problema, exponiendo las siguientes preguntas:

¿Quiénes son nuestros Cinco Héroe?

¿Qué actividad realizaban en los Estados Unidos?

¿Por qué podemos afirmar que son inocentes?

1.- Gerardo Hernández Nordelo, Ramón Labañino Salazar, Fernando González Llort, Antonio Guerrero Rodríguez, René González Sehwerert, son cinco jóvenes cubanos arrestados en los Estados Unidos, el día 12 de septiembre de 1998. Fueron juzgados y condenados en el único lugar donde no podían tener un juicio justo cuyo único delito: luchar contra el terrorismo. En la actualidad la suma de sus edades es 245., René tiene 9 años más que Gerardo, Antonio tiene 2 años menos que René, Ramón y Fernando tienen la misma edad y 2 años más que Gerardo. ¿En qué año nació cada uno?

2.- Los cinco jóvenes presos en el imperio, se les impuso una condena de 4 cadenas perpetuas más varios años. Del total de estos años sabemos que la cifra de las decenas y las unidades son iguales y son la mitad de su suma. La suma de las cifras de las decenas y las unidades de este número es igual a 5, la cifra de las unidades

excede en 3 a la cifra de las decenas. ¿Cuántos años de privación de libertad suman entre todos?

3.- Después del triunfo de la Revolución, Cuba ha tenido que afrontar numerosos atentados, perpetrados por grupos terroristas, sus acciones han ocasionado la pérdida de millones de dólares para la economía cubana, además de dañar a 5577 personas entre muertos y lesionados. Si la cantidad de lesionados es igual a la mitad de muertos aumentados en 360. ¿Cuántos muertos y lesionados hay?

El profesor comienza un debate sobre los temas tratados en los problemas guiando a los estudiantes a través de preguntas como:

¿Por qué al acusarlos de “ espías” se comete una injusticia?

¿Por qué la solidaridad internacional ha jugado un importante papel por la liberación de estos cinco compatriotas?

¿Qué importancia tiene para el pueblo de Cuba la actividad que ellos realizaban en las entrañas del monstruo?

Conoce usted ejemplo de acciones terroristas, que ha realizado la mafia cubano-americana y el gobierno de los Estados Unidos.



#### **ACCION 14:**

Problemas matemáticos relacionados con José Martí, Héroe Nacional de Cuba.

Objetivo: Resolver problemas matemáticos relacionados con la vida y obra de José Martí.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Resolución de problemas matemáticos relacionados con la vida y obra de José Martí.

Forma de proceder: El profesor comenta que estos problemas están relacionados con la vida y obra de José Martí, nuestro Héroe Nacional, en cuyo pensamiento y acción se encuentra una de las más poderosas raíces del árbol de la Revolución Cubana, uno de los más sólidos fundamentos de la independencia y la dignidad nacionales, y a cuya inteligencia, pluma y conducta debemos los cubanos un extraordinario código ético y político.

En la carta a los Presidentes de los Clubes en el Cuerpo de Consejo de Cayo Hueso, New York, diciembre de 1873. Martí dijo:

[...] estamos de lleno en la hora sagrada de la Revolución. El 19 de mayo se cumple un aniversario más de su caída, el cual es un número de tres cifras, la cifra de las unidades es el cuádruplo de la cifra de las decenas aumentado en 1, las cifras de las decenas y centenas son iguales. Si se invierte el orden de las cifras del aniversario de la caída en combate de Martí y del número resultante se resta el primero se obtiene 396. ¿Qué aniversario cumple? ¿En qué año murió José Martí?

Se resuelve el problema y se comienza un debate a través de preguntas como:

¿Qué significado tiene este pensamiento de Martí en nuestros días?

¿Cuál es el concepto de Revolución que da nuestro Comandante Fidel Castro Ruz?

¿Qué relación guardan estas ideas?

## **ACCION 15:**

Problemas matemáticos relacionados con el acontecer histórico.

Objetivo: Resolver problemas matemáticos relacionados con las reflexiones del Compañero Fidel Castro Ruz.

Motivo: El desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Objeto: Resolución de problemas relacionados con los Principios de la Batalla de Ideas y las ideas de Fidel.

Forma de proceder:

El profesor comenta que el compañero Fidel Castro Ruz, ha realizado una seire de reflexiones, publicadas en los distintos órganos de prensa del país, los cuales deben ser leídas y analizadas por cada ciudadano cubano, para defender las conquistas del socialismo.

El profesor les comenta que, desde el 28 de marzo del 2007 hasta el 8 de marzo del 2010, el compañero Fidel Castro Ruz, ha realizado 122 reflexiones, entre ellas tenemos:

* “Las ideas no se matan”	25.05.07
*” Un ejemplo de conducta”	08.01.08”
* “Las ideas inmortales de Martí”	23.05.08
* “Cuba ¿País terrorista?”	04.05.09
*” El mundo medio siglo después”	04.01.10

De estas reflexiones, se conoce que:

\*Las realizadas en el 2009 exceden en 3 a las realizadas en el 2010.

\*Las realizadas en el 2008 son el séxtuplo de las realizadas en el 2010 aumentadas en su séxtuplo.

de las realizadas en el 2010 aumentadas en su séxtuplo.

\*Las realizadas en el 2007 son el quíntuplo de las del 2010 aumentado en 5.

¿Cuántas reflexiones realizó cada año?

Para finalizar el profesor orienta hacer una análisis (por equipos) de las reflexiones del Compañero Fidel Castro Ruz, mencionadas en el problema y establecer un debate con los compañeros del grupo.

### **2.3 Resultado del estudio final realizado a los alumnos de Primer Año de Contabilidad, del Politécnico “Raúl Galán González”, de Jatibonico, relacionado con el desarrollo de la habilidad Resolver Problemas Matemáticos.**

Luego de aplicar la propuesta de acciones educativas a los alumnos implicados en la muestra, los resultados obtenidos fueron satisfactorios, pues se evidencian avances en cuanto al desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos.

Se puede hacer una valoración de los resultados alcanzados donde se aprecian avances significativos en los indicadores evaluados, aunque todavía están lejos de ser los deseados, si se puede plantear que 10 alumnos avanzaron 5 se mantuvieron estables y ninguno retrocedió. constatándose en los siguientes anexos (ANEXO 8, ANEXO9, ANEXO 10, ANEXO 11 )

## **CONCLUSIONES:**

El estudio realizado sobre los referentes teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos permitió determinar que el desarrollo de esta habilidad es una vía esencial para fortalecer los conocimientos matemáticos en función del dominio de los aspectos necesarios para desarrollar con la calidad requerida dicha habilidad, para la cual se cuenta con textos, resoluciones y documentos normativos con especificidades para cada enseñanza.

El estudio realizado a alumnos de Primer Año del politécnico ``Raúl Galán González de Jatibonico corrobora en la práctica pedagógica que el proceso aprendizaje de la Matemática y en específico el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos, requiere de un trabajo sistemático, transformador, motivador y de toma de conciencia la cual no es suficiente a pesar de que existen textos y documentos que norman el trabajo con dicha habilidad. También se determinó que existen potencialidades para enfrentar esta tarea.

Las acciones educativas elaboradas aportaron una respuesta positiva a la necesidad de desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática, se tuvo presente para su elaboración las necesidades de los alumnos, sus potencialidades y motivaciones.

Quedó demostrado en la práctica pedagógica la efectividad y objetividad de la propuesta, destacando que las acciones educativas aplicadas provocaron cambios satisfactorios en cuanto al avance de la habilidad resolver problemas matemáticos, constatados en la motivación por el desarrollo de esta habilidad que se relacionan con el acontecer cotidiano donde los alumnos dominan mejor el algoritmo para resolver dichos problemas y proceden ante esto con mejor calidad.

## **RECOMENDACIONES:**

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación se propone a los profesores que:

Profundicen en los aspectos aquí abordados, revisen la bibliografía utilizada en la elaboración de este tema, consulten otros libros que enfoquen desde el punto de vista de nuestra ideología estos problemas de la enseñanza de la Matemática, y sobre todo, que en su quehacer diario en las aulas apliquen estas experiencias, para que las enriquezcan y podamos obtener cada día logros más significativos en la formación matemática de los estudiantes.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Aballí, Gudelia y otros: El desarrollo de habilidades previas de cálculo en 9. grado. Revista Educación # 67. Ciudad de La Habana. Octubre-Diciembre, 1
- Addine, F.: " Principios para la dirección del proceso pedagógico", en compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba. 2002.
- Acuña Escobar, C. E. (2001). El proceso de solución de problemas. En <http://contexto-educativo.com.ar/2001/1/nota-07.htm>
- Álvarez de Zayas, Carlos M.: Didáctica. Material impreso
- Álvarez de Zayas, Carlos M.: Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil ancho. Ciudad de la Habana. 1984.
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Álvarez de Zayas, Rita M.: El sistema de habilidades profesionales en la Metodología de la enseñanza de la Historia. Revista Varona # 8. Ciudad de la Habana. 1982.
- Arrieta Gallastegui, J. J.: La resolución de problemas y la educación matemática: Hacia una mayor interrelación entre investigación y desarrollo curricular. En Enseñanza de las Ciencias. 7(1). Febrero. España. 1989.
- Ballester, Sergio: Cómo sistematizar los conocimientos matemáticos. Editorial Academia. Ciudad de la Habana. 1995.
- Ballester, Sergio y C. Arango: Cómo consolidar conocimientos matemáticos. Editorial Academia. Ciudad de la Habana. 1995.
- Ballester, S. y otros: Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación. Tomo 1. Ciudad de La Habana. 1992
- : El Transcurso de las Líneas Directrices en los Programas de Matemática y la Planificación de la Enseñanza. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.
- Ballester, S. et al. (2000). Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo 2. La Habana. Pueblo y Educación.

Bermúdez Serguera, R. y Rodríguez Rebastillo, M. (1996). Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1996.

Brito, Héctor y otros: Psicología general para los Institutos Superiores Pedagógicos. Tomo 2. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1987.

-----: Capacidades, habilidades y hábitos. Una alternativa teórica, metodológica y práctica. Boletín informativo. CDIP, ISP "Frank País García". 1990.

Bruner, Jerome: Acción, pensamiento y lenguaje. Compilación. Alianza Editorial. Madrid. 1989.

Cala, E (2002). El sistema de tareas como una alternativa metodológica dirigida a la formación y desarrollo del concepto de función en los escolares de noveno grado de la secundaria básica. Tesis en opción al título académico de Master en didáctica de la Matemática.

Campistrous, L y Rizo, C. (2001). "Sobre las hipótesis y preguntas científicas en los trabajos de investigación". Revista Desafío Escolar. Año 5. Segunda Edición Especial.

Campistrous, L. y C. Rizo: Aprende a resolver problemas aritméticos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1996.

Campistrous, L y C. Rizo: Algunas técnicas de resolución de problemas aritméticos. Pedagogía. 1999.

Cañal de León, P. (2000). Las actividades de enseñanza. Un esquema de clasificación. En Revista Investigación en la escuela. N. 40. Sevilla.

Castellanos Simons, D. [et. al]. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

Castellanos, D. y otros: Hacia una concepción de aprendizaje desarrollador. Colección Proyectos, ISPEJV, La Habana, 2001.

Cerezal, J. y Fiallo J. (2001). "Los métodos teóricos en la investigación pedagógica". Revista Desafío Escolar. Año 5. Segunda Edición Especial.

Colectivo de autores: Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1984.

Colectivo de autores: Modelo de Escuela Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 2007.

Colectivo de autores: "Tabloide. Modulo III. Material Base Didáctica de la matemática en la Secundaria Básica". IPLAC, editorial Pueblo y educación, La Habana, 2006.

Colectivo de autores: Metodología de la Enseñanza de la Matemática en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1992

Coll, César: Acción, interacción y construcción del conocimiento en situaciones educativas. Revista educación 279. Madrid. Enero-abril. 1986.

Crahay, M. (2002). Psicología de la educación. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile.

Danilov, M. A. y M. N. Skatkin: Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1981

Davidov, V. V. (1987). Formación de la actividad docente en los escolares. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Davidov, V. V.: Contenido y estructura de la actividad de aprendizaje de los alumnos. En Educadores del mundo. Berlín. 1981

Delgado Criado, B. (1992). Tendencias pedagógicas contemporáneas. En Introducción a la pedagogía. Barcanova, S. A. Barcelona.

Dubinsky, Ed: El aprendizaje cooperativo de las Matemáticas en una sociedad no cooperativa. En Revista Cubana de Educación Superior No 2-3. CEPES. Universidad de La Habana. 1996.

Fernández Arena, A. (1992). La didáctica contemporánea. En Introducción a la pedagogía. Barcanova, S. A. Barcelona.

Fuentes González, H. C. (2000). Didáctica. Monografía. Escuela Superior Profesional. INPAHU. Santa Fé de Bogotá.

Fuentes González, H. C. y I. B. Álvarez Valiente. (2001). Dinámica del proceso docente educativo. Monografía. CEES "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba.

Friedman, L. M.: Metodología para enseñar a resolver problemas matemáticos. En Matemática en la escuela # 5. Moscú. 1991. Traducido del ruso.

Galperin, P. Ya.: Sobre el método de formación por etapas de las acciones



intelectuales. En Antología de la Psicología Pedagógica y de las edades. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1986.

Garcés, Wilber (2000): El sistema de Tareas como Modelo de Actuación Didáctica en la Formación de Profesores de Matemática-Computación. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín.

García Batista, G. (2005). El trabajo independiente. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo Educación.

García Vera, A. B.: Fundamentación de un método de enseñanza basado en la resolución de problemas. Revista de Educación # 282. 1987.

Gascón, J.: El papel de la resolución de problemas en la Enseñanza de las Matemáticas. Educación Matemática. Vol. 6. N0 3. Grupo Editorial Iberoamérica. México. Diciembre, 1994.

Geissler, E. y otros: Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1975.

Gil Pérez, D. y Guzmán Ozámiz, M. de. (1993). Enseñanza de las Ciencias. Tendencias e innovaciones. Edición PDF. Editorial Popular. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. J. (1992). Comprender y transformar la enseñanza. Ediciones Morata S. A. Madrid.

González, F.E.: Trascendencia de la resolución de problemas de Matemática. Revista Paradigma, Vol. VIII, # 2 .Venezuela. Diciembre, 1987.

González, H. E.: Un criterio para clasificar habilidades matemáticas. Educación Matemática. Vol. 5. No 1. Grupo Editorial Iberoamérica. México. Abril 1993.

Guzmán, M.: Tendencias innovadoras en educación matemática. Olimpiada Matemática Argentina. 1992

Hidalgo Guzmán, José L.: Aprendizaje operatorio. Ensayos de teoría pedagógica. Casa de la cultura del maestro mexicano A.C.1992.

Jungk, Werner: Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tres partes. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1982.

Klingberg, L.: Introducción a la Didáctica General. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1972.

Labarrere, Alberto: La formación de procedimientos generales para la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. Revista Ciencia Pedagógicas #14. Ciudad de la Habana. Enero - Junio, 1987.

-----: Bases psicológicas de la enseñanza de la solución de problemas en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1987.

-----: Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1988.

López, J. (2000). "Vigencia de las ideas de S. L. Vygotsky". Biblioteca digital para los ISP. N. 1.

Guillermina y Valdivia Pairol, Gladys E. (2001). Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

Leontiev, A. N.: Actividad, conciencia y personalidad. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1981.

Leontiev, A. N. y otros: Psicología. Editorial Grijalbo. México. 1975.

Majmutov, M. I.: La enseñanza problémica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1983.

Medina Rivilla, A. (1995). Las actividades. En Didáctica—adaptación. El currículum: fundamentación, diseño, desarrollo y evaluación. Madrid.

Milían, V.: "Propuesta de actividades para el desarrollo de las habilidades de numeración en el primer ciclo de la enseñanza primaria". Tesis de Maestría, La Habana, 2000.

MINED. (1998). "Programa Director de Matemática", Ministerio de Educación. Ciudad de la Habana.

MINED. (2001). "Dirección del aprendizaje". Reunión Nacional Preparatoria del Curso Escolar 2001-2002. Material Mimeografiado.

Moreno, L. G. Waldegg: Constructivismo y Educación Matemática. Educación Matemática. Vol. 4. No 2. Grupo Editorial Iberoamérica. México. Agosto, 1992.

Müller, Horst: El trabajo heurístico y la ejercitación en la enseñanza de la Matemática. Folleto. ISP "Frank País García". 1987.

Muñoz, Félix y otros: Matemática. 7. grado. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1989.

Neuner, G [et. al]. (1981). Pedagogía. Editorial de libros para la educación. Ciudad de La Habana. Nota Editorial. En Educación Matemática. Volumen 4(3). Grupo Editorial Iberoamérica. México. Diciembre.1992.

Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (2001). Aprender y enseñar ciencia. Ediciones Morata S. L. Madrid.

Peltier, Merie-Lise: Una visión de la Didáctica de las Matemáticas en Francia. Educación Matemática. Vol. 5 (2). Grupo Editorial Iberoamérica. México. Agosto, 1993.

Pérez Martínez, L.: La formación de habilidades lógicas a través de la enseñanza de la Física General en Carreras de Ciencias Técnicas. Tesis de grado. Santiago de Cuba. 1992.

Petrovski, A. V.: Psicología general. Editorial Progreso. Moscú. 1980.

Piaget, J.: La epistemología genética. Barcelona. 1970.

-----: La construcción de lo real en el niño. Editora revolucionaria. La Habana.1967.

-----: La enseñanza de las Matemáticas. Madrid. 1968.

Poggioli, L. (2002). Estrategias de resolución de problemas. En <http://www.fpolar.org.ve/poggioli/poggio05.htm>

Polya, George: ¿Cómo plantear y resolver problemas? Editorial Trillas. México. 1986.

Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (2001). Aprender y enseñar ciencia. Ediciones Morata S. L. Madrid.

Programa de 7.grado. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.

Puig, S.: "Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivo".ICCP, La Habana, 2003 (material mimeografiado).

Quintana, Aurelio y coautores: Matemática 7.grado, Cuaderno Complementario. Editorial Pueblo y Educación, la Habana, 2005.

Rebollar, A. y otros: Estudio de la habilidad para resolver problemas matemáticos en la escuela media. Informe de investigación. Santiago de Cuba. 2000.

Rebollar, A.: Una variante para la estructuración del contenido de la Matemática en la escuela media. Informe de investigación. Santiago de Cuba. 2000.

Ribnikov, K.: Historia de las Matemáticas. Primera Edición en Español. Editorial MIR. Moscú. 1987. E

Rico, P.: ¿Cómo desarrollar en los alumnos las habilidades para el control y la valoración de su trabajo docente? Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1990.

-----: Técnicas para potenciar un aprendizaje desarrollador en el escolar primario. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.

-----: La Zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2003.

Rico, P. y otros: Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Desarrollador en la Escuela Primaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2004.

Rizo, Celia: La formación de habilidades y capacidades en la enseñanza de la Matemática. Revista Educación # 13. Enero - Junio. 1983. p. 46 - 55.

Riverón, R. (1997): La optimización en el contexto de la enseñanza de la Matemática para la escuela cubana del nivel medio. Tesis en opción al título de Máster en Didáctica de la Matemática. Holguín.

Rubinstein, S. L.: Psicología del pensamiento. Editora universitaria. La Habana. 1966.

Rubinstein, S. L. (1966). El proceso del pensamiento. El pensamiento y los caminos de su investigación. Editora Universitaria. La Habana.

-----: El principio de la actividad creativa. Cuestiones de Psicología # 4. 1986. p. 101 - 107.

Ruzin, N. H.: El problema como objetivo y medio de la enseñanza de la Matemática. Revista Matemática en la escuela # 4. Moscú. 1980.

Santaló, L. y otros: La enseñanza de las matemáticas en la educación intermedia. Tratado de Educación Personalizada. Ediciones RIALP, S. A. Madrid, 1994.

Santos Marín, Norma: Sistema de habilidades lógicas relacionadas con los conceptos y los teoremas en la Matemática de las Ciencias Técnicas. Tesis de

grado. Universidad Central de Las Villas. 1985.

Santos, L. M.: Resolución de problemas; El trabajo de Alan Schoenfeld: Una propuesta a considerar en el aprendizaje de las Matemáticas. En Educación Matemática. Vol. 4 (2). Agosto. 1992.

Schoenfeld, A. H.: Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Separata del libro "La enseñanza de la matemática debate". Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid. 1985.

-----: Mathematical Problem Solving. Academic Press INC. California. Estados Unidos. 1985.

Silvestre Oramas, Margarita: Metodología y técnica que contribuyen a estimular el desarrollo intelectual. Proyecto cubano TEDI. 1993.

Silvestre Oramas, M. y Zilberstein Toruncha, J. (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

Spirin, L. F.: Formación de las habilidades profesionales pedagógicas del maestro. Traducción. ISP "Frank País G."

Talizina, N.: Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso. Moscú. 1988.

Talízina, N. (1985). Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso. Moscú.

Tareas de aprendizaje relacionadas con el intercambio escolar. En sitio [http://boj.cnice.mecd.es/~blamas/tareas\\_de\\_aprendizaje\\_relacionad.htm](http://boj.cnice.mecd.es/~blamas/tareas_de_aprendizaje_relacionad.htm)

Torres, P (2000). La instrucción heurística de la Matemática Escolar. ISP Enrique José varona. En Soporte magnético.

Turner Martí, Lidia: Cinco preguntas acerca del Perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación. Revista Educación # 66. Julio - Septiembre. 1987.

Travé González, G. y Cuenca López, J. M. (2000). Estrategias y actividades de enseñanza en Ciencias Sociales. Análisis de caso. En Revista Investigación en la escuela. N. 40, Sevilla.

Usova, A. V.: Acerca de los criterios y niveles para la formación de las habilidades cognitivas en los alumnos. Revista Pedagogía Soviética # 12. Moscú. 1980.

Valle Arias, A. y González Cabanach, R. (1998). Psicología de la educación I.

Variables personales y aprendizaje escolar. Universidad de Coruña. La Coruña.

Valle Lima, A.: La transformación educativa. Consideraciones. La Habana, Pueblo y Educación , 2003.

Verdugo Fabiani, H. Resolución de Problemas en Física. En sitio <http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/hernan.htm>

Vigotski, L. S.: Pensamiento y lenguaje. Edición revolucionaria. La Habana. 1968.

Zabala, A.: El enfoque globalizador. En Cuadernos de Pedagogía # 168. 4. edición. Barcelona. 1990.

Zankov, L.: La enseñanza y el desarrollo. Editorial Progreso. Moscú. 1984.

Zilberstein, J.: " Aprendizaje, enseñanza y desarrollo", en ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?, de M. Silvestre y J. Zilberstein, Ediciones CEIDE, México, 2000.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1**

#### **Observación**

Objetivo: Constatar el desarrollo de las habilidades que poseen los alumnos durante la resolución de problemas.

Guía de observación:

- 1- Reproduce el contenido del problema con sus palabras.
- 2- Reconoce palabras claves y términos desconocidos.
- 3- Identifica lo dado y lo buscado.
- 4- Busca analogías de solución.
- 5- Relaciona el problema con conceptos, teoremas o procedimientos matemáticos conocidos.
- 6- Analiza la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo.
- 7- Determina el plan de solución.
- 8- Representa la solución del problema.
- 9- Resuelve las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas con seguridad y exactitud.

Índice para medir los indicadores evaluados:

1. B- Reproduce el contenido completo con sus palabras.  
R- Reproduce el contenido parcialmente con sus palabras.  
M- No reproduce el contenido con sus palabras.
2. B- Reconoce todas las palabras claves y términos desconocidos.

R- Reconoce algunas de las palabras claves y términos desconocidos.

M- No reconoce las palabras claves y términos desconocidos.

3. B- Identifica totalmente lo dado y lo buscado.

R- Identifica parcialmente lo dado y lo buscado.

M- No identifica lo dado y lo buscado.

4. B- Busca siempre analogías de solución.

R- Busca algunas veces analogías de solución.

M- No busca analogías de solución.

5. B- Relaciona el problema con conceptos, teoremas o procedimientos matemáticos conocidos.

R- Relaciona algunas veces el problema con conceptos , teoremas o procedimientos matemáticos conocidos.

M- No relaciona el problema con conceptos, teoremas o procedimientos matemáticos conocidos.

6. B- Analiza siempre la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo.

R- Analiza algunas veces la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo.

M- No analiza la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo.



7. B- Determina siempre el plan de solución.

R- Determina algunas veces el plan de solución.

M- No determina el plan de solución.

8. B- Representa siempre la solución del problema.

R- Representa algunas veces la solución del problema.

M- No representan la solución del problema.

9. B- Resuelve las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas siempre con seguridad y exactitud.

R- Resuelve algunas veces las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas siempre con seguridad y exactitud.

M- No resuelve las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas con seguridad y exactitud.

## **Anexo 2**

### **Encuesta**

Objetivo: Determinar el conocimiento que poseen los alumnos para la resolución de problemas matemáticos.

Consigna:

Para que en ustedes se desarrolle con la calidad requerida la habilidad resolver problemas matemáticos se necesita determinar los conocimientos que poseen en este sentido. Rogamos entonces respondan con sinceridad las siguientes preguntas, de la calidad de sus respuestas depende el éxito de esta investigación.

Muchas gracias.

Cuestionario:

1. Mencione que se debe hacer para lograr la comprensión del texto del problema.
2. ¿Cómo se debe analizar la idea de solución?
3. ¿Qué aspectos se debe tener presente para la ejecución del plan de solución?

Índice para medir los indicadores evaluados:

1. B- Si responde los siguientes elementos:

- Reproduce el contenido con sus palabras.
- Reconoce las palabras claves y términos desconocidos.
- Identifica lo dado y lo buscado.

R- Si responde dos de los tres elementos.

M- Si responde solo un elemento de los tres.

2. B- Si responde con los aspectos:

- Buscar analogías de solución.
- Relacionar el problema con conceptos, teoremas o procedimientos matemáticos conocidos.

R- Si responde un aspecto de los elementos.

M- Si no responde ningún aspecto.

3. B- Si responde los siguientes aspectos:

- Representar la solución del problema.
- Resolver las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas con seguridad y exactitud.

R- Si responde uno de los aspectos anteriores.

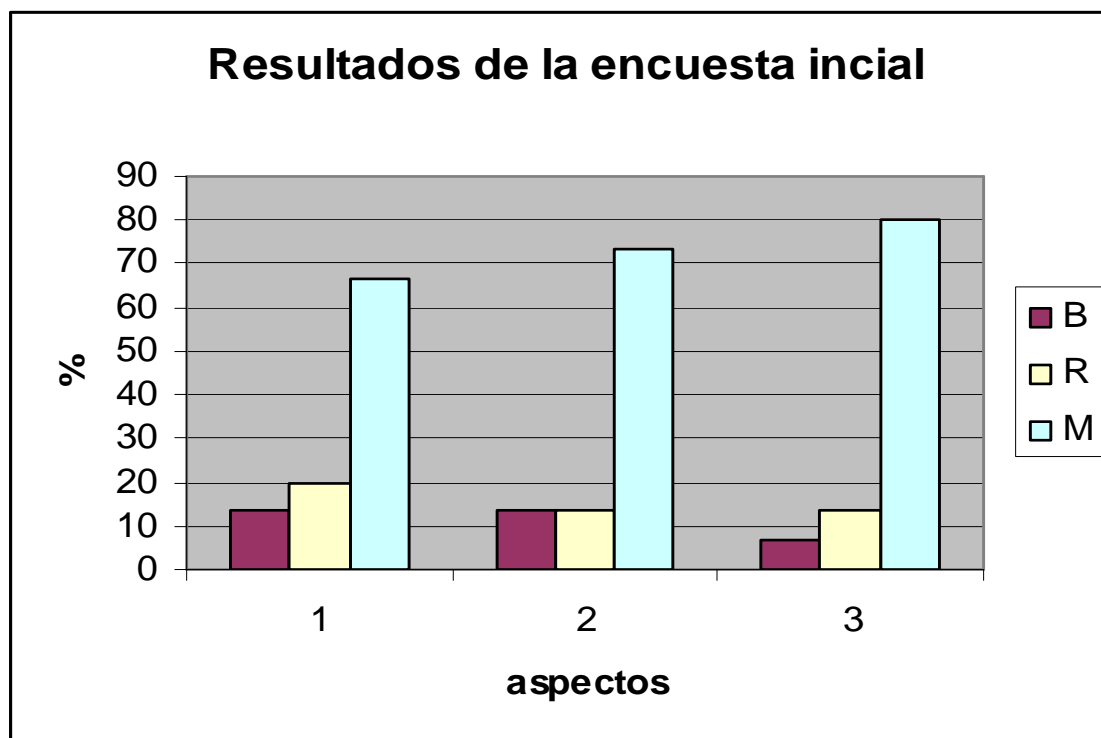
M- Si no responde ninguno de los aspectos anteriores.

### Anexo 3

Resultados de la encuesta inicial

Total de encuestados: 15

ASPECTOS	INICIO					
	B	%	R	%	M	%
1	2	13,3	3	20,0	10	66,6
2	2	13,3	2	13,3	11	73,3
3	1	6,6	2	13,3	12	80,0



## Anexo 4

### Prueba Pedagógica.

Objetivo: Constatar el desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos que poseen los alumnos.

Cuestionario:

1.- En una biblioteca escolar hay un estanque de tres secciones, en la primera sección se coloca cierta cantidad de libros, en la siguiente el doble de la primera y en la tercera 5 libros más que en la segunda. Si en total se colocan 115 libros. ¿Cuántos libros hay en cada sección?

2.- El ancho de un terreno rectangular es de 30 m más corto que su largo. La longitud de la cerca que lo rodea es de 240 m. ¿Cuál es el ancho del terreno?

3.- Si en una escuela se sientan 30 alumnos en cada aula, quedan 60 alumnos sin asientos. Si se hacen sentar 32 estudiantes en cada aula, quedan 40 sin asientos. ¿Cuántas aulas y cuántos alumnos hay en la escuela?

Índice para evaluar los indicadores medidos:

I. Comprensión del texto del problema.

1. B- Reproduce el contenido completo con sus palabras.

R- Reproduce el contenido parcialmente con sus palabras.

M- No reproduce el contenido con sus palabras.

2. B- Reconoce todas las palabras claves y términos desconocidos.

R- Reconoce algunas de las palabras claves y términos desconocidos.

M- No reconoce las palabras claves y términos desconocidos.

3. B- Identifica totalmente lo dado y lo buscado.

R- Identifica parcialmente lo dado y lo buscado.

M- No identifica lo dado y lo buscado.

## II. Análisis de la idea de solución

4. B- Busca siempre analogías de solución.

R- Busca algunas veces analogías de solución.

M- No busca analogías de solución.

5. B- Relaciona el problema con conceptos, teoremas o procedimientos matemáticos conocidos.

R- Relaciona algunas veces el problema con conceptos , teoremas o procedimientos matemáticos conocidos.

M- No relaciona el problema con conceptos, teoremas o procedimientos matemáticos conocidos.

6. B- Analiza siempre la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo.

R- Analiza algunas veces la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo.

M- No analiza la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo.

7. B- Determina siempre el plan de solución.

R- Determina algunas veces el plan de solución.

M- No determina el plan de solución.

## III. Ejecución del plan de solución.

8. B- Representa siempre la solución del problema.

R- Representa algunas veces la solución del problema.

M- No representan la solución del problema.

9. B- Resuelve las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas siempre con seguridad y exactitud.

R- Resuelve algunas veces las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas siempre con seguridad y exactitud.

M- No resuelve las operaciones indicadas, las ecuaciones o fórmulas obtenidas con seguridad y exactitud.

## **ANEXO 6**

### **Entrevista**

Objetivo: Constatar el dominio que poseen los alumnos relacionado con el desarrollo resolver problemas matemáticos.

Guía de entrevista

Cuando estas resolviendo problemas que debes hacer en los momentos que a continuación se mencionan:

1. En la comprensión del texto del problema.
2. Al analizar la vía de solución.
3. Al ejecutar el plan de solución.

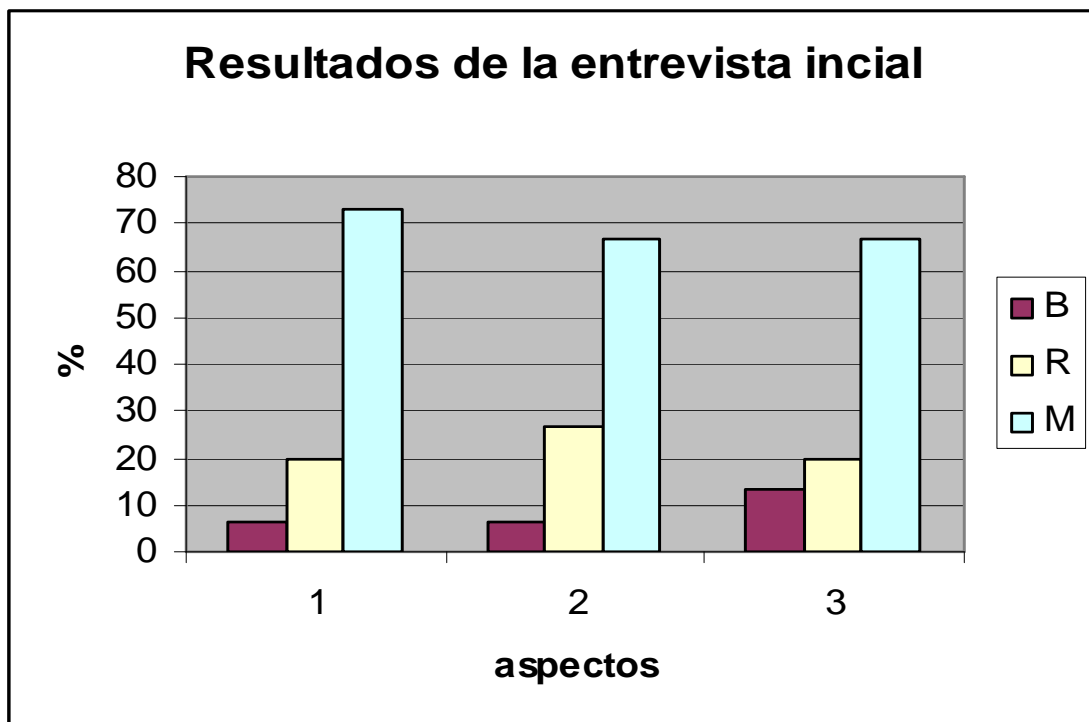


## Anexo 7

### Resultados de la entrevista inicial.

Total de entrevistados: 15

ASPECTOS	INICIO					
	B	%	R	%	M	%
1	1	6,6	3	20,0	11	73,3
2	1	6,6	4	26,6	10	66,6
3	2	13,3	3	20,0	10	66,6

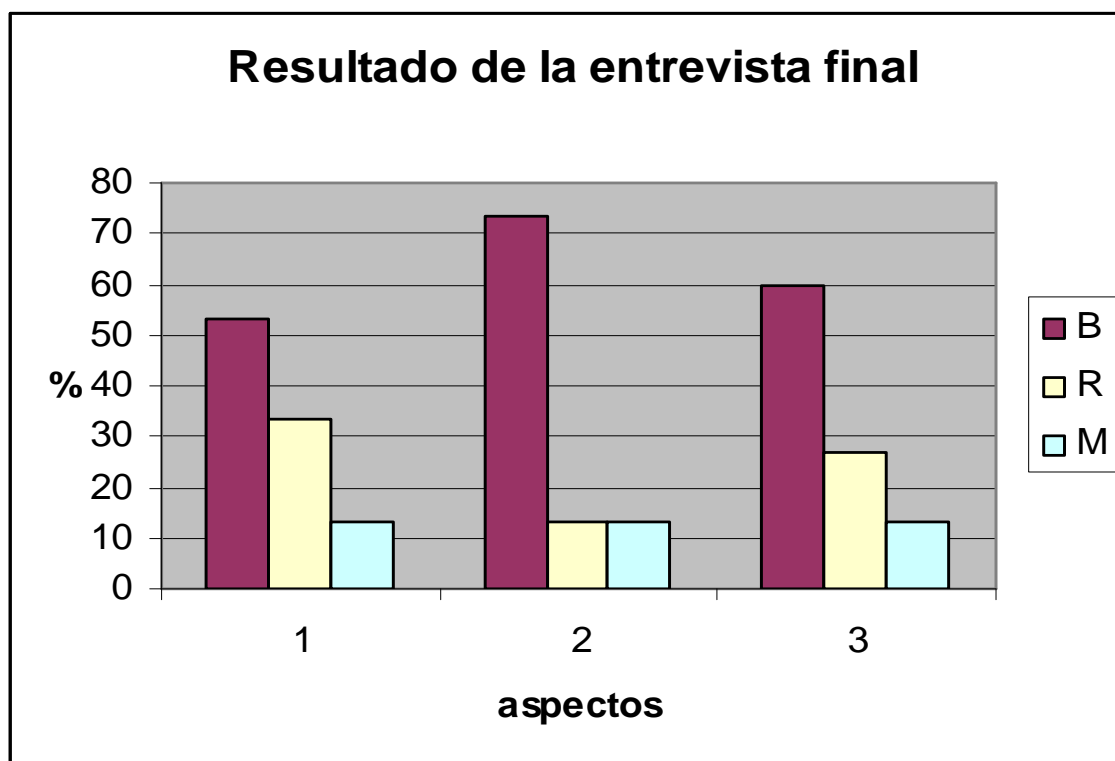


## Anexo 8

### Resultado de la entrevista final.

Total de entrevistados: 15

ASPECTOS	FINAL					
	B	%	R	%	M	%
1	8	53,3	5	33,3	2	13,3
2	11	73,3	2	13,3	2	13,3
3	9	60,0	4	26,6	2	13,3

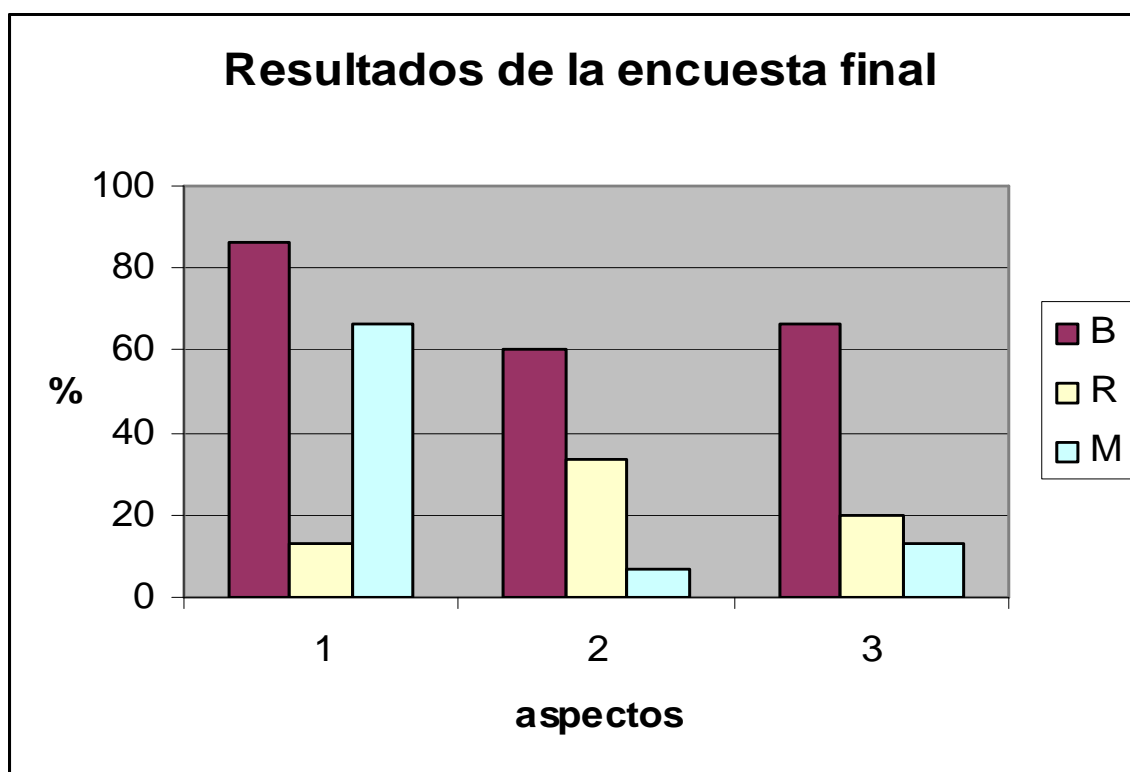


## Anexo 9

Resultado de la encuesta final.

Total de encuestados: 15

ASPECTOS	FINAL					
	B	%	R	%	M	%
1	13	86,6	2	13,3	10	66,6
2	9	60,0	5	33,3	1	6,6
3	10	66,6	3	20,0	2	13,3



**Anexo 10 Resultados prueba pedagógica (Inicio y Final)**

ASPECTOS	INICIO						FINAL					
	B	%	R	%	M	%	B	%	R	%	M	%
1	2	13,3	3	20,0	10	66,6	13	86,6	2	13,3	10	66,6
2	2	13,3	2	13,3	11	73,3	9	60,0	5	33,3	1	6,6
3	1	6,6	2	13,3	12	80,0	10	66,6	3	20,0	2	13,3

