

Sede Universitaria Municipal de Rodas.

Maestría en Ciencias de la Educación.

Trabajo Final:Tesis.

**Nivel que se aspira: Máster en Ciencias de la
Educación.**

Mención: Primaria.

**Título:” Propuesta de problemas matemáticos para el
5to grado de la Escuela Primaria”**

Autora: Lic. Mariela González Pérez.

Tutora: MsC. Ireida Pérez Fernández.

Cienfuegos.

“Año 52 de la Revolución”

Índice	Páginas
Introducción	1
Capítulo 1. La enseñanza de la Matemática basada en problemas.	13
1.1. El objeto de la Matemática como ciencia.	13
1.1.1. El objeto de la Matemática como ciencia	13
1.1.2. La resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje.	16
1.2. La estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje.	24
1.3. Procedimiento de resolución de problemas.	28
1.4. Características de los alumnos de 5to grado.	34
Capítulo 2. La Habilidad Matemática	38
2.1. Las habilidades matemáticas	38
2.2 La formación de habilidades y la estructura del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.	45
2.2.1 La formación del sistema de conocimientos, hábitos, habilidades y capacidades.	45
2.2.2 Vías para la formación de habilidades.	49
2.3 La relación problema – habilidad.	50
2.3.1 La actividad matemática.	51
2.4 Caracterización de las habilidades en la asignatura.	54
2.4.1 Habilidades matemáticas atendiendo a los niveles de sistematicidad de actividad matemática.	55
2.5 Estructura sistémica de las habilidades.	59
2.5.1 Enfoque de sistema.	59
2.6 Etapas del proceso de formación del sistema de Habilidades Matemáticas.	62
2.7 Clasificación de las habilidades	65
2.8 La clase de Matemática.	70
Capítulo 3. Análisis y valoración de los resultados	76
3.1 Propuesta de problemas para desarrollar habilidades y capacidades que proporcionen un aprendizaje independiente creador.	76
3.2 Análisis y valoración de los instrumentos aplicados.	77
3.3 Propuesta de problemas.	81
Conclusiones	97
Recomendaciones	98
Referencias bibliográficas.	99
Bibliografía	100
Anexos.	

Introducción

La política educacional de la Revolución Cubana se fundamenta en la concepción Marxista –Leninista y en los principios martianos acerca de la formación de las nuevas generaciones por lo que la Revolución ha garantizado, plenamente, el derecho de todos los ciudadanos a la educación con la finalidad de formar convicciones personales, hábitos de conducta y el logro de personalidades integralmente desarrollados que piensen y actúen creadoramente. La educación ha de lograr el difícil equilibrio de ofrecer una respuesta educativa, comprensiva, proporcionando una cultura común a todos los individuos de la sociedad, se deben considerar las diferentes culturas, sociales e individuales por la influencia que ejercen en el aprendizaje sin que estas marquen desigualdades que puedan frenar el desarrollo. Es por ello que se debe proporcionar a cada uno lo que necesita para potenciar al máximo sus posibilidades y su identidad.

En los últimos años Cuba exhibe transformaciones en la política educacional como parte de la Tercera Revolución Educacional. La profunda revolución que está teniendo lugar en la educación en Cuba, ha sido impuesta por la transformación total de la propia sociedad, uno de cuyos frutos será la cultura general integral, que debe alcanzar a todos los ciudadanos. A tales objetivos se vinculan más de cien programas, que junto a la Batalla de Ideas se llevan adelante, algunos de los cuales se han convertido ya en prometedoras realidades.

Como parte de esta revolución se reconoce en la sociedad, el actual proceso de información, que abarca todos los sectores de la economía, la producción, los servicios, la educación y el arte. Ello exige entonces que las nuevas generaciones sean educadas y preparadas para enfrentar e impulsar creativamente este desarrollo, por lo que la escuela actual se ve impelida a cambiar.

En los principales documentos del Partido y del Estado en nuestro país se enfatiza acerca de la necesidad de elevar cada vez más la calidad de la enseñanza, por lo que es uno de los planteamientos que se realiza en el programa del Partido se señala: “Educarse en el hábito de la investigación, en el roce de los hombres y en

el ejercicio constante de la palabra, a los ciudadanos de una república que vendrá a tierra cuando falten a sus hijos esas virtudes”. (1)

La concepción dialéctica materialista de la ciencia no se olvida del medio sociocultural en cuyos marcos se desarrolla, y al cual se adapta la escuela científica. El quehacer pedagógico se concibe en estrecha relación con la vida y se propone preparar para la vida, no podrá el educador sustraerse de limpios compromisos políticos y sociales. Una educación para la libertad, para enseñar y razonar, para propiciar la labor colectiva, para andar juntos educador y educandos el camino del conocimiento.

El éxito de la escuela dependerá de la preocupación por atender permanentemente las individualidades de cada alumno, sus necesidades, la esencia de cada situación. Se puede construir una escuela nueva, integradora, desarrolladora, creativa y solidaria por encima de todo, una pedagogía de éxito para todos.

Los conocimientos matemáticos surgidos de las necesidades prácticas del hombre mediante un largo proceso de abstracción tienen un gran valor para la vida. El desarrollo histórico de esta ciencia ha apoyado a comprender el significado de ello, así como en la importancia de penetrar en lo esencial de su enseñanza. El fin y los objetivos de la escuela primaria en su determinación y formulación, permiten dar continuidad a la etapa anterior o preescolar, tienen en cuenta áreas de desarrollo de la personalidad, y precisan al maestro, con un enfoque integrado, aspectos esenciales que deben lograr en los alumnos. Se ha tenido en cuenta en su formación, además, las potencialidades psicológicas de los niños por momentos del desarrollo cuyo conocimiento permite al maestro dirigir las acciones educativas con mayor efectividad, basadas en una concepción desarrolladora, así como, una mayor precisión en el tratamiento diferenciado a las potencialidades de los alumnos, cuando transite con estos por los diferentes grados, como etapas parciales del desarrollo a lograr para el alcance de los objetivos del nivel.

Contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar, fomentando, desde los primeros grados, la interiorización de conocimientos y orientaciones valorativas que se reflejan gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y

comportamiento acorde con el sistema de valores e ideales de la revolución socialista. Se determina el tipo de escuela y el método que debe utilizar el maestro cuando se tiene presente lo expresado por Fidel en el Tercer Seminario Nacional para educadores al citar: "...No hay mejor sistema de Educación que aquel prepara al niño a aprender por si..."(2)

Los pensamientos pedagógicos martianos están presentes cuando en la escuela cubana donde se aplican métodos de enseñanza activos, los alumnos son protagónicos de su aprendizaje, se vincula la teoría con la práctica. Por ello, al concluir la primaria se hace necesario que todo el sistema de influencias ejercido, el entre otros objetivos, adquiera un aprendizaje tres veces superior. Con el objetivo de lograr el fin de la Escuela Primaria, la política educacional cubana se ha trazado principios que van encaminados a esta formación integral que se concreta en prioridades para las distintas enseñanzas que tiene como finalidad formar las nuevas generaciones en una concepción científica del mundo.

Obviamente se impone una transformación desde la escuela primaria de los criterios que se hallan en la base de la enseñanza de la resolución de problemas así como en la forma de organizarlos y conducirlos. En la escuela recae la gran responsabilidad de dichos objetivos, pues es aquí donde se han de formar los alumnos, con una activa participación en todas las tareas para desarrollar hábitos, habilidades, capacidades y las convicciones morales y sociales de la personalidad socialista.

La enseñanza de la Matemática en la escuela cubana tiene la tarea de contribuir a la preparación de los jóvenes para la vida. Se trata de que los jóvenes dispongan de sólidos conocimientos Matemáticos, que le permitan interpretar los adelantos científicos, que sean capaces de operar con ellos con rapidez, rigor y exactitud, de modo consciente y que puedan aplicarlos de forma creadora a la solución de problemas de diversas esferas de la vida.

La formación del escolar primario se encamina hacia seis direcciones fundamentales:

- 1 -La formación Político - ideológica.
- 2-El desarrollo intelectual.

3-La educación estética.

4-La preparación politécnica y laboral.

5-El desarrollo de habilidades.

6-La educación moral.

En la enseñanza de la matemática el trabajo con la medida constituye un contenido esencial pues no se concibe una educación que prepare a los alumnos para enfrentarse a las necesidades cotidianas sin que influya un trabajo serio con este contenido. En ella confluyen aspectos geométricos, aritméticos, de resolución de problemas y una variedad de destrezas y habilidades. Las expectativas en el mundo del trabajo, de la técnica y de la ciencia indican que la importancia de la medida irá cada día en aumento.

La creatividad del maestro, la búsqueda constante de métodos, procedimientos y medios que se adecuen a la realidad de sus alumnos, es la vía para lograr eficiencia, calidad y éxito de todos. Las estrategias educativas que se diseñen para el grupo, para determinados alumnos, no son inmóviles deben someterse sistemáticamente al análisis, reflexión y cuestionamiento para su orientación o reorientación a fin de que se adecuen a las demandas reales del alumno.

La forma de organización fundamental del proceso docente educativo es la clase, esta constituye la actividad principal en la que se materializa el cumplimiento de los objetivos de los planes y programas de estudio. La primera responsabilidad de cada maestro es la de impartir clases de calidad del proceso docente educativo. Por lo que a la preparación de clases hay que dedicarle la mejor de nuestra energía, el tiempo que sea necesario, como planteara nuestro comandante en el Primer Seminario Nacional. (3)

Actualmente se trabaja para lograr una mayor eficiencia en el aprendizaje de los escolares por lo que el diagnóstico se convierte en el elemento clave para diseñar una estrategia en función de las necesidades de los alumnos. El diagnóstico es el arma fundamental en la preparación de la clase. La finalidad de este es el de lograr transformaciones que permitan un mayor nivel de logros.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente es por eso que en nuestro sistema de educación en estos momentos se lleva a cabo la implantación de

transformaciones como parte del perfeccionamiento continuo con el propósito de educar a los niños con las exigencias actuales de la sociedad, así como en la introducción de concepciones nuevas que permitan obtener resultados cualitativamente superiores en la educación de las nuevas generaciones.

Estos cambios están encaminados a incrementar la atención al desarrollo de habilidades y capacidades para un aprendizaje independiente y creador, es por ello la razón que el primer ciclo de la escuela primaria tiene un carácter propedéutico jugando un papel importante la solución de problemas matemáticos donde es necesario que desde los primeros grados cada maestro de un adecuado tratamiento a este tipo de ejercicio logrando en los alumnos el desarrollo de capacidades intelectuales y a la formación en esta, de hábitos, normas de conducta y convicciones.

La escuela cubana actual se encuentra enfrascada en un proceso de transformaciones en que se está gestando una reformulación de la cultura escolar, tanto de estudiantes como de docentes.

La asignatura Matemática en La Enseñanza General Politécnica y Laboral, particularmente en el nivel primario, presenta dificultad en la solución de problemas, lo cual ha sido corroborado en los diagnósticos nacionales y provinciales efectuados entre los años 2000-2008 manifestándose en nuestras escuelas las insuficiencias siguientes:

El alumno tiende a aprender de forma reproductiva, observándose muy afectado el desarrollo de habilidades y sus posibilidades para la reflexión crítica y autocrítica de los conocimientos que aprende, de ahí que su participación consciente en el proceso se vea limitada.

Resulta complejo identificar dónde el alumno “se detiene” en el aprendizaje y ofrecer las ayudas y estimulación que precisa para que se produzca la apropiación.

La práctica pedagógica no siempre asegura la suficiente ejercitación y el control sistemático que permita el proceso de identificación del error y ejercer la ayuda a tiempo.

La elevada relación maestro – alumno, ha sido un factor que ha conspirado respecto a la atención pedagógica casuística y diferenciada. El proceso de enseñanza – aprendizaje, cuando mantiene el carácter frontal, limita el protagonismo del alumno y la necesaria relación que proporciona el trabajo en pares y grupo. Los alumnos tienen muy pocas posibilidades de proyectarse en la clase, es decir, de participar de forma activa e independiente planteando sus puntos de vista, juicios y valoraciones.

Es insuficiente la atención a las formas de orientación y control de la actividad de aprendizaje, que propicien eliminar la tendencia poco reflexiva de los estudiantes a ejecutar sin que medien los procesos de análisis y razonamientos requeridos.

La organización escolar y la concepción de la clase, no logran dar entrada a procesos de consolidación nivelación sistemáticos, que aseguren la eliminación de problemas de aprendizaje sostenidos en los alumnos, la transferencia de conocimientos y la solidez necesarias.

Las acciones educativas en la clase, no logran integrarse de forma natural al proceso que tiene lugar, siendo muy débil la identificación del valor y la realización de los procesos valorativos, respecto al contenido de aprendizaje, quedando a veces, sin un sentido para el estudiante. De igual forma, los procesos de análisis y reflexión colectiva en la realización de las propias tareas son muy escasos y poco se dirigen a la valoración de las conductas individuales, además resulta muy limitada la contextualización del contenido al ámbito social, tanto con respecto a los nuevos saberes como a las conductas sociales.

Hoy el interés creciente por la resolución de problemas reside en que ellos constituyen no solo una de las vías principales para la asimilación de los conocimientos y la formación de habilidades y hábitos matemáticos en los alumnos, sino también para la preparación con vista a enfrentarse de forma independiente a las situaciones que se presentan en la vida cotidiana.

Las investigaciones psicopedagógicas demuestran hasta el momento actual, que la preparación de los escolares en la resolución de problemas en la escuela primaria se ha desarrollado partiendo de dos criterios principales:

1- La preparación de los escolares en la resolución independiente de los problemas, se considera como un producto espontáneo. Según este criterio la formación del alumno es un subproducto, el cual se obtiene sin necesidad de una estructura planificada de los métodos didácticos para enseñar a resolverlos.

2- Para que los alumnos aprendan a solucionar problemas, resulta necesario que ellos a lo largo de cada curso escolar resuelvan muchos; esta concepción supone que la resolución reiterada de problemas en las clases, tiene un efecto acumulativo que trae por consecuencia el desarrollo de la habilidad.

A. F. Labarrere Sarduy demuestra en sus resultados investigativo, lo desacertada de tales formas de concebir la preparación de los escolares para la resolución independiente de problemas en las diversas asignaturas, entre ellos la Matemática.

Las experiencias de los proyectos "TEDI" y "EUCLIDES" han demostrado también, que es necesario el trabajo en la organización, clasificación y metodología en el proceso de solución de problemas.

El trabajo metodológico constituye una vía esencial para elevar la preparación de los maestros en cuanto a la problemática que se aborda, el mismo debe ser sistemático, planificado, coherente, científico y diferenciado. En este se debe emplear diferentes formas de preparación metodológica como: clases metodológicas, clases abiertas, clases demostrativas, preparación de asignaturas y talleres metodológicos.

Por la información obtenida a partir de la revisión bibliográfica realizada se pudo constatar que esta temática ha sido abordada por diferentes autores y ello consta en trabajos de diplomas, de maestría y de doctorado realizados por investigadores que desempeñan su labor pedagógica en la enseñanza primaria.

Se pueden mencionar los análisis realizados por Nidia Fleites y Maribel Ferrer ambas trabajan el desarrollo de habilidades en la formación profesional del maestro primario, haciéndolo esta última autora a través de la resolución de problemas.

El autor Daniel González realiza en su investigación cómo lograr la superación de los maestros primarios en la formulación de problemas matemáticos. De igual

manera Eloy Ortega aborda a través de un sistema de tareas para el trabajo independiente creativo de los alumnos en la enseñanza de la matemática.

Se realizó la tesis presentada en opción del grado científico de doctor de Alfredo Rebollar relacionada con el aprendizaje de la Matemática, la del Msc Enrique M Pérez y Leandro C Valdés que aborda Algunas consideraciones sobre la solución de problemas en la escuela primaria, la del profesor Manuel Capote Castillo relacionada con la etapa de orientación en la solución de problemas, por otra parte se puede apreciar la tesis de maestría de Esteban Vidal Pioviet y Lilian García ambos abordan la solución de problemas a través de una propuesta de problemas uno lo hace desde el contexto de crear problemas actualizados y el otro lo hace desde la elaboración de un sistema de clases.

Todos los aportes realizados tanto por trabajos de diplomas como de maestría han sido de gran valor para el proceso pedagógico en nuestras escuelas. Sin embargo, en ninguno de los trabajos realizados se han utilizado actividades que desarrollen habilidades en la resolución de problemas a partir de contenidos que sean del dominio de los escolares y que a su vez tengan gran aplicación en la vida cotidiana como pueden ser las unidades monetarias, contenido correspondiente a las magnitudes que a su vez es un objetivo del cuarto grado el cual el alumno del quinto grado domina con facilidad, se enfrenta en su vida diaria a la manipulación de estas unidades y es por ello que esta constituye una vía positiva para lograr despertar el interés del estudiante en la resolución de problemas lo que contribuirá a la formación de habilidades en esta temática es por eso que se hacen reales las palabras de Fidel al expresar "...porque aún cuando muchos problemas, ya para nosotros han tenido una explicación cabal, todavía quedan muchos otros de los cuales no tenemos una explicación cabal y que al contacto con los libros en el estudio, vamos encontrando cada día más, una explicación para las cosas que muchas veces ni siquiera nos las hemos planteado.(4)

Después de analizar los problemas que aparecen en el libro de texto de 5to grado pudimos determinar que los mismos no posibilitan el trabajo sistemático en las clases donde se trabajen problemas con magnitudes, específicamente con unidades monetarias. En el capítulo C (referente a magnitudes) solo aparecen 6

problemas con unidades monetarias lo que representa a 4,5% de los ejercicios de este capítulo. En el capítulo A donde se trabaja con números naturales de 217 ejercicios que hay en este solamente tres son problemas con unidades monetarias lo que representa un 1,4%, dentro del capítulo B donde aparecen los números fraccionarios, 15 problemas son de unidades monetarias para sistematizar este contenido representando el 5,7% de los ejercicios de dicho capítulo. En resumen de 612 ejercicios que se presentan en los capítulos A, B y C solamente 24 se refieren a problemas con unidades monetarias lo que representa un 3,9% de los ejercicios que hay en estos capítulos respectivamente.

También se hizo una revisión del software educativo Problemas Matemáticos II donde apenas se trabajan ejercicios con unidades monetarias resultando todo esto insuficiente número de problemas para trabajar las clases de sistematización, ejercitación, reserva de 5to grado en los capítulos A, B y especialmente el C referente a magnitudes. Además el maestro se ve frenado a que las clases que imparta contribuyan al cumplimiento de las funciones que deben cumplir los problemas de manera muy específicamente con la instructiva y desarrolladora.

Posteriormente se aplicaron varios instrumentos como entrevistas a maestros de la enseñanza primaria del municipio Rodas, en el Consejo Popular de Cartagena, (anexo 1) para conocer el empleo que le dan a los distintos tipos de problemas en sus clases, pudiéndose constatar que de 3 docentes, solamente 1 ha trabajado los problemas lo que representa el 33,3% de los entrevistados. En entrevista efectuada a la jefe de ciclo (anexo 2) con el objetivo de conocer el empleo que le dan los docentes a los problemas, de 12 clases visitadas en ninguna se trabajaron los problemas de este tipo para un 0% se ha podido constatar que no siempre en todas las clases se solucionan problemas, los ejercicios son comunes, se abusa de ejercicios formales donde el alumno solo llega al nivel reproductivo sin ejercicios donde este tenga que pensar y llegar al nivel de aplicación. De la directora que se entrevistó con el objetivo de conocer el empleo que hacen los docentes de los distintos tipos de problemas en sus clases coincide que ninguna de las clases visitadas fue de problemas (Anexo3)

A los alumnos se le aplicaron comprobaciones (anexo4, 5 y 6) donde se comprobó que los problemas, de una muestra de 20 alumnos hubo 12 R/C lo que representa un 20%.(Anexo 7)

En la revisión de documentos como planes de clases se evidenció; que no aparecen en los planes de clases de los maestros problemas que respondan a las necesidades de los alumnos en la solución de problemas a partir de lo ellos ya conocen, no son suficientes la cantidad de problemas que resuelven en clases. De forma similar resulta el muestreo realizado en las libretas. (Anexo8)

El maestro debe saber organizar el proceso de manera tal que en cada clase sus alumnos puedan asimilar el desarrollo de habilidades requeridas y la adquisición de hábitos correctos al trabajar, por ello del análisis de las dificultades relacionadas con el trabajo con problemas se constata que no se resuelven problemas donde se parta de aplicar habilidades que ya el niño conoce y puede llegar con mejor facilidad a la solución de los mismos en las clases de matemática de 5to grado en nuestra escuela; las reflexiones anteriores han servido de base para plantear como **PROBLEMA CIENTÍFICO**: ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades en la resolución de problemas en los alumnos de 5to grado?, trazándose como **OBJETIVO**: Elaborar una propuesta de problemas para contribuir al desarrollo de habilidades en la resolución de problemas en los alumnos de 5to grado. **OBJETO DE INVESTIGACIÓN**: El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. **CAMPO DE INVESTIGACIÓN**: El desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos en 5to grado.

Para darle cumplimiento al objetivo propuesto se utilizaron las siguientes **Tareas Científicas**:

- 1-Sistematizar los contenidos teóricos referentes al proceso de la Resolución de problemas en la asignatura de Matemática.
- 2-Sistematizar los elementos teóricos relacionados con la enseñanza primaria.
- 3-Elaborar el material docente referido a la utilización de una propuesta de problemas para desarrollar habilidades en los alumnos de 5to grado.
- 4-Validar en la práctica educativa la viabilidad y efectividad de la propuesta de problemas diseñados.

Para hacer cumplir con el objetivo propuesto y brindar una solución se plantea la siguiente

IDEA A DEFENDER: La elaboración de una propuesta de problemas que contribuirá al desarrollo de habilidades en los alumnos de 5to grado.

Según la autora de esta investigación **LO NOVEDOSO** de la misma se materializa en la utilización de la propuesta de problemas para desarrollar habilidades en la resolución de problemas en los alumnos de 5to grado como una problemática de la enseñanza de la Matemática.

EL APOORTE PRÁCTICO: Se concreta en la propuesta de problemas, el cual constituye un documento auxiliar al servicio de nuestros docentes para desarrollar habilidades en la resolución de problemas en los alumnos de 5to grado, y al mismo tiempo está disponible para su implementación en el proceso de enseñanza y aprendizaje según las características y el diagnóstico de los alumnos de este grado.

En la realización de este trabajo se han utilizado los siguientes **métodos, procedimientos y técnicas:**

Del nivel teórico:

-Análisis – síntesis: Fueron utilizados durante el proceso de investigación con la finalidad de recopilar datos, para procesar toda la información recopilada acerca de la asignatura de Matemática.

-Inducción – deducción: Se utilizó con la finalidad de hacer reflexiones e inferencias necesarias a partir de la información obtenida para resumir y sintetizar los conocimientos teóricos existentes sobre la problemática objeto de estudio.

-Análisis lógico: Para estudiar el contenido e investigar y analizar su comportamiento con las actuales transformaciones de la enseñanza primaria.

-Sistemático- estructural: Para estructurar los contenidos de la propuesta de problemas con unidades monetarias teniendo en cuenta que los contenidos están estrechamente relacionados entre sí.

Del nivel empírico:

-Encuesta: Para corroborar la necesidad de solucionar problemas matemáticos.

-Entrevista: Para obtener información.

-Análisis de documentos: Muestreo de documentación, registro, diagnóstico, caracterizaciones.

Del nivel matemático – estadístico:

-Cálculo porcentual: Se utilizó con el objetivo de organizar la recolección de datos hasta la elaboración, análisis e interpretación de los resultados.

Muestra: Un grupo de 5to grado de la escuela Ignacio Pérez Ríos, con 20 alumnos.

Universo: Los 3 grupos de 5to grado de la escuela: Ignacio Pérez Ríos. Con una matrícula de 62 alumnos.

Constituyeron fuentes de teóricas de esta investigación, los documentos sobre política educacional recogidos en el programa del Partido Comunista de Cuba, los documentos normativos y metodológicos del Ministerio de Educación para el perfeccionamiento continuo del Sistema Nacional de Educación y trabajos de Pedagogía Contemporánea, que abordan la problemática relacionada con la resolución de problemas.

Se trabajó básicamente con autores nacionales e internacionales como: Sergio Ballester, Luis Campistrous, Celia Rizo, Alberto F Labarrere, G. Polya, Werner Jungk.

CAPITULO 1

La Enseñanza de la Matemática basada en problemas.

1.1 El objeto de la Matemática como ciencia.

1.1.1. El objeto de la Matemática como ciencia.

La Matemática es una de las ciencias más antiguas cuyo desarrollo se ha estimulado por la actividad productiva de los hombres que, como ciencia particular, con su propio objeto de estudio, ha recibido la mayor influencia de las ciencias naturales para la formación de los nuevos conceptos y métodos matemáticos desde su surgimiento.

En el desarrollo histórico de la Matemática son muchos los ejemplos que muestran cómo los problemas de las ciencias naturales constituyeron la génesis de importantes teorías como el cálculo diferencial e integral, que surgió como el método de resolución más general de los problemas mecánicos, la teoría de los polinomios en relación con la investigación de la máquina de vapor y así muchos otros casos pueden ser citados, que demuestran que las matemáticas son el resultado de la actividad productiva de los hombres y que los nuevos conceptos y métodos que conforman sus teorías han tenido sus raíces, en lo fundamental, en problemas concretos de otras ciencias.

La peculiaridad de la relación de la Matemática con otras ciencias, a partir de la aplicación de los métodos matemáticos en las ciencias naturales, en los diferentes períodos de su desarrollo se ha enmarcado en dos facetas, según señala K. Ribnikov en su libro sobre la Historia de la Matemática:

La elección del problema matemático, que corresponde aproximadamente al fenómeno o proceso, o sea, del modelo, y el hallazgo del método de su solución.

La elaboración de nuevas formas matemáticas, ya que inevitablemente resulta imperfecta la aproximación del modelo matemático construido.

Esta peculiaridad en la aplicación de los métodos matemáticos hasta la actualidad se evidencia en el desarrollo de la cibernética, la técnica de cómputo, la matemática discreta, el creciente papel en las ciencias económicas, sociales y

otras y el progreso en ello depende de la posibilidad de abstracción en el objeto de estudio y la elección del esquema lógico de los conceptos abstractos que representan el contenido de los procesos y fenómenos considerados.

Casi hasta la mitad del siglo pasado, la Matemática realmente tenía por objeto principal de investigación las propiedades métricas y las relaciones entre distintos tipos de magnitudes, estudiaba las propiedades y relaciones de naturaleza matemática, haciendo abstracción de su contenido cualitativo, por lo que se calificaba como una ciencia cuantitativa.

Estudiosos de la Historia de la Matemática, como A. Aleksandrov, en el afán de diferenciar la Matemática contemporánea de la precedente, destacan su carácter cualitativo, fundamentado en la ampliación de su objeto y la profundización del grado de conocimiento de esos objetos.

Importantes resultados como la geometría hiperbólica no euclidiana por N. Y. Lobachevski y Bolyai y de la geometría elíptica por Riemann, condujeron a una nueva concepción sobre la esencia del espacio matemático y su diferencia del espacio físico. A la geometría contemporánea le interesa analizar las propiedades generales y formales de los objetos, no como objetos idealizados del mundo circundante según Euclides, sino como cualquier sistema de cosas cuyas propiedades y relaciones satisfagan sus axiomas.

El paso a la Matemática Moderna, por la amplia utilización del método axiomático, se produjo después del descubrimiento de las geometrías no euclidianas y la aparición, a finales del siglo XIX, de la teoría abstracta de los conjuntos creada por G. Cantor. La síntesis de las ideas teóricas sobre la teoría de conjuntos con el método axiomático condujo al concepto de estructura matemática abstracta que ha sido fundamental para toda la matemática moderna y que sirvió de premisas a un grupo de matemáticos franceses (grupo de N. Bourbaki) para emprender la tarea de construir la matemática existente sobre la base del concepto de estructura, al considerar esta ciencia, en su forma axiomática, como la acumulación de formas abstractas que son aplicables a un conjunto de elementos cuya naturaleza no está definida.

Este paso a la matemática moderna, caracterizado por un mayor crecimiento en los niveles de abstracción de los objetos matemáticos y sus relaciones, constituye un peldaño cualitativamente nuevo en el desarrollo del conocimiento matemático, lo que marca una diferencia cualitativa y radical de la matemática actual con toda la precedente.

El estudio de las estructuras matemáticas contribuyó, en gran medida, a la ampliación del campo de aplicación de modernos métodos matemáticos, algunos de ellos como la teoría de grupos y de las estructuras algebraicas o análisis funcional que son expresiones del desarrollo y generalización de conceptos e ideas de la matemática clásica y otros como la teoría de los juegos y la toma de decisiones que responden a necesidades de las ciencias sociales. La matematización de la ciencia es considerado como un proceso de doble crecimiento de las ciencias concretas y de la matemática, lo que se manifestó en el surgimiento y exitoso desarrollo de ciencias como la física de las partículas elementales, la química cuántica, la biología molecular y muchas otras.

Como rasgo característico de la revolución científico técnica contemporánea, la creciente aplicación de los métodos matemáticos en los más diversos campos de la ciencia y la técnica hace necesario la nueva comprensión del objeto y métodos de la matemática contemporánea. El contenido del objeto de las matemáticas se ha enriquecido en tal forma, que esto ha llevado a una reestructuración y cambio en la totalidad de sus problemas importantes.

Asumimos que el objeto de la Matemática se enriquece en relación indisoluble con las exigencias de la técnica y las ciencias naturales lo que es condición necesaria para comprender el lugar de esta ciencia en la actividad productiva y social de los hombres, que no la reduce sólo a la ciencia abstracta que estudia las relaciones cuantitativas y formas espaciales alejada de la realidad.

La comprensión del objeto de la Matemática contemporánea, de su papel en el desarrollo científico técnico, conduce, a continuación, al análisis de cuál es la Matemática que debe ser aprendida, qué es lo que necesita un hombre de estos tiempos para enfrentar la investigación matemática, pero, esencialmente, para enfrentar la amplia diversidad de otros problemas que precisan de los métodos

matemáticos para su solución, desde los problemas domésticos hasta los más complejos problemas científicos.

1.1.2. La resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

El estudio del papel de los problemas en la lógica y estructura del proceso docente constituye un aspecto de cardinal importancia en los fundamentos sobre el aprendizaje de la Matemática en los trabajos de A. Schoenfeld (1985), Miguel De Guzmán (1992), Luz Manuel Santos (1995), Josep Gascón (1994), Jeremy Kilpatrick (1990), Marie Lise Peltier (1993) y otros, que no sólo se restringen al estudio de los procesos heurísticos que transcurren en la solución del problema propiamente, como en las concepciones de G. Polya, sino que ofrecen discusiones sobre sus aspectos epistemológicos y ontológicos como base para las sugerencias pedagógicas.

En particular, en el aprendizaje de las Matemáticas son significativos los trabajos de A. H. Schoenfeld (1985) sobre la preparación de los alumnos para resolver problemas, donde determina diversos factores que intervienen en la realización exitosa de esta actividad: los recursos (cuerpo de conocimientos que un individuo es capaz de aplicar en una situación matemática en particular), la heurística (reglas de razonamientos para la resolución efectiva de problemas), el control (es la revisión y reestructuración de los intentos que se realizan en la resolución de problemas) y el sistema de creencias (las ideas que se tienen acerca de la matemática y cómo resolver problemas).

Lo más importante para esta investigación es que este autor introduce elementos como las creencias y las actitudes en las condiciones imprescindibles para la resolución de problemas y de los resultados de una amplia experiencia en el entrenamiento de los alumnos para resolver problemas matemáticos e insiste en la necesidad de que el aprendizaje, en clases, se acerque lo más posible al modo de actuar del matemático, es decir, poder discutir ideas, negociar, especular sobre los posibles ejemplos y contraejemplos que ayuden a confirmar o a desaprobare sus ideas, lo que es muy importante tener en cuenta en la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Por su parte Marie Lise Peltier, al estudiar la Didáctica de la Matemática en Francia, subraya los fenómenos que intervienen en el aprendizaje del alumno, en el que su actividad supone la dialéctica pensamiento-acción, que no se concibe como una simple manipulación guiada por el profesor, sino que atiende a la concepción del sujeto que aprende, entendida ésta en el sentido siguiente:

"la clase de problemas que dan sentido a un concepto para el alumno;
el conjunto de significantes que es capaz de asociar (imagen mental, expresión simbólica); los instrumentos, teoremas, algoritmos, que es capaz de poner en marcha".

En las posiciones de esta autora el conocimiento no se acumula progresivamente, sino que se reorganiza permanentemente, se integra al saber anterior y a veces lo modifica.

Al estudiar el papel de los problemas en las estrategias empleadas por los profesores para dirigir el proceso, esta autora reconoce que:

Los problemas son presentados al final del tema, con fines de evaluación;

El problema es presentado como móvil del aprendizaje, es concreto, ocasional;

El problema es presentado como medio del aprendizaje.

Estas precisiones sobre el lugar del problema en la estructura del proceso de enseñanza aprendizaje nos ha permitido destacar la tendencia que se manifiesta actualmente en nuestra escuela, a seguir la primera y la segunda, apareciendo los problemas en la etapa final de estudio de los diferentes contenidos o de forma ocasional para motivar la introducción de un concepto, teorema o procedimiento y en pocos casos motivar el estudio del tema, aunque en ningún caso constituye el medio para el aprendizaje de toda la teoría objeto de estudio. En este sentido, consideramos importante tener en cuenta que los problemas satisfagan las tres posiciones indicadas en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje.

En las tendencias contemporáneas de la enseñanza de la Matemática, las epistemologías constructivistas sustentan la enseñanza por resolución de problemas que pone énfasis en los procesos de pensamiento que tienen como eje principal la actividad del alumno colocándolo en la situación de participar en el descubrimiento del nuevo conocimiento. Como afirma Miguel De Guzmán (1992),

en el método de enseñanza por resolución de problemas se trata de armonizar adecuadamente la componente heurística (atención a los procesos de pensamiento) y los contenidos específicos del pensamiento matemático; sin embargo, en este sentido critica la falta de modelos adecuados que orienten al profesor en la integración de los contenidos y los procesos en un todo armonioso en la dirección del aprendizaje.

Entre los enfoques seguidos, sobre la de la resolución de problemas, se destacan en los Estados Unidos los que sintetiza A. H. Schoenfeld que son: los autores que hacen hincapié en los problemas presentados de forma escrita de tipo algorítmico o de fórmulas, el uso de modelos matemáticos para tratar los problemas aplicados a situaciones reales, los intentos de psicólogos e investigadores de procesos cognitivos en intentar explorar aspectos del pensamiento matemático relacionados la mayoría de las veces con problemas sencillos y los intentos en el sentido de entender y enseñar los tipos de habilidades requeridas para resolver problemas complejos de matemáticas a partir de la obra de G. Polya.

Estos enfoques, relacionados entre sí, son abordados en los trabajos de diferentes tendencias y son necesarios para la comprensión de esta actividad matemática y las vías que posibilitan que el alumno aprenda a resolver problemas.

En los trabajos de Yves Chevallard y Josep Gascón (1994) se exponen diferentes formas de entender y utilizar la resolución de problemas en la enseñanza de la Matemática, que denominan “paradigmas”, tales son los casos de los paradigmas teorista, tecnicista, modernista, constructivista, procedimental y el de la modelización; en los que se identifica aprender matemáticas con el aprendizaje de teorías acabadas, o de técnicas matemáticas especialmente las algorítmicas, o con la exploración de problemas no triviales, o la construcción de nuevos conocimientos, o la construcción de sistemas estructurados de procedimientos o modelos matemáticos, respectivamente.

La presentación, por J. Gascón, de los fundamentos del paradigma de los “momentos didácticos”, que se resume a continuación, deja planteadas posiciones como las siguientes:

Se considera que todo problema de matemáticas es el punto de partida de un (virtual) campo de problemas. Los problemas se agrupan en función de las técnicas matemáticas que se pueden utilizar para estudiarlos. No son los problemas concretos, aislados, los que tienen sentido o interés matemático.

El estudio de campos de problemas se lleva a cabo mediante la utilización y, sobre todo, la producción de técnicas de estudio.

Se considera que toda actividad matemática puede ser interpretada como un proceso de estudio de campos de problemas.

Se pone de manifiesto una interrelación dialéctica entre el desarrollo de las técnicas matemáticas, la evolución de los campos de problemas y la construcción recursiva de las teorías matemáticas asociadas.

Del análisis de este paradigma se infiere un significado de la actividad matemática en relación con el estudio de campos de problemas y cómo este es generado por un problema matemático, lo que conduce a una concepción diferente acerca de la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, sin embargo, limita su visión a un campo de problemas que se agrupan en función de las técnicas matemáticas propiamente y la producción de teorías matemáticas, en ningún modo hacen referencia a los problemas relacionados con la práctica social que dejen clara cuál es la fuente fundamental de desarrollo de esta ciencia, lo que debe tener un evidente reflejo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Aunque coincidimos con la forma de entender la resolución de problemas que se expone en el paradigma de los “momentos didácticos”, éste no ofrece las características de los problemas y los campos de problemas que orienten en el diseño de la asignatura y la labor docente metodológica de los maestros y profesores, que deje precisión acerca de cuál es el contenido de enseñanza de la Matemática a partir de los propósitos de cada sistema educativo.

Es bueno destacar que este paradigma se separa un poco de la secuencia que se utiliza, de forma general, por el profesor, para la enseñanza de la Matemática, que está dada por los siguientes pasos: selección de los objetivos, selección de los contenidos, selección de los métodos para la elaboración del nuevo contenido de acuerdo a la estructuración vigente de la enseñanza de la

Matemática y luego cómo se procederá con el contenido seleccionado para su asimilación por el alumno teniendo en cuenta como factor central la ejercitación, más que la resolución de problemas.

Como se observa cada paradigma toma como base un principio para la estructuración del contenido, en dependencia de la interpretación del papel de la resolución de problemas y qué considera cada uno como núcleo de la actividad matemática y, por tanto, con qué se identifica el aprendizaje de la Matemática.

Aunque se asume en este caso como una importante propuesta acerca del papel de la resolución de problemas, se tendrán en cuenta la reflexión hecha en el párrafo anterior en el interés de fundamentar una variante para estructurar el proceso de enseñanza aprendizaje y el propio contenido a partir de problemas.

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. Alvarez de Zayas y en la Metodología de la enseñanza de la Matemática de Luis Campistrous y Celia Rizo.

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.

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 está relacionado con las concepciones en que se fundamenta la lógica y estructura del proceso docente en nuestra escuela.

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" 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. Alvarez (1984) al referirse a la organización del proceso docente para la Educación Superior 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 de la profesión.

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.

Sobre la comprensión del contenido de la enseñanza, Carlos M. Alvarez 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.

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 los fundamentos del proceso docente que se expone, el problema se sitúa como medio funcional para desarrollar toda la teoría y en cierto modo colocar al estudiante en el papel del descubrimiento, es decir, para resolver ese problema es necesario desarrollar toda la teoría y que al final esté en condiciones de enfrentar el proceso de solución o comprenderlo. Coincidimos con esta posición y la comprensión que este autor demuestra sobre los problemas que nos sugiere una secuencia que tendría variación en relación con el paradigma de los momentos didácticos sobre el papel del encargo social, a la hora de introducir algún tipo de variante por las propias necesidades de mejorar el proceso docente.

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.

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, por un lado, con la propuesta de técnicas que guíen la actividad de aprendizaje y, por otro lado, continuar la búsqueda de variantes para estructurar el proceso de enseñanza y el contenido que posibilite que la resolución de problemas sea objeto de enseñanza y objeto de aprendizaje. En esta investigación, se asume el análisis crítico de cada uno de los enfoques o tendencias más importantes de la enseñanza por problemas realizado por estos autores.

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. 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 se asemeja a la enseñanza por proyectos y resulta complejo de realizar, en la mayor parte de las veces los problemas se limitan a una función motivacional y a aportar un contexto en el que adquiere sentido los conceptos y procedimientos matemáticos que se pretende 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. Este tipo de enseñanza no está didácticamente estructurado, no se dispone de categorías y formas de acción previstas y queda mucho a la creatividad del docente y a la independencia y capacidad de los alumnos. En este caso es una tarea de la didáctica la conformación de una teoría y procedimientos generales que apoyen la labor del maestro y contribuyan a la generalización de este método en aquellos casos en que es posible utilizarlo.

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 basada en problemas al encaminarse en el sentido de una propuesta para la estructuración didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje, así como dejar establecidas categorías y formas de acción que guíen la actividad de maestros y alumnos.

1.2. La estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje.

Hasta el momento, se han planteado reflexiones sobre la estructura del proceso de enseñanza, cuando se expone la secuencia de pasos para introducir una variante de enseñanza siendo conveniente ahora precisar qué se entiende por el término estructura del proceso docente y su lógica.

Para estudiar los fundamentos lógicos de este proceso es necesario analizar los puntos de vista de algunos autores sobre la lógica del proceso de enseñanza y el papel que en esto desempeña la lógica de la ciencia y la lógica de la asignatura, así como la psicología de la asimilación (la teoría del aprendizaje correspondiente).

Según M.A. Danilov, la lógica del proceso docente es una combinación de la asignatura docente y la psicología de la asimilación o teoría del aprendizaje. Pero, por su parte, M.I. Majmutov lo comprende como la combinación (la unidad) de la lógica formal contemporánea con la lógica dialéctica. Esto significa que sus posiciones se basan en elementos totalmente distintos.

Como planteamos anteriormente M.I. Majmutov identifica la lógica del proceso docente con la lógica formal contemporánea y la lógica dialéctica y de esta forma se deja a un lado la peculiaridades psicológicas del proceso de asimilación.

En esta teoría se comprende la lógica de la investigación científica y la del aprendizaje en el sentido de que en ambos procesos el sujeto (el científico y el alumno, respectivamente) se relacionan con un problema y una hipótesis que condicionan una estructura rígidamente determinada para la actividad cognoscitiva que ejecutan, por tanto, aparece nuevamente el conocimiento sistematizado como base de esta identificación.

Esto se explica por el hecho de que la enseñanza problémica se concibe a partir de una situación problémica donde los conocimientos que posee el alumno son insuficientes para enfrentarla y se propone el problema docente como expresión de lo que hay que buscar y para ello se estructura la enseñanza de acuerdo a una secuencia lógica similar a otras formas, lo que sí se aumenta la motivación por encontrar la solución al problema inicialmente planteado.

Aunque es evidente la diversidad de criterios acerca de la lógica del proceso docente que conduce a actuaciones totalmente distintas en su dirección, todas descansan en la estructuración de la enseñanza sobre la base del conocimiento sistematizado y no en la lógica de la ciencia como señala I. Andreiev en la lógica del proceso de formación del conocimiento científico.

En la práctica, la lógica del proceso de enseñanza determina su estructura. Esta estructura expresa la secuencia e interrelación de sus fases o eslabones, es decir, refleja los momentos por los que debe transitar el alumno durante la apropiación del contenido (sistema de conocimientos y habilidades, normas de conducta, convicciones, etc.) bajo la dirección del profesor.

La estructura del proceso de enseñanza la observamos, en esta investigación, en los niveles que establecen períodos de ejecución a corto, mediano y a largo plazos; en los que se presentan los eslabones para una clase, para sistemas de clases, unidades temáticas, cursos, que tienen como intención describir aspectos del proceso tan importantes como:

el carácter de la actividad cognoscitiva del alumno;

el papel de dirección del profesor;

las formas de presentación de las tareas a los alumnos;

el nivel de profundidad de las tareas.

Actualmente, en nuestro país, se asume como estructura del proceso de enseñanza la de los pedagogos M. A. Danilov, M. N. Skatkin, L. Klingberg y otros que distinguen los siguientes eslabones, como los presenta G. Labarrere y G. Valdivia en su libro Pedagogía:

"Planteamiento del problema y toma de conciencia de las tareas cognoscitivas;

Percepción de los objetos y fenómenos, formación de conceptos y desarrollo de la capacidad de observación, de imaginación y de razonamiento de los alumnos:

Fijación y perfeccionamiento de los conocimientos y desarrollo de habilidades y hábitos;

Aplicación de los conocimientos, habilidades y hábitos;

Análisis de los logros de los educandos, comprobación y evaluación de sus conocimientos y revelación del nivel de desarrollo intelectual".

Esta estructura es la que se aplica en la enseñanza de todas las asignaturas, en particular de la Matemática, además es la base para la elaboración de los libros de textos en todos los niveles de enseñanza. No obstante, consideramos que existe cierto grado de espontaneidad en el surgimiento de los distintos niveles del proceso de aprendizaje ya que cada uno de los mismos está condicionado por el grado de significatividad que tenga el nuevo contenido o problemática que se vaya a tratar en la clase.

Concluimos entonces que, esta vía para la estructuración de la enseñanza aporta, desde el punto de vista didáctico, lógico y psicológico una secuencia de pasos interrelacionados para la dirección de actividad cognoscitiva del alumno por el maestro, que le asegure la apropiación, fijación y aplicación del sistema de conocimientos y habilidades.

No obstante, el criterio para el planteamiento del problema y toma de conciencia de las tareas cognoscitivas, así como la percepción de los objetos y fenómenos se refieren a una o varias clases, es decir, a la elaboración de uno o varios conceptos, teoremas o procedimientos, estableciendo relaciones con aquellos que sirven de condiciones previas necesarias y, en menor medida, se proyecta hacia los contenidos siguientes, lo que limita totalmente una orientación perspectiva

sobre la materia de estudio, siendo ésta una de las causas que consideramos no favorecen el logro de una visión más completa acerca de la utilidad del contenido. La lógica del proceso docente debe tener en cuenta que el alumno pueda asimilar los problemas que son resueltos con el contenido que aprenden y que, por tanto, la enseñanza debe estructurarse de forma tal que cada uno de sus eslabones dé respuesta a esta necesidad teniendo presente, en primer lugar, el grado de significatividad.

El acercamiento al pensamiento del científico debe comprenderse a partir de la posibilidad de que el alumno transite por un proceso de enseñanza que lo enfrente a la comprensión, planteamiento y solución de problemas de la magnitud que la vida práctica le plantea y que vea que la teoría matemática no se aplica de forma fraccionada, sino que resuelve problemas de forma integrada. Como se ha observado en las tendencias actuales en la enseñanza de la Matemática, fundamentalmente en las que toman como punto de partida la resolución de problemas, estas ideas comienzan a introducirse en el proceso.

En Cuba, se han realizado investigaciones que se han ocupado de estudiar vías para el desarrollo intelectual de los alumnos a partir del problema de que predomina el aprendizaje reproductivo y no se estimula la búsqueda de la esencia de los conceptos, relaciones y procedimientos para realmente interpretar, sistematizar y luego aplicar los mismos.

En este sentido, se presenta el trabajo "Metodología y técnicas que contribuyen a estimular el desarrollo intelectual" de la Doctora Margarita Silvestre Oramas (1993) que argumenta como causa de la dificultad señalada el que el profesor abandona la lógica del proceso de pensamiento y se limita a enseñar un contenido según la lógica que ve en éste, que consideramos corresponde a la del conocimiento sistematizado que se estructura en los libros de textos.

La metodología propuesta parte de principios teóricos en los que se destacan: la estructura del proceso de enseñanza - aprendizaje con un carácter de búsqueda por el alumno, que se conciba un sistema de habilidades que posibilite el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento dialéctico y de la

independencia cognoscitiva y además que el alumno valore para qué aprende el nuevo contenido en lo natural, en lo social e individual.

Los aspectos que comprende esta metodología (búsqueda de la definición, determinación de las características del objeto de estudio, búsqueda del por qué, la determinación de la utilidad del contenido y el conocimiento de para qué es necesario su estudio y su consolidación) se corresponden, en gran medida, con los aspectos metodológicos que pretende resolver nuestro tema de investigación, siendo un punto de partida importante para el cumplimiento de los fines previstos.

Lo analizado hasta aquí sugiere que el alumno tenga desde el inicio una visión global del contenido que va estudiar entendida ésta en el sentido de que pueda interactuar con ese contenido.

1.3 -Procedimiento de resolución de problemas.

La asignatura matemática no solo se propone enseñar conocimientos, esto no es suficiente, hay que lograr además el desarrollo de habilidades de aprendizaje, que los estudiantes manifiesten una actitud hacia el aprendizaje, una disposición para relacionar el material de estudio en correspondencia con su estructura cognoscitiva y que este sea potencialmente significativo para él.

Los problemas constituyen unos de los recursos más empleados en el proceso de enseñanza aprendizaje no solamente de la matemática sino en las restantes ciencias por considerarse uno de los aspectos más efectivos para promover y fortalecer el conocimiento científico, esto exige del profesor el reconocimiento de la asignatura cognitiva de los estudiantes para conducir la enseñanza y la concepción de un alumno activo que aprenda significativamente haciendo énfasis en la máxima "Aprender a aprender". La enseñanza de la matemática contribuye al mismo tiempo, al desarrollo de la capacidad para la formación de conceptos para el reconocimiento de las relaciones y para la sistematización, definición y demostración.

La solución de problemas se debe considerar como un medio eficaz para educar al futuro ciudadano y promover el desarrollo de la personalidad infantil, así como capacitarlos para que contribuyan a construir nuestro estado socialista. En quinto grado mediante la solución de problemas adquieren información que puede influir

en sus actividades. Los alumnos deben de estar dispuestos hacer las transformaciones que les permitan resolver problemas, es decir que los alumnos deben estar motivados y sentir deseo de resolver dicho problema.

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. Existen diversas acepciones del concepto de problemas, según los doctores Luís Campistrous y Celia Rizo asumen como concepto problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlos.

La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida, cuando es conocida deja de ser problema.

En la solución de problemas hay al menos dos condiciones que son necesarias:

La vía tiene que ser desconocida.

El individuo quiere hacer la transformación, es decir, quiere resolver el problema.

Esclareciendo el concepto de problema como tipo de ejercicio de la enseñanza de la matemática. La mayoría de los autores definen el ejercicio como una exigencia para la realización de acciones, solución de situaciones, deducción de relaciones, cálculo, etc.

Llors Muller entiende como ejercicio en la enseñanza de la Matemática una exigencia para actuar que se caracteriza por:

El objetivo de las acciones;

El contenido de las acciones;

Las condiciones para las acciones.

El objetivo de todas las acciones de la resolución de un ejercicio es en cada caso transformar una situación inicial (Elementos dados, premisas) es una situación final (Elementos que se buscan, tesis).

El contenido de las acciones en la resolución de un ejercicio esta caracterizado por:

Objeto de las acciones que puedan estar dados por los elementos de la materia Matemática (conceptos, proporciones y procedimientos algorítmicos); la

correspondencia entre situaciones extramatemáticas y elementos de materia matemáticos y los procedimientos turísticos (principios, estrategias, reglas, etc.) así como medios heurísticos auxiliares.

Tipos de acciones: Identificar, realizar, comparar, ordenar, clasificar, reconocer, describir, aplicar, fundamentar, buscar, planificar y controlar.

Como condiciones para las acciones se encuentran en primer lugar las exigencias que el ejercicio plantea al alumno, expresada por el grado de dificultad del ejercicio.

A partir de este concepto amplio de ejercicio Sergio Ballester caracteriza los problemas tomando como base el objetivo y el contenido de las acciones.

Un problema es un ejercicio que refleja determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica del 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 (incógnitas, elementos buscados) desconocida mientras que su vía de solución también desconocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos.

El procedimiento de resolución de problemas tiene que ser enseñado a los alumnos paulatinamente desde que se sabe la solución de problemas hay dos condiciones necesarias:

La vía tiene que ser desconocida.

El alumno quiere llegar a la solución del problema.

En diferentes investigaciones que se han realizado (Campistrous 1996) se ha llegado a determinar, que existen barreras que no le permiten a los alumnos llegar a resolver diferentes problemas aritméticos. Esas barreras son:

La estimulación es indirecta, mediatizada o mezclada con la acción del maestro, que por lo general enseña como se encuentra la solución de un problema específico.

No se logran formas de actuación generalizadas en los alumnos que son muy necesarias, pues representan un desarrollo en si misma y son aplicables para la vida.

Los problemas se utilizan en función de desarrollar habilidades de cálculo y no como objeto de enseñanza en sí mismo. Por otra parte, no se enseñan técnicas de trabajar que puedan ser útiles en la solución de problemas.

Los parámetros de dificultad establecidos para los problemas son poco precisos, por lo que la graduación no es buena y no siempre posibilita reconocer analogías y establecer relaciones con otros problemas ya resueltos.

En los problemas aritméticos no se trabajan adecuadamente los significados prácticos de las operaciones aritméticas y se abusa del uso de palabras claves en los textos de los problemas.

Según nos plantean los doctores Luis Campistrous y Celia Rizo en el proyecto ARPA. Existen diversos puntos de vista para clasificar los problemas aritméticos, atendiendo a diferentes parámetros de dificultad. Se consideran tres parámetros de dificultad:

Paso del texto al modelo intuitivo

Estructural

Del lenguaje

Paso del texto al modelo intuitivo

Se refiere a la interpretación del texto y su tránsito al modelo pictográfico, esquema, etc. Es una dificultad en parte semántica y en parte derivada de la situación objetiva descrita en el problema, la complejidad de sus relaciones y la familiaridad del que resuelve el problema con esta, se distinguen, al menos, tres niveles de complejidad.

No hace falta modelar

Sale mediante un modo inmediato y cálculo.

El modelo es completo.

Estructural

Depende de la estructura aritmética del problema que se analizará a partir de la cantidad de subproblema, operaciones que intervienen en sus soluciones.

Pueden distinguirse como modelos de dificultad.

Problemas simples

No hay problemas auxiliares, se resuelven directamente mediante interpretación inmediata de los significados de las operaciones, en ellos lo que se hace normalmente es interpretar directamente una o más de una operación.

Problemas compuestos

Se necesitan para su solución la realización previa de subproblemas o problemas auxiliares y la interpretación de uno o varios significados de la operación.

Puede ser:

Con un solo problema auxiliar.

Una sola operación.

Dos operaciones.

Con dos problemas auxiliares.

Una sola operación.

Dos o más operaciones.

Más o tres problemas auxiliares.

Dificultades del lenguaje

Depende de la forma idiomática en que están planteadas las relaciones así como las condiciones del problema. Esto es un poco subjetivo por lo que depende también de las características de la persona que resuelve el problema y de su relación con el lenguaje en cuestión.

Podemos distinguir, al menos dos problemas de dificultad:

Directo:

El texto se interpreta de una manera directa sin términos a interpretar o relaciones que puedan resultar poco familiares o comprensibles.

Indirecto o complejo:

En el texto se plantean términos que hay que interpretar su significado, o se dan relaciones o condiciones poco claras, o se presenta mucha información y no siempre utilizable y que puede entorpecer el proceso de comprensión.

El tratamiento de los problemas a través de todo el curso requiere que el maestro no pierda de vista este trabajo que aunque no constituye una unidad de enseñanza independiente es contenido de enseñanza en todos los grados. Se

debe buscar recursos que posibiliten el reconocimiento por los alumnos de la situación de lo que se pregunta y desarrollar en ellos el hábito de analizar la posibilidad o no de solución.

A veces presentan problemas que no pueden resolver y los alumnos deben reconocer y fundamentar por qué no tiene solución. Ejercicios como estos son muy importantes, para discutir con los alumnos, es muy conveniente promover la discusión para que el alumno se de cuenta que manteniéndose la situación de estos problemas contradictorios, si se cambian los datos surge un problema que si puede resolverse.

También a los alumnos se les presentarán problemas incompletos, a los cuales les falta la pregunta, la cual deben elaborar los propios alumnos y después acometer la solución.

La variedad en la presentación de las exigencias en la solución de problemas, contribuye al poder de concentración de los alumnos, a la seguridad ante sus razonamientos, así como a la posibilidad de la aplicación de las habilidades de cálculo logradas.

Es importante que los maestros resuelvan todos los problemas que van a plantear en sus clases, de modo que analicen las exigencias de cada situación y la forma de presentarlas a sus alumnos. Al solucionar problemas nos interesa que los alumnos razonen y encuentren la vía de solución adecuada. Es más importante que los alumnos den solución a los problemas que se le plantean por la vía aritmética. La autora de esta investigación concuerda con el equipo de trabajo que colaboró en el, pues con ella el alumno reconoce la operación u operaciones que intervienen en su solución, las plantean y calculan.

proyecto ARPA al abordar el papel de la solución de problemas en la vida al ver las motivaciones en este campo como llamadas motivaciones extramatemáticas. Para elaborar buenos problemas que motiven e instruyan al alumno constituyen fuentes adecuadas de inspiración datos que aparezcan en la prensa, datos relativos a la producción y a otras ramas de la ciencia y la técnica, así como datos de la propia comunidad en la que vive el niño.

1.4 -Características de los alumnos de 5to grado.

A partir de quinto grado, según los distintos autores se inician la etapa de la adolescencia al situarlos entre los once y doce años. En ocasiones también se le llama preadolescencia.

En el desarrollo intelectual, se puede apreciar que si con anterioridad se ha ido creando las condiciones necesarias para el aprendizaje reflexivo, en estas edades este alcanza niveles superiores ya que el alumno tiene todas las potencialidades para la asimilación conciente de los conceptos científicos y para el surgimiento del pensamiento que opera con abstracciones, cuyos procesos lógicos (Comparación, clasificación, análisis, síntesis y generalización, entre otros) deben alcanzar niveles superiores con logros más significativos en el plano teórico. Ya en estas edades los escolares no tienen como exigencia esencial trabajar los conceptos ligados al plano concreto o su materialización como en los primeros grados, sino que pueden operar con abstracciones.

Lo antes planteado permite al adolescente la realización de reflexiones en conceptos o en relaciones y propiedades conocidas, la posibilidad de plantearse hipótesis como juicios enunciados verbalmente o por escrito, los cuales pueden argumentar o demostrar mediante un proceso deductivo que parte de lo general a lo particular, lo que no ocurría con anterioridad en que primaba la inducción.

Puede también hacer las consideraciones de carácter reductivo (inferencias que tienen solo cierta posibilidad de ocurrir), que aunque las conclusiones no son tan seguras como las que se obtienen mediante un proceso deductivo, son muy importantes en la búsqueda de soluciones a los problemas que se plantean. Todas las cuestiones anteriormente planteadas constituyen premisas indispensables para el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos.

Estas características deben tener en cuenta al organizar y dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje, de modo que sea cada vez más independiente, que se puedan potenciar esas posibilidades de fundamentar sus juicios, de exponer sus ideas correctamente en cuanto a su forma y en cuanto a su contenido, de llegar a generalizaciones y ser críticos con relación a lo que analiza y a su propia actividad

y comportamiento. También resulta de valor en esta etapa, aunque se inicie con anterioridad, el trabajo dirigido al desarrollo de la creatividad.

Es de destacar que estas características de un pensamiento lógico y reflexivo que operan a nivel teórico, tienen antecedentes desde los primeros grados y su desarrollo continuo durante la etapa de la adolescencia.

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

Las diferentes asignaturas y ejes, deben contribuir al desarrollo del interés por el estudio y por la investigación. En esas edades comienza a adquirir un nivel superior la actitud cognoscitiva hacia la realidad, potencialidades que debe adquirir y aprovechar el maestro al organizar el proceso.

El desarrollo moral se va a caracterizar por la operación gradual de un conjunto de puntos de vistas, juicios y opiniones propia de lo que es moral. Estos criterios que se inician en estas edades, y alcanzan también a los adolescentes de (de 11 y 13 años) , empiezan a iniciar la regulación de su comportamiento y presentan fundamentalmente los puntos de vista del grupo de compañeros, ganando más fuerza entre los 14 y 15 años.

A partir del quinto grado, la aprobación del maestro comienza a ser sustituida por la aprobación del grupo, se plantea incluso que una de las necesidades y aspiraciones fundamentales en la adolescencia es encontrar un lugar en el grupo de iguales. Gradualmente, a partir del quinto grado, el bienestar emocional del adolescente se realiza con la aceptación del grupo. Algunos autores plantean que la causa fundamental de la indisciplina en la escuela es que tratan de buscar el lugar no encontrado en el grupo de los que no adoptan, en ocasiones, las mejores

posiciones en sus relaciones tratando de llamar la atención. Estos comportamientos de inadaptación social el adolescente puede conducir a la operación de conductas delictivas.

Algunas investigaciones también han demostrado, que si bien las opiniones del grupo tienen un papel fundamental en el comportamiento del adolescente, la opinión de los padres sigue teniendo gran importancia para su bienestar emocional.

En este momento, las adquisiciones han demostrado, que el niño desde el punto de vista cognoscitivo del desarrollo intelectual y afectiva-motivacional, expresada en formas superiores de independencia, de regulación, tanto en su comportamiento como en su accionar en el proceso de aprendizaje, así como el desarrollo de su pensamiento que es en esta etapa más flexible y reflexivo, deben alcanzar un nivel de consolidación y estabilidad que le permitan enfrentar las exigencias superiores en la educación general media.

En estas edades, tanto los educadores como la organización pioneril deberán aprovechar al máximo las potencialidades de los alumnos para elevar su protagonismo, tanto en las actividades de aprendizaje, como en las extractases y pioneriles. Las investigaciones destacan que en este sentido los estudiantes consideran que tienen las condiciones para asumir cada vez más, posiciones activas en las diferentes actividades, hecho que si no se tiene una cuenta frena la obtención de niveles superiores en su desarrollo.

En los momentos anteriores, la estructuración y organización de las acciones educativas se orientaron primero en la adquisición de determinados procesos (preescolar a segundo) y con posterioridad a su consolidación (tercero a cuarto). En esta última etapa, debe evidenciarse una mayor estabilidad en las adquisiciones, tanto por el comportamiento (regulación, orientaciones valorativas y normas de comportamiento, entre otras), como el conjunto de estrategias y procedimientos intelectuales. De igual modo, las actividades de aprendizaje tales como las habilidades para la observación, comparación, clasificación y argumentación, así como habilidades para la orientación, planificación control y

valoración del aprendizaje, deben constituir logros importantes para la edad de 11 a 12 años.

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

CAPITULO 2

LA HABILIDAD MATEMÁTICA

2.1 Concepto de habilidad.

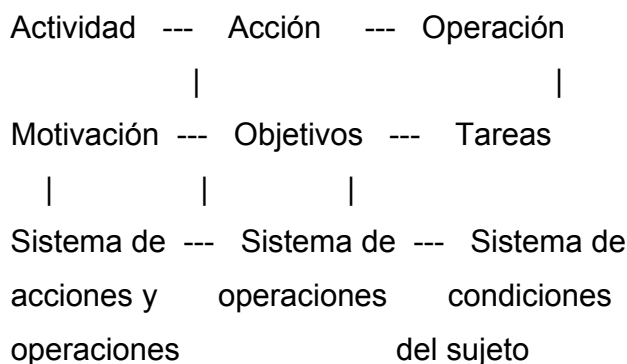
1.2 1. Las habilidades Matemáticas."

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.



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.

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.

La reducción del concepto de habilidad a tratar de describir sistemas o conjuntos de acciones, en ocasiones, lleva a la expresión de un proceso algorítmico que muestra cada uno de los pasos o momentos de la actuación y se atiende muy poco a la contextualización de ese sistema de acciones en función de los problemas que se resuelven con su ejecución y las condiciones del sujeto. De igual forma, ha sido restringida la comprensión de este concepto en el sentido de la repetición, a través de ejercicios, del sistema de acciones determinado.

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.

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 tareas docentes, entre ellas la resolución de problemas.

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”. 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 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.

En las orientaciones metodológicas para los programas de estudio de Matemática, vigentes para el nivel preuniversitario, se incluyen precisiones teóricas para los profesores acerca de las habilidades matemáticas.

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 tareas docentes, la resolución de uno u otro problema.

En el libro de Metodología de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria (1991) 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”. 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 que, sin embargo, puede conducir a la elaboración de un proceso algorítmico, 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.

En los libros de texto de Metodología de la enseñanza de la Matemática empleados en la formación de profesores de la escuela media de W. Jungk, W. Zillmer y más recientemente de un colectivo de autores cubanos, no se asume un tema sobre el proceso de formación de habilidades matemáticas y queda

solamente ligado al concepto de poder matemático cuando se estudian los campos de objetivos de la asignatura.

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. 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 el programa vigente, así como en los anteriores planes de estudio, de la disciplina Metodología de la enseñanza de la Matemática en los Institutos Superiores Pedagógicos para la formación del Licenciado en Educación en la carrera Matemática - Computación, no se ha incluido un tema sobre la formación y desarrollo de las habilidades matemáticas.

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”.

El problema que queda planteado a partir de esta conclusión, está en determinar esas interrelaciones, sus componentes y etapas de desarrollo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática porque sólo muestra, este autor, conjuntos de habilidades específicas y caracteriza el hacer terminal como aquel que está situado al final de un proceso que, supuestamente, integra numerosos otros haceres que justamente por considerarse previos, parecen irrelevantes frente al hacer terminal.

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.

La propuesta de que el hacer matemático terminal está al final de un proceso integrado por otros previamente formados y que en esa etapa terminal está la resolución de problemas como propósito del modo de actuar que se pretende formar en la asignatura Matemática, es aceptado, lo que debe ser analizado es el papel de la resolución de problemas en el diseño de ese proceso, que se plantea como teorista y tecnista ya que, en muy poca medida, destaca el significado de la resolución de problemas para desarrollar las habilidades asociadas a la formación de conceptos y teoremas. Quiere decir, que las llamadas habilidades específicas se integren por lo que significan en la solución de determinados tipos de problemas.

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.

2.2- La formación de habilidades y la estructura del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

2.2.1- La formación del sistema de conocimientos, hábitos, habilidades y capacidades.

En el proceso de enseñanza es una cuestión de mucho interés conocer de qué modo ha de organizarse y desarrollarse, para asegurar conocimientos sólidos y profundos en el alumno y motivarlo para su constante perfeccionamiento.

Para ello hay que ver su estructura como un sistema que se determina por la lógica del proceso docente, que expresa el orden o secuencia de pasos de la enseñanza para la asimilación de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades y capacidades.

La búsqueda del ordenamiento más efectivo del proceso de enseñanza ha sido objeto de estudio, especialmente, en el problema de que el alumno asimile los conocimientos de forma tal que cada concepto, teorema, procedimiento, no los vea aislados, independientes; que puede traer como consecuencia que se fraccione el contenido y, sobre todo, la significación que pueda tener.

En las investigaciones realizadas por la Doctora Margarita Silvestre Oramas (1993), sobre el desarrollo intelectual, se fundamenta cómo la asimilación de conocimientos fraccionados es, en nuestra escuela, una causa de la pobre preparación que en este sentido alcanzan los alumnos. Aquí se señala el hecho de que el proceso de enseñanza no asegura la necesaria integración de los conocimientos.

Para el desarrollo intelectual, tiene gran importancia la asimilación de conocimientos integrados en un sistema complejo, dinámico y, además, dominar las habilidades teóricas que intervienen en la asimilación de los conocimientos.

En las investigaciones realizadas sobre la enseñanza de la resolución de problemas en los alumnos de la escuela primaria, Alberto Labarrere (1988)

propone los aspectos para formar un pensamiento desarrollado y destaca, como esencial, que los maestros se planteen la necesidad de organizar y conducir el proceso de forma tal que propicien la adquisición de sólidos conocimientos, habilidades y hábitos y la formación de un pensamiento que haga capaz a los alumnos de asimilar los progresos científicos y técnicos.

La solución de problemas es vista por A. Labarrere no como un momento final, sino como todo un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental que hace necesario analizar cómo transcurre la preparación del alumno y cuál es la labor que debe desempeñar el maestro.

En este punto, queda planteada la doble función que realizan los problemas en la enseñanza de cualquier asignatura: la función de asimilación, de fortalecimiento y comprobación de los conocimientos y la función educativa y de desarrollo. Pero, afirma, "no es cualquier estructura del proceso de enseñanza la que favorece que dé la solución a los problemas a la vez que se asimilen los conocimientos, se formen hábitos y habilidades y se desarrolle el pensamiento del alumno; debe lograrse de una forma determinada y planificada desde la formulación de los objetivos".

En esta posición al relacionar el proceso de solución de problemas con la asimilación de conocimientos, hábitos y habilidades consideramos se debate un importante problema pedagógico cuya solución puede favorecer esa función educativa, desarrolladora que prepare a los alumnos para el cumplimiento de los objetivos formativos que nuestro sistema educativo se ha planteado.

Tomando como referencia la enseñanza de la Matemática, observamos que, el proceso se estructura de forma tal que el alumno recibe primero las partes (conceptos, teoremas) realiza las actividades dirigidas a su fijación y generalmente al final de cada unidad temática o sistema de clases es que aparecen problemas o ejercicios integradores que exigen de la sistematización de los conocimientos y habilidades que se elaboraron anteriormente.

En la estructura descrita, los conocimientos, hábitos y habilidades se forman en ese orden, por lo tanto, los conocimientos y los hábitos son considerados la base

de la formación de la habilidad o la habilidad es el resultado de la asimilación de conocimientos y hábitos.

Quiere decir, que la estructura del proceso de enseñanza presupone, que el alumno primero asimile cada una de las acciones y el hecho de que posteriormente esté en condiciones de ordenarlo e integrarlo en un sistema es lo que expresa que posea la habilidad que luego con la repetición (mediante ejercicios) alcanza niveles superiores de desarrollo.

Asumimos entonces, que la habilidad no debe separarse de la formación de los sistemas de conocimientos y hábitos por lo siguiente:

Las acciones que sistematizadas definen la habilidad tienen como contenido los conocimientos y los modos de utilizarlos;

Las acciones para constituirse en un sistema, en el alumno, es conveniente que estén orientadas a un fin consciente desde el inicio, lo que refuerza el papel de la base orientadora a través de una adecuada motivación y orientación del objetivo.

La formación de los nuevos conocimientos y habilidades adquiere significación cuando se orienta a la comprensión, análisis o solución de un determinado problema, lo que da la posibilidad de ver el conocimiento integrado.

En los puntos de vistas anteriores se declara la idea de que la habilidad, en su formación, no se puede asociar sólo a la ejercitación o repetición de acciones ya elaboradas anteriormente. En este concepto, debe considerarse todo el proceso de construcción, estructuración y perfeccionamiento del sistema de acciones y sus operaciones, es decir, todo el proceso a través del cual el alumno se apropia de un modo de actuación.

En estas valoraciones justificamos la necesidad de comprender que la formación de la habilidad se inicia con la situación que mueve a la necesidad de la búsqueda y estructuración del sistema de conocimientos, hábitos y habilidades operacionales o elementales, sin los cuales no se puede lograr una actuación adecuada del alumno, orientado por los problemas que debe aprender a resolver como principal propósito.

Asimismo, se destaca lo que representa la elaboración de conceptos, relaciones, procedimientos, para la habilidad, no sólo como partes del sistema de acciones, sino por el valor formativo de estos procesos de búsqueda de nuevos conocimientos, para introducir al alumno en procesos mentales esenciales como reconocer, analizar, interpretar, comprender y resolver problemas que sientan la base para la formación y perfeccionamiento de cualquier habilidad. Con esto se reitera la idea de no relacionar la habilidad únicamente con el ejercicio, con la utilización práctica.

La habilidad, según lo expuesto anteriormente, se ha ido caracterizando como expresión de la preparación del alumno para elaborar y aplicar el sistema de acciones inherente a una determinada actividad que es lo que permite al profesor verla en todo el proceso de enseñanza y no limitarla a los eslabones del proceso destinados a la asimilación de lo aprendido.

El concepto atiende, en nuestra opinión, a todo el proceso en el que el alumno realiza una determinada actividad, desde una forma imperfecta inicialmente para luego con el completamiento y profundización de los conocimientos lograr mayor precisión, comprensión y seguridad en la ejecución. No es suficiente, pretender que para que el alumno domine la habilidad, deba, primeramente, haber recibido todo el conocimiento, según la estructura actual del proceso, sino una vía que le permita saber desde el inicio el tipo de actividad que se aspira que domine y cómo los conocimientos y los procedimientos constituyen medios para comprender y realizar con mayor calidad dicha actividad.

Las capacidades, como particularidades psicológicas del hombre, señala A. V. Petrovski, "son premisas y resultados de la adquisición de conocimientos, habilidades y hábitos, pero que por sí mismas no conducen a estos conocimientos, habilidades y hábitos; intervienen como posibilidad y el nivel necesario que se alcanza en una u otra esfera de la actividad es la realidad, luego, para que la posibilidad se transforme en realidad es necesario la ejecución de las actividades a través de las cuales se revelan y realizan estas capacidades".

Las capacidades como condiciones para realizar con éxito una determinada actividad y como formación psicológica generalizadora del área de su regulación

ejecutora, se revelan en el dominio de los conocimientos, hábitos y habilidades necesarios para ella por lo que la concepción de las habilidades y hábitos debe corresponder con el desarrollo de las condiciones que hacen capaz a un individuo para ejecutar con éxito una actividad particular.

Las habilidades, comprendidas en el sentido en que se asumen, en este capítulo, han de propiciar el desarrollo de las capacidades como formación psicológica generalizadora del área de su regulación ejecutora, en la medida en que aporten ese carácter de instrumento para la actuación del sujeto.

2.2.2- Vías para la formación de habilidades.

Al estudiar, en particular, el método en el contexto específico de la formación de habilidades, se hace un análisis de cómo se lleva a cabo la actuación del alumno y la dirección del profesor, en el proceso en que se conforma y luego se ejercita y desarrolla un modo de actuación, tomando como principal criterio, la estructura del proceso y las condiciones del alumno para formar las habilidades que son necesarias para la formación de la habilidad más general, compleja e integral que exige un tema o asignatura que se manifiestan a través de la solución de los problemas correspondientes.

En las investigaciones realizadas por profesores de Matemática del ISP "Frank País" y de la escuela media de Santiago de Cuba (1991 - 1998) sobre la formación y desarrollo de la habilidad para resolver problemas matemáticos, de la que ésta ha constituido una tarea, se estudiaron los sistemas de acciones que caracterizan el modo de actuación inherente a esta habilidad, el contenido de estas acciones y sus operaciones, basados en concepciones como las de George Polya, Werner Jungk, L. M. Friedman, A. Schoenfeld, que fundamentan estrategias generales para preparar a los alumnos en esta importante actividad.

Pero, se concluyó que no es suficiente pensar en la resolución de problemas en sí misma (en un sistema de acciones), es imprescindible analizar el proceso en el que transcurre la preparación del alumno, es decir, el proceso en el que se construye y llega a dominar un modo de actuación, que se alcanza en etapas o eslabones didácticos a los que corresponde un determinado nivel de

sistematización de los conocimientos, hábitos, habilidades, capacidades, modelos explicativos o patrones para actuar.

2.3 -La relación problema - habilidad.

El modelo teórico se fundamenta en la relación de la categoría habilidad con las categorías didácticas problema, objetivo, contenido y método. El reconocimiento de la relación problema - habilidad, de la resolución de problemas como la actividad matemática fundamental y el propósito de que el alumno aprenda a través del planteamiento y resolución de problemas, constituyen las premisas a partir de las cuales se sustenta la propuesta del modelo didáctico.

El problema establece la situación hacia la cual ha de dirigirse la actuación del sujeto. La habilidad es el modo de relacionarse el sujeto con la situación que le posibilita darle solución y el objetivo expresa los conocimientos, niveles de asimilación, de profundidad y de sistematicidad y las condiciones en que ese sujeto formará la habilidad, como su núcleo.

La habilidad presupone un modo de actuación, imprescindible para darle solución a problemas, ya sea como el principal modo de hacer inherente al método de solución, o el modo de hacer necesario para realizar cada uno de los procesos parciales de ese método de solución o todas aquellas acciones más concretas que le permiten al sujeto realizar cada uno de los pasos con exactitud, en el tiempo apropiado.

De cualquier manera, cada habilidad adquiere su significación cuando el sujeto logra ubicarla como un eslabón necesario en la solución de uno u otro problema, así cuando hablamos de la habilidad se presta atención al aspecto subjetivo del sujeto que aprende, el significado y comprometimiento que tiene en la realización de una u otra acción.

El objetivo en cada eslabón del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática deberá reflejar en su núcleo la habilidad matemática, como exigencia, para que satisfaga así su función rectora al indicar al profesor y especialmente al alumno hacia donde se dirige la actividad de aprendizaje.

La concepción del proceso de formación de habilidades matemáticas donde se tome como principio que no sólo se atienda a la estructura de la actividad

(sistemas de acciones y operaciones), sino que se tenga en cuenta la actuación del sujeto, su actitud y disposición hacia la apropiación de la actuación correspondiente, se materializa a través de la categoría didáctica problema ya que en ella se indica la situación con la que ese sujeto debe interactuar, sin menospreciar los factores subjetivos del que aprende.

La enseñanza a través de problemas asigna a esta categoría didáctica una posición significativa en el proceso de aprendizaje del alumno que basa su actuación en la búsqueda de todos aquellos recursos que le posibilitan explicar vías de solución para construir así del conocimiento matemático. Por tanto, la formación de las habilidades se contrapone a la idea de aplicar solo metodologías ya aprendidas y contempla todo el proceso en el que el alumno toma conciencia del qué, por qué, con qué, cómo y hasta dónde del modo de actuación.

2.3.1- La actividad matemática.

Las precisiones sobre el concepto de habilidad matemática tienen como premisas lograr claridad acerca del objeto matemático sobre el que actúa el individuo (concepto o definición, teorema, demostración, procedimiento de solución, etc.) y la delimitación de la acción que sobre dicho objeto va a ejecutar según el propósito o fin a lograr. Esto obliga a reflexionar sobre el significado que en el orden intelectual y lógico tiene una u otra acción, por ejemplo: describir, identificar, explicar, relacionar, generalizar, resolver, etc.

Cada contenido matemático, por su naturaleza, exige un modo de actuar con características específicas, por tanto las habilidades matemáticas han de expresar esas particularidades teniendo en cuenta el campo a que se refieren y los niveles de sistematicidad y complejidad de la actividad a ejecutar.

La explicación de las habilidades matemáticas ha sido un propósito de maestros y profesores desde las épocas más remotas. Desde la preparación de los alumnos para realizar operaciones de cálculo con precisión y rapidez, realizar mediciones y estimaciones, hasta las operaciones más complejas del pensamiento que exige la resolución de problemas.

Para caracterizar las habilidades matemáticas es conveniente analizar la actividad que realiza el sujeto (alumno) como el proceso en que manifiesta su

actitud hacia el objeto, lo asimila y convierte en esencia de su actuación a la luz de la teoría de la actividad desarrollada por los seguidores de la escuela vigotskiana.

Estos presupuestos apuntan hacia la caracterización de la actividad matemática y para ello es necesario reconocer los rasgos del objeto matemático sobre el que actúa el alumno y las acciones que tiene que realizar.

El estudio de las relaciones cuantitativas y espaciales de la realidad objetiva, como objeto de la Ciencia Matemática, su carácter abstracto, que se materializa además en un lenguaje de términos y símbolos, hacen que a la luz de las tesis marxistas caractericemos la actividad matemática como un proceso en el cual el individuo opera, no necesariamente con el mundo que le rodea de forma directa, sino con objetos ideales y sus representaciones a través del lenguaje de la disciplina.

Es, en este sentido, que consideramos conveniente poder comprender el objeto de la actividad matemática y que el sistema de acciones para actuar no puede desligarse del uso de la terminología y simbología especializada conjuntamente con el contenido de relaciones, propiedades, inferencias lógicas, representaciones geométricas, etc.

Al estudiar la actividad matemática, en su carácter especial, ella se materializa cuando el individuo es capaz de plantearse, interpretar y resolver un problema o situación que requiere de los medios que ofrece la Ciencia Matemática.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática la actividad del alumno se orienta a la elaboración de conceptos, teoremas y sus demostraciones, procedimientos y la resolución de ejercicios; lo que constituye el sistema de conocimientos y habilidades que integran el contenido de esta asignatura en la escuela, conjuntamente con las cualidades de la personalidad a las que hace un importante aporte. La Metodología de la enseñanza de la Matemática, según el programa actual de la disciplina, reconoce estas actividades como procesos de solución de problemas.

La estructuración de estas actividades (como procesos de planteamiento y resolución de problemas) permite fundamentar que la actividad matemática transcurre a través de dicho proceso, que tiene como objetivo o finalidad la

utilización de medios o instrumentos y estrategias o patrones que no son objetos reales y se expresan de forma oral o escrita mediante su lenguaje.

La asignatura Matemática debe preparar al alumno para la realización de una operación de cálculo, simplificar expresiones, resolver ecuaciones, realizar demostraciones y construcciones geométricas, todo lo cual se alcanza a través de actividades que requieren de los niveles más altos de abstracción para la comprensión y ejecución.

Este tipo de actividad va más allá de la conformación de conocimientos, del establecimiento de un orden en ellos, si no se disponen de las vías para su utilización en situaciones diversas y solamente cuando los conocimientos pueden utilizarse en función de un objetivo se convierten en los instrumentos de la actividad correspondiente. La sistematización del conocimiento del objeto matemático se produce al nivel de los conceptos, de las proposiciones y de los métodos de solución, de ahí que la resolución de problema se identifique como una importante forma de sistematización de la actividad matemática.

Una conclusión sobre la estructura de la actividad matemática (como forma particular de actividad) en los planos psicológico y metodológico, se describe en el esquema siguiente:

Actividad	-----	Modo de actuar	-----	Problema a resolver
Acciones	-----	Métodos	-----	Elaboración o aplicación de conceptos, teoremas, procedimientos y estrategias de trabajo.
Operaciones	-----	Procedimientos	-----	Procedimientos matemáticos específicos según las condiciones del problemas (lo dado, lo buscado, el campo a que corresponde).

La estructura de la actividad matemática puede, entonces, considerarse a partir del problema matemático que constituye la necesidad o motivo de la actuación del alumno y la búsqueda de los conceptos o procedimientos como objetivos parciales que son los instrumentos para actuar en las condiciones específicas del problema dado.

La actividad del alumno queda estimulada por la necesidad de resolver un problema y tiene como contenido las acciones asociadas a la elaboración o aplicación de los conceptos, teoremas, estrategias y las operaciones que constituyen los procedimientos específicos según las condiciones del problema.

En este sentido, se propone que el profesor en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje propicie que la actividad matemática del alumno se caracterice por:

Resolver el problema como motivo de la actividad y que constituya un medio de socialización, tanto en la relación de los alumnos con el medio que le rodea, como con otros alumnos, en la búsqueda de vías de solución.

Reconocer los métodos y procedimientos como las acciones y operaciones de la actividad de resolución de problemas.

Construir modos de actuación que se estimulen, no sólo por lo cognitivo, también por su sistema de valores, actitudes y sentimientos, disposición y gusto por la actividad que realiza.

Tener claridad de objetivos que se expresa en que el conocimiento matemático adquiera significación y objetividad, en tanto puede ser usado en la resolución de problemas.

El carácter procesal y estructural de la actividad matemática se expresa, no en un conjunto de acciones o pasos, sino en un proceso que tiene como resultado poder resolver un determinado problema-.

2.4-. Caracterización de las habilidades en la asignatura.

Para estudiar el concepto de habilidad en su interdependencia sistémica es conveniente poder comprender el objeto de la actividad matemática y que el sistema de acciones para actuar, el sujeto, no puede desligarlo del uso de la terminología y simbología especializada que se define a través del contenido de

los conceptos, de las relaciones, las propiedades, las inferencias lógicas, las representaciones geométricas, etc.

La actividad matemática, como tipo especial de actividad, se manifiesta cuando el individuo está en condiciones de plantearse, interpretar y resolver un problema o situación poniendo en movimiento los recursos de que dispone en cuanto al contenido de los conceptos, propiedades y procedimientos de carácter esencialmente matemáticos y la significación individual y social que ello tiene para interpretar el medio en que vive.

2.4.1-Habilidades matemáticas atendiendo a los niveles de sistematicidad de la actividad matemática.

De la caracterización de la actividad matemática y su estructura (actividad - acción - operación; modo de actuar - método - procedimiento) atendiendo a los tres niveles de sistematicidad (general, particular y singular) se ha podido diseñar un sistema de habilidades matemáticas en el que se definen las habilidades que se corresponden con cada nivel, tomando como referencia el papel de la resolución de problemas en la orientación y ejecución de dicha actividad.

Las habilidades matemáticas, en esos tres niveles de sistematicidad de la actividad matemática (general, particular y singular) las caracterizamos de la forma siguiente:

Niveles de sistematicidad	Habilidades matemáticas
General	Habilidad para resolver problemas matemáticos.
Particular	Habilidades matemáticas básicas.
Singular	Habilidades matemáticas elementales.

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

De ahí que la formación de habilidades matemáticas no se reduce al aspecto cognitivo de aprender conceptos, teoremas y procedimientos también se propone fomentar a través de la resolución de problemas la consolidación de un sistema de valores como la laboriosidad, responsabilidad, amor al trabajo, etc. y las actitudes, sentimientos, intereses, disposiciones que requiere la sociedad cubana.

La habilidad para 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.

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

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

Considerar los instrumentos y las estrategias en el concepto de la habilidad para resolver problemas matemáticos y no considerar uno como parte del otro obedece a que los alumnos pueden dominar un modo actuar ante un problema y no disponer de los instrumentos necesarios y viceversa, tener la información y no poder estructurarla a través de una estrategia para cumplir el objetivo.

Pensar en la habilidad para resolver problemas matemáticos en los términos explicados precisa el proceso por el que transita el alumno en la búsqueda de conceptos, teoremas y procedimientos, en la concreción de estrategias de trabajo utilizando relaciones, inferencias, conclusiones, en el lenguaje matemático correspondiente.

Esta habilidad, en su carácter general, sistematiza también las habilidades docentes, lógicas o intelectuales; que guían el proceso de búsqueda y planteamiento de la solución. Así se destacan habilidades como identificar, observar, describir, denotar, separar, modelar, calcular, fundamentar, valorar, etc. que están presentes en la comprensión y búsqueda de vías de solución, en su descripción y finalmente en la valoración de los resultados.

Las habilidades matemáticas básicas son las que expresan la construcción y dominio de los métodos de solución o análisis de un problema matemático, constituyen objetivos parciales en la preparación para resolver problemas en un complejo de materia determinado. En ellas se pueden concretar métodos de solución para uno o varios tipos de problemas.

El contenido de esta habilidad matemática refleja la exigencia en cuanto a la sistematización de las habilidades referidas a la elaboración o utilización de conceptos, propiedades, procedimientos algorítmicos o heurísticos que posibilitan el desarrollo de la habilidad general porque además brindan métodos de solución para el (o los) problema (s) que al alumno se plantean.

Los rasgos que caracterizan las habilidades matemáticas básicas son:

- responden a un eslabón o nivel de desarrollo parcial de la habilidad general.
- indican el nivel de aplicación exigido a conceptos, relaciones y procedimientos que se sistematizan en un método de solución;

- delimitan la acción a ejecutar (demostrar, calcular, construir, explicar, fundamentar, etc.);
- no tienen un carácter específico al ser aplicable en una diversidad de situaciones;
- expresan el nivel de profundidad con que se deben elaborar y utilizar los conceptos, teoremas y procedimientos que se sistematizan en el método de solución.

Las habilidades matemáticas elementales son las que expresan la construcción y dominio de procedimientos específicos derivados directamente del modo de operar con los conceptos, teoremas o procedimientos que al establecer las conexiones entre ellos constituyen la base de las habilidades matemáticas básicas.

Estas habilidades reflejan las condiciones concretas, particulares, que son necesarias en las habilidades referidas a la elaboración o utilización de los conceptos, propiedades, procedimientos algorítmicos o heurísticos que debe desarrollar el alumno.

Los rasgos que caracterizan las habilidades matemáticas elementales son:

- tienen un carácter específico con relación al modo de actuar dado en la habilidad general;
- se determinan de la acción a realizar directamente con conceptos, teoremas y procedimientos;
- indican las condiciones (previas o no) necesarias para desarrollar las habilidades matemáticas básicas.

Las habilidades matemáticas elementales se perfeccionan en la medida en que pueden ser empleadas en la diversidad de condiciones que cada situación propone.

Estas precisiones sobre las habilidades matemáticas ofrecen un corte vertical y favorecen la interpretación de los niveles de desarrollo del alumno, con la determinación de hasta donde puede o no llegar con relación a los problemas matemáticos que como objetivo de su aprendizaje tiene que aprender a resolver en un contexto determinado.

Las ventajas que, en primer lugar, se asocian a esta caracterización están en la etapa de diseño y planificación de la asignatura ya que se orienta hacia la determinación de las habilidades en los niveles de sistematicidad del proceso docente educativo, para luego determinar las tareas docentes que guían la actividad del alumno en la conformación del modo de actuar correspondiente a cada etapa.

2.5-. Estructura sistémica de las habilidades

2.5.1. Enfoque de sistema.

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

En este proceso, el cambio, el desarrollo o transición a estados o niveles que expresan nuevas cualidades no se produce de forma aislada a los restantes procesos pedagógicos y psicológicos, así como otros factores que intervienen en el alumno cuando ejecuta la actividad.

Las tareas que realiza el alumno para asimilar una o varias habilidades matemáticas se basan en un sistema de acciones que, como abstracción, puede describir en un modelo lo esencial del proceder o modo de actuar, pero que no desconoce las cualidades de la personalidad del alumno, sus condiciones previas, los métodos de enseñanza del maestro, las características de los materiales docentes, la influencia del colectivo estudiantil, etc.

El desarrollo en el proceso de formación de habilidades matemáticas como expresión de cambio regular, orientado, irreversible, que tiene como resultado un estado cualitativamente nuevo en su composición y estructura (habilidad para resolver problemas matemáticos), se refleja en cómo alcanzar un determinado estado o nivel que tiene su base en la claridad y conciencia de objetivo al que se llega a través de cambios cualitativos graduales (con la formación y desarrollo de las habilidades básicas que son sus componentes), pero que tienen una

integración o sistematización para que se dé el cambio en el sentido progresivo (que el alumno aprenda a resolver problemas matemáticos).

El desarrollo de las habilidades constituye un movimiento en el que el alumno estructura y reestructura sistema de acciones cada vez más complejos y en esa reestructuración o transformación estructural alcanzan estados superiores lo que significa que cada nueva habilidad se incorpora al sistema ya formado, pero no como una habilidad más, sino como un elemento que aporta nuevas interpretaciones, racionaliza procesos y ofrecen otras variantes de solución que no borra los sistemas formados, sólo los enriquece.

El enfoque de sistema del proceso de formación de habilidades matemáticas orienta su estudio de forma integral a revelar las diversas relaciones, propiedades, componentes y cualidades que se manifiestan en el proceso de desarrollo, los estados o niveles por los que transita este proceso y que se materializan en la actuación del alumno.

El enfoque sistémico se sustenta en el principio de la sistematización, pero a diferencia de éste, significa que el objeto de estudio se estructura como un conjunto de invariantes, las cuales constituyen la expresión de lo esencial del contenido y guían el proceso de búsqueda de los restantes conocimientos que le dan precisión, profundidad y solidez.

La variante propuesta para la estructuración del contenido a través del planteamiento, comprensión y solución de problemas determina el enfoque sistémico en las habilidades matemáticas, al determinarse, la habilidad general del sistema, en el modo de actuar necesario para resolver el problema esencial como expresión de lo que debe saber hacer el alumno con el contenido que estudia y esto constituye la base para el desarrollo de cada habilidad matemática básica y elemental y las habilidades generales (intelectuales y docentes) que conforman las acciones o sistemas de acciones u operaciones derivadas de los conceptos, teoremas y procedimientos concretos, que con su sistematización dan al alumno la posibilidad de comprender y resolver los problemas de forma independiente.

La habilidad para resolver problemas matemáticos como hilo conductor se estructura a través de las habilidades matemáticas básicas (éstas a su vez de las elementales) y se perfecciona en la medida en que éstas últimas alcanzan un nivel superior de desarrollo. Cada habilidad logra su óptimo desarrollo cuando el alumno es capaz de reconocer sus componentes, sus dependencias y relaciones, que son los que les permiten orientarse en el cumplimiento del objetivo general.

El que las habilidades matemáticas se formen bajo la orientación de la habilidad para resolver problemas matemáticos y que el alumno la forma a partir de los problemas concretos, que se plantean para su actividad de aprendizaje, debe conllevar a que cada parte se vea como componente del sistema y no como un proceder aislado.

La habilidad matemática general, como reflejo de lo que debe saber hacer el alumno en una unidad temática determina un enfoque sistémico de las habilidades matemáticas atendiendo a los siguientes aspectos:

De ella se determina el objetivo central del sistema de conocimientos y habilidades;

Se determinan objetivos parciales a través de los cuales se forma y desarrolla la habilidad general;

Se establecen las relaciones de dependencia o no entre los conocimientos y habilidades matemáticas básicas y elementales que la conforman;

Se logra que el contenido de la unidad no sea visto clase a clase, de habilidad en habilidad, sino como un todo más complejo que le da salida al objetivo central (habilidad general);

El establecimiento de relaciones entre sistemas de habilidades de mayor y menor grado de complejidad se alcanza viendo cada unidad como un sistema que además se relaciona con otros de los diferentes grados y niveles de enseñanza;

El establecimiento de las relaciones entre los elementos del sistema da la posibilidad de que el alumno observe modos alternativos de respuestas a los problemas esenciales (habilidad general).

Las posibilidades de este enfoque están, esencialmente, en la idea de que los conocimientos y las habilidades básicas y elementales sean instrumentos y no

elementos aislados, sean elementos de un sistema y su sistematización determine estrategias de trabajo, modos de actuación generalizados, que es el objetivo a lograr con la disciplina Matemática en la escuela media.

Este modelo presupone que el alumno para formar la habilidad, desde el primer momento, se oriente por el sistema de acciones que le sirve para resolver el problema esencial y el modo de actuar que requiere la búsqueda de su solución (habilidad para resolver problemas), con las condiciones previas que posee y cada eslabón del proceso de enseñanza contribuya a perfeccionar ese sistema de acciones.

La dirección del proceso de formación de la habilidad para resolver problemas, precisa del conocimiento de cada una de las acciones que orientan la búsqueda de una o varias vías de solución, tanto en la elaboración del nuevo conocimiento donde el problema esencial estimula la necesidad de buscar otros instrumentos para la solución y cuando el problema se propone la utilización de lo ya aprendido.

2.6 Etapas del proceso de formación del sistema de habilidades matemáticas.

La tarea del profesor es guiar al alumno partiendo de qué debe saber hacer y proporcionarle los recursos necesarios para que con una participación activa y consciente pueda responder a la exigencia de formar y aplicar el sistema de habilidades a la resolución de problemas matemáticos.

La formación del sistema de habilidades matemáticas es un proceso planificado y dirigido por el profesor, tiene su término en la actuación del alumno y es ahí donde, en última instancia, se evalúa la eficiencia de dicho proceso.

En este proceso se observan tres etapas que responden a los eslabones didácticos del proceso docente educativo y su dinámica que permiten describir la estructura del proceso de enseñanza aprendizaje sobre la base del papel de la resolución de problemas como eje de la formación matemática.

1. Etapa de planteamiento, comprensión y análisis de los problemas esenciales (orientación del sistema de habilidades matemáticas);

2. Etapa de elaboración, ejercitación y sistematización de las habilidades matemáticas (ejecución del sistema de habilidades);
3. Etapa de aplicación del sistema de conocimientos y habilidades a la resolución de problemas variados (perfeccionamiento de la ejecución del sistema de habilidades).

A la etapa 1 corresponde el momento durante el cual el alumno se apropia del sistema de problemas que son la expresión de las posibilidades de aplicación de la teoría matemática que estudia y con ellos construye una orientación inicial de los conceptos, teoremas o procedimientos específicos y generales y las habilidades matemáticas correspondientes que le permiten comprender y fundamentar una o varias vías de solución.

El diagnóstico de las condiciones previas de los alumnos y sus potencialidades, en la caracterización de las individualidades, para proponer actividades dirigidas a completar, consolidar o activar el sistema de conocimientos y habilidades ya formados, de manera tal que la distancia entre el nivel de partida y las condiciones necesarias para resolver el problema esencial y los subproblemas de la unidad temática sea la menor posible.

De igual manera la motivación del alumno para que pueda atribuir significado al problema esencial, que participe activamente en su interpretación, análisis y solución se requiere para concientizar el motivo y los modos de ejecución de la actividad de resolución de problemas.

En esta etapa se crean las bases para la formación del sistema de conocimientos y habilidades con la estructuración del sistema de acciones de la habilidad para resolver problemas, cumple su función de preparación y orientación del alumno, cuando desde el inicio él se familiariza y comprende el modo de actuar que debe asimilar.

Particular interés, en su función orientadora, tiene esta etapa cuando a través del análisis de los problemas esenciales y sus soluciones el alumno se apropia del por qué se debe ocupar del contenido matemático correspondiente.

La segunda etapa da continuidad a la anterior al elaborar los conceptos, teoremas y procedimientos (se propone la formación de las habilidades referidas a

la elaboración y utilización de conceptos, propiedades y procedimientos) a partir de la interpretación como instrumentos para la precisión de una u otra solución de los problemas (habilidades matemáticas básicas) y los procedimientos específicos que le sirven de base (habilidades matemáticas elementales). En esta etapa se proponen ejercicios que propicien el ordenamiento, integración y estructuración del sistema de conocimientos y habilidades.

En la tercera etapa, muy relacionada con la anterior, se parte de que el alumno se haya apropiado del sistema de conocimientos y habilidades matemáticas, es decir, los problemas, los instrumentos y estrategias para su solución y dispone de una amplia variedad de muestras, dadas en los ejemplos analizados y los ejercicios resueltos, que le permiten orientarse de forma independiente en la resolución de los problemas.

En esta etapa debe ocupar la atención del profesor la ayuda al alumno en la realización de reflexiones metacognitivas que le permitan evaluar sus logros e insuficiencias, especialmente poder realizar autovaloraciones sobre la preparación que ha alcanzado para resolver los problemas exigidos y establecer nuevas metas dirigidas al trabajo correctivo o a elevar los niveles de profundidad en el contenido. Este tipo de ayuda al alumno es conveniente que se realice de forma sistemática con el fin de fortalecer su autovaloración sobre qué hace, cómo lo hace y por qué lo hace.

Este momento debe dedicarse a que el alumno busque vías de solución suficientemente fundamentadas, aplique analogías, generalizaciones, particularizaciones. Las segunda y tercera etapas se entrelazan a lo largo de una unidad de acuerdo con la dosificación del contenido para el cumplimiento del objetivo de formar las habilidades en los tres niveles de sistematicidad planteados.

En estas etapas, la actividad de los alumnos se orienta a partir de:

El (los) problema (s) que deben resolver,

La búsqueda y conformación de métodos de solución,

La ejercitación y sistematización de las habilidades básicas y elementales,

La discusión a través del trabajo grupal,

La comunicación de los resultados de forma oral, escrita o ambas en un lenguaje matemático exacto,

La búsqueda de información en los libros de texto u otros materiales a través de tareas de investigación o de consolidación,

La solución de problemas de forma individual, encaminados a la fijación y aplicación de métodos de solución.

Como se observa, deben seleccionarse aquellos problemas que le dan salida a la habilidad general y aquellos problemas y ejercicios variados en los que se pueda consolidar y evaluar la preparación de los alumnos para analizar las situaciones que se le dan y aplicar lo aprendido.

En estas etapas se reflejan funciones atribuidas al problema en el proceso de aprendizaje como medio y fundamento del aprendizaje y como medio para la fijación del saber y poder matemáticos, o sea, objetivo del aprendizaje.

2.7-- Clasificación de las habilidades.

Habilidades Generales: son aquellas que se manifiestan en todas las asignaturas.

Habilidades Específicas: son inherentes a una asignatura en particular. Ejemplo: Teclear textos, navegar por software educativos, página Web, enciclopedias, etc., dibujar utilizando las herramientas del Saint, formatear textos, abrir y cerrar programas y aplicaciones, insertar y redimensionar imágenes y textos, guardar, cortar, pegar, arrastrar y seleccionar un bloque de texto, entre otras.

Habilidades Docentes: son habilidades generales pero tienen como objetivo garantizar el proceso cognoscitivo y docente en cada una de las asignaturas.

Puede ser:

Organización y control: Organización del puesto de trabajo.

Adquisición de una postura correcta.

Determinación del orden lógico de las acciones.

Observación de las normas de higiene y conducta.

Clasificación de las actividades.

Valoración del trabajo realizado y saber trabajar de forma individual y colectiva.

Describir objetos, fenómenos y acontecimientos.

Interpretar causas de los fenómenos.

Habilidades generales de carácter intelectual: son las más importantes porque llevan implícito el desarrollo de las operaciones básicas del pensamiento. Puede ser:

La observación: Esta es la acción más importante de la percepción voluntaria y la base de todos los procesos cognoscitivos. Su desarrollo se inicia desde los primeros años de vida y su dirección supone una graduación de dificultad: objetos, láminas, procesos... y dentro de cada uno de éstos, de los más sencillos a los más complejos y ricos en detalles.

La observación se guía y mediante preguntas se logra que los niños aprendan a referirse primero al objeto que observan, de modo general a sus partes y detalles y a las relaciones que existen entre éstas. El éxito de la observación en grado considerable está determinado por la presentación clara de la tarea.

Acciones:

Observar el todo (Síntesis inicial: en conocimiento comienza siempre con la percepción y la comprensión del conjunto, pero esta síntesis inicial proporciona tan solo un conocimiento global y difuso, sin embargo va a determinar el rumbo analítico posterior)

Guiar a los alumnos para observar los detalles (Análisis: este estudio que se realiza de las partes conduce a un conocimiento sintético más complejo y profundo)

2. La descripción: Describir es representar, dibujar, pintar usando el lenguaje, de modo que se dé cabal idea del objeto. Aprender a describir es esencial para el desarrollo del lenguaje, para lograr el conocimiento de la realidad circundante, para contribuir a poblar las mentes infantiles de buenas representaciones del mundo natural y social que los rodea. El aprender a describir supone el asimilar las formas correctas de describir y una ejercitación suficiente y variada teniendo en cuenta diferentes factores como son: el grado de complejidad del objeto, el desarrollo perceptual, el nivel del lenguaje que se exija y la presencia o no de lo que se describe.

Acciones:

Selección de objetos sencillos, que respondan a los intereses de los niños, (de Colores vivos). El alumno debe tener la oportunidad de observarlos, de manipularlos.

Pueden comenzar la descripción de láminas simples en que se destaque una figura o dos en las que no haya muchos detalles o elementos secundarios. Ejemplo: periféricos de la computadora, iconos del escritorio, etc.

3. Definición de conceptos: Se introduce paulatinamente. Un alumno puede definir un concepto cuando es capaz de conocer los rasgos suficientes y necesarios que determinen el concepto, lo que hace que sea lo que es y no otra cosa. La definición responde a la pregunta (qué). Al concepto se llega como producto de la generalización de las características esenciales que se aprecian necesariamente en los diversos objetos, que comprenden el concepto.

Acciones:

Enseñar a los alumnos a determinar las propiedades o rasgos de un objeto (observación y descripción).

Realizar comparaciones, la búsqueda de diferencias permite destacar rasgos no expresados en la descripción inicial. La comparación sirve además de base para una segunda etapa: la determinación de las propiedades generales. Luego se aprecian las semejanzas. Al principio se enseñan determinar las propiedades generales de los objetos y luego sigue aumentando el número de objetos.

Los conceptos se pueden introducir mediante una descripción o de una definición:

DEFINICIÓN: Explicación exacta y clara de una cosa. (Fijar con claridad y exactitud la significación de una cosa).

DESCRIPCIÓN: Representar cosas gráficamente o por medio del lenguaje o la escritura con los detalles suficientes para dar una idea cabal de ellas.

Para seleccionar una de ellas se deben tener muy en cuenta el grado de desarrollo de los alumnos.

Desde el punto de vista de la teoría del conocimiento existen tres formas para la elaboración del concepto:

INDUCTIVA: Se parte de ejemplos, se buscan características comunes de los objetos a investigar, se reconocen las características esenciales y la definición del concepto se elabora paso a paso (particular – general). La conclusión es más general que las premisas.

Sucesión de pasos para aplicar esta vía:

Contemplar varios objetos de carácter real o ideal.

Comparar estos objetos abarcar las características esenciales.

Formar clases sobre la base de determinadas características esenciales.

Definir el concepto.

Se parte de la definición del concepto, mediante la investigación de una serie de ejemplos se descubren la intención y extensión del concepto (general – particular)

DEDUCTIVA: La conclusión es más general que las premisas. Va de lo general a lo particular.

Como se puede apreciar esta vía es contraria a la anterior pues se parte de un conocimiento general que posee el estudiante del tema acerca del cual vamos a introducir el concepto.

Ejemplificación: Es la concreción en objetos de la realidad, de la generalización

Expresada en un concepto, en una teoría o ley.

Acciones:

Conocer el concepto, la ley, el principio.

Ilustrar lo general con ejemplos concretos.

Explicación: Es la expresión no reproductiva de lo conocido. Puede responder a las diferentes preguntas ¿Qué?, ¿Por qué?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Para qué? Es preciso que los alumnos conozcan el significado de cada una.

Acciones:

Caracterizar los elementos del fenómeno.

Plantear por qué se produce el fenómeno.

6. Comparación: Es una operación lógica del pensamiento a partir de la cual se

Determinan las peculiaridades relativas de dos o más objetos, los hechos, fenómenos o procesos. Permite apreciar las características semejantes y diferentes.

Comparar es fijar la atención en dos o más objetos para descubrir sus relaciones o estimar sus diferencias o semejanzas. Esta habilidad se relaciona con la observación y la descripción.

Acciones:

Determinar los objetos de comparación.

Determinar los criterios o líneas de comparación (lo que vamos a comparar en los objetos)

Determinar las semejanzas y diferencias entre cada línea de comparación.

Realizar conclusiones parciales sobre cada línea de comparación.

Conclusiones generales.

Demostración: Es una expresión acabada que pone de manifiesto sin lugar a dudas el contenido de un juicio o pensamiento. Es el razonamiento.

Acciones:

Caracterizar el objeto de demostración.

Seleccionar los argumentos y hechos que corroboraron el objeto de demostración.

Elaborar los razonamientos que relacionan los argumentos que demuestran la veracidad del objeto de demostración.

8. Valoración: Es el juicio con que se caracteriza la medida en que un objeto, hecho o fenómeno una cualidad, norma o costumbre se corresponde con el sistema de conocimientos, patrones de conducta, valores asimilados por el hombre. El sistema de valores de carácter moral tiene carácter histórico y cambia en dependencia del régimen social, de la formación moral e ideológica del hombre. Esta habilidad implica la aplicación de las demás habilidades.

Acciones:

Conocer el objeto.

Analizar sus rasgos, cualidades, propiedades, comportamiento.

Identificación: Consiste en la determinación de la pertenencia o no a un

concepto. Exige tener presente las características esenciales del concepto y determinar su presencia o no en el objeto dado.

Acciones:

Analizar el objeto.

Caracterizar el objeto.

Establecer la relación del objeto con un concepto de los conocidos.

Llegar a conclusiones determinando si se dan en el objeto las siguientes variantes:

. Pertenece al concepto.

. No pertenece al concepto.

10. Aplicación: Consiste en emplear, administrar o poner en práctica un conocimiento a fin de obtener un resultado en una actividad determinada.

Acciones:

Determinar el objeto de aplicación.

Confirmar el dominio de los conocimientos que se pretenden aplicar al objeto.

Caracterizar la situación u objeto concreto que se pretende aplicar.

Interrelacionar los conocimientos con las características del objeto de aplicación.

Elaborar conclusiones de los nuevos conocimientos que se aplican y que enriquecen los conocimientos anteriores.

2.8- La clase de Matemática.

El papel del profesor y los alumnos en la actividad de resolución de problemas, como el hilo conductor en el desarrollo del proceso docente educativo y los resultados de experiencias realizadas se han caracterizado los tipos de clases que corresponden a los momentos didácticos ya explicados, siguientes:

Las clases introductorias, de presentación del sistema de problemas, para su análisis, comprensión y búsqueda de vías de solución, sirve de base para motivar y orientar hacia el objetivo acerca de la necesidad de los medios matemáticos. En este tipo de clase el contenido de análisis incorpora la contextualización que se da en los problemas que exige también referirse a situaciones de la vida práctica que deben ser explicadas por los alumnos para poder plantearse métodos para la solución.

Las clases de elaboración del conocimiento matemático parte de la situación que ofrece uno o varios problemas del sistema de problemas y tiene la misión de que los conceptos, teoremas, procedimientos y la actividad matemática, en general, tengan para el alumno la significación adecuada.

Las clases de fijación del sistema de conocimientos tienen la responsabilidad de que el alumno llegue a dominar los métodos y procedimientos a través de una variada ejercitación y ejemplificación partiendo del análisis de los problemas que ha resuelto el alumno, prestando atención a las individualidades en el nivel de desarrollo alcanzado.

Las clases de resolución de problemas que se dirigen a estimular y desarrollar esta actividad, individual y colectivamente, se realizan en cualquier momento y se encaminan al entrenamiento de los alumnos para el análisis de situaciones concretas y la aplicación de métodos de solución. Aunque la resolución de problemas está presente en todos los tipos de clases, en este caso, se crean los espacios necesarios para el entrenamiento en la actividad, para enfrentarse a una diversidad de situaciones y sistematizar los métodos o vías de solución.

La estructura didáctica de las clases se propone teniendo en cuenta el lugar de la actividad de resolución de problemas y lo establecido en la Metodología de la enseñanza de la Matemática. Se realizan precisiones importantes a las diferentes funciones didácticas en función de la resolución de problemas por los alumnos:

El aseguramiento del nivel de partida se realiza a lo largo de toda la clase en función de las necesidades de los alumnos para resolver los ejercicios o problemas, debe dejar de ser un momento en el que sólo el profesor recuerda al inicio de la clase las condiciones previas necesarias, para estimular al estudiante al reconocimiento de cuáles conceptos, teoremas o procedimientos necesita para poder actuar, lo que debe suceder en el momento en que se enfrenta a la búsqueda de soluciones para que realmente identifique lo que necesita (si lo domina o no), que tenga significación la nueva materia de enseñanza y aprendizaje y no se le quite su responsabilidad en la reproducción y aplicación de los conocimientos anteriores.

La motivación y orientación hacia el objetivo guían al alumno hacia el resultado que debe lograr con la solución de los ejercicios y problemas, que puede ser construir nuevos conceptos, teoremas o procedimientos, aprender a resolver tipos de ejercicios o problemas y resumir o generalizar esos procedimientos.

La elaboración de la nueva materia no se caracteriza por la exposición del profesor, sino por la actividad del alumno con la orientación del profesor, desempeñando un papel esencial el momento que le proporciona orientarse en el objetivo de la clase partiendo del análisis de uno o varios problemas y la discusión de los resultados del trabajo individual o en grupos, posteriormente el profesor debe ser capaz de resumir de forma conjunta, a través de una conversación heurística, el nuevo contenido o las vías de solución encontradas, las dificultades y logros y promover la auto evaluación de la actividad.

Las actividades dirigidas a la fijación comprenden sistemas de ejercicios, preparados para que el alumno forme y desarrolle las habilidades matemáticas relacionadas con la elaboración y uso de conceptos, teoremas, procedimientos y análisis de situaciones intra y extramatemáticas. A través de ejercicios formales y con textos. Esta función didáctica ocupa un espacio importante en la intención de que el alumno domine los métodos y procedimientos necesarios para la sistematización en vías de solución de los problemas.

La aplicación deja de ser la función didáctica de la etapa final del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, se desarrolla desde el momento introductorio en que se presenta en función de la orientación hacia el valor práctico o necesidad del nuevo contenido y en la función de que el alumno le dé uso al sistema de conocimientos, habilidades, actitudes y valores formados en la resolución de problemas.

El control y la evaluación del alumno requiere de la incorporación de técnicas que aporten una caracterización más precisa de la preparación alcanzada en la actividad fundamental que es la resolución de problemas en cada uno de los momentos del proceso. Especialmente, se sugiere enriquecer vías para el control de la observación de la actividad individual y colectiva, la exposición oral o

discusión de vías de solución y acciones tan importantes como el análisis de un problema y el establecimiento de estrategias o planes para resolverlos.

Con relación a los métodos de enseñanza, formas de organización y medios de enseñanza se precisan los aspectos siguientes que caracterizan las clases en la variante que se presenta:

La organización del proceso de enseñanza aprendizaje en grupos tiene su base en la necesidad de que se estimule en el alumno la comunicación, el intercambio, la comprensión y significación de la actividad que realiza, aspectos imprescindibles para la construcción de los conceptos, teoremas y procedimientos, que se fijan en ese proceso socializado. Pero, para lograr esos propósitos la conformación de los grupos toma como base, en primer lugar, la caracterización psico-pedagógica individual y colectiva del grupo docente, la estabilidad de los integrantes de los grupos y al mismo tiempo la atención diferenciada.

Las tareas que se proponen en una clase organizada en grupos deben estructurarse de manera tal que se mantenga la actividad de los alumnos y la profundidad y complejidad obligue al intercambio, al debate; porque de lo contrario se convierte en una organización formal y los estudiantes vuelven al trabajo individual aunque estén agrupados.

El momento de la clase, después del trabajo individual o en grupos requiere de actividades como: explicar y comparar las vías de solución y los resultados, valorar las principales dificultades, la actitud, responsabilidad, calidad del trabajo colectivo, comunicación lograda y finalmente propiciar la auto evaluación y evaluación a otros grupos por los mismos alumnos.

En la valoración final debe quedar siempre conformado el método o procedimiento que el alumno debe fijar, explicado por los propios alumnos o de ser necesario lo debe mostrar el profesor.

Las hojas de trabajo constituyen medios auxiliares que contribuyen al ahorro de tiempo, ayudan a la concentración del alumno en la actividad y le dan la orientación completa del objetivo que debe lograr. En las hojas se pueden presentar los sistemas de ejercicios y problemas que el alumno debe resolver, las orientaciones de las tablas, diagramas y resúmenes que debe completar o

elaborar, la forma en que debe expresar las conclusiones y las soluciones según las valoraciones o conclusiones que se harán al finalizar la clase.

La actividad independiente comienza en la propia clase y debe tenerse en cuenta que los alumnos resuelven ejercicios y problemas en sistemas, es decir, que se le orientan diversos tipos de actividades y se fortalece como tarea dentro y fuera de la clase el trabajo con los libros de texto en la lectura y análisis de conceptos y propiedades, el análisis de ejemplos, la solución de ejercicios del propio texto y la formulación de otros a partir de un conjunto de datos o relaciones.

La resolución de ejercicios formales como vía para desarrollar las habilidades matemáticas ocupa en las clases un lugar especial teniendo en cuenta que la cantidad y periodicidad de las ejecuciones son requisitos incuestionables para llegar a dominar los modos de actuación correspondientes.

La introducción y conclusión de la clase constituyen espacios de tiempo de imprescindible necesidad en las precisiones que debe hacer el profesor sobre el cumplimiento del objetivo. En las clases que concluyen sin las valoraciones finales no se propicia en gran medida la concientización de los objetivos previstos en la formación de valores con relación a la responsabilidad, la laboriosidad, la solidaridad, el colectivismo, etc.

La formación y desarrollo de las habilidades propias de la asignatura requieren del espacio para que el alumno construya los modos de actuación, métodos y procedimientos de solución y los llegue a dominar a través de la ejercitación, sistematización y aplicación a la resolución de problemas. Es importante que cada habilidad se forme con la claridad de cuáles problemas pueden ser resueltos con un determinado modo de actuación o método de solución.

En la variante.

La actividad del profesor se encamina a:

Dominar los enfoques metodológicos relacionados con la enseñanza a través de problemas y las propuestas que aparecen en esta variante,

Diseñar actividades para estimular, a través de la resolución de problemas, la actividad de los alumnos,

Controlar los resultados del aprendizaje de los alumnos.

La actividad de los alumnos se orienta a:

Identificar la resolución de problemas como medio para la comprensión del nuevo contenido)conceptos, procedimientos, actitudes),

Convertir, la resolución de problemas, en una necesidad que le permitan interpretar el medio en que viven y el significado y objetividad del conocimiento matemático

A continuación se muestra a través de los esquemas 1 y 2 una síntesis de los aspectos principales de la variante propuesta, sus vínculos y relaciones que propicien una comprensión más clara de la estructuración del contenido de la enseñanza y las cuestiones metodológicas que se han considerado necesarias para describir el proceso.

CAPITULO 3

Análisis y valoración de los resultados.

Todos los fundamentos teóricos tratados anteriormente, constituyen elementos importantes que fueron tenidos en consideración a la hora de elaborar la propuesta, para que la misma pueda ejercer una influencia positiva en el desarrollo del pensamiento de los alumnos, permitiéndole el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas.

La propuesta de ejercicios se elaboró teniendo en cuenta la edad, intereses, entorno y las características psicológicas de los estudiantes en esta etapa para el desarrollo progresivo de las habilidades matemáticas en los alumnos de 5to grado, muy específicamente en lo referente al pensamiento ya que este es el proceso psíquico dirigido a la solución de problemas, donde se debe lograr el desarrollo de los procesos de análisis, síntesis, abstracción y generalización. Se desarrolla, además, la capacidad de reflexión, le da la oportunidad de realizar generalizaciones y de ofrecer juicios propiciando que el alumno transite progresivamente de un pensamiento concreto a un pensamiento teórico.

Los problemas propuestos permiten a la vez asimilar conocimientos, formar hábitos y habilidades y desarrollar el pensamiento de los alumnos proceso este, que participa y propicia, de forma decisiva, la actividad transformadora del hombre. Además, posibilitan en el alumno el desarrollo de otras peculiaridades de la actividad intelectual como son la independencia cognoscitiva, el carácter reflexivo y consciente de la actividad cognoscitiva, el carácter crítico y el autocontrol.

3.1 Propuesta de problemas para desarrollar habilidades y capacidades que proporcionen un aprendizaje independiente y creador.

Los problemas matemáticos tienen distintas formas de utilización dentro de la enseñanza de la Matemática, esta propuesta se realizó en estos aspectos:

1-Como base para la obtención de nuevos conocimientos matemáticos a partir de contenidos que ya es de dominio por parte del niño.(ejemplo de ello lo constituye las unidades monetarias)

2-Como medio para la fijación de conocimientos, hábitos y habilidades matemáticas.

3-Como medio para el desarrollo de capacidades intelectuales.

4-Importancia de los problemas para reflejar la vida cotidiana, formar conductas en los hombres y desarrollar el trabajo educativo.

La clase constituye la forma fundamental del proceso docente educativo donde se establece la relación del maestro con sus alumnos y la relación de alumnos con alumnos. El maestro debe conocer las particularidades de sus alumnos, es decir, sus necesidades y potencialidades.

La propuesta contiene 37 problemas que se elaboraron en correspondencia con las tres de las unidades que se trabajan en 5to grado siendo estas:

Los números naturales que cuenta con 55 h/c.

Fracciones numéricas que tiene 63 h/c.

Magnitudes con 25 h/c.

Donde se diseñó una posible dosificación (ANEXO 9) que le permite al docente utilizar dichos problemas en cada una de estas unidades, de esta manera se hace sistemático el trabajo con los problemas.

Para solucionar todos los problemas propuestos se utilizaron las clases de reservas de los diferentes capítulos, las tareas escolares.

3.2 Análisis y valoración de los instrumentos aplicados.

- Análisis y valoración de las visitas a clases.

De las 15 clases previstas a visitar al inicio de la investigación, se visitaron 12 clases para un 80% y las principales regularidades encontradas son:

- ❖ Las actividades no responden a las necesidades y potencialidades de alumnos, lo que evidencia que los objetivos no están proyectados a partir de la realidad de los alumnos.

- ❖ El maestro concibe una mayor atención a otros contenidos, sin hacer uso de la solución de problemas en todas las clases, lo que demuestra tener una concepción limitada de lo que es la solución de problemas.
- ❖ No se aplican las habilidades adquiridas a otras situaciones más complejas desde el punto de vista y la adquisición de nuevos conocimientos. Es por ejemplo, el uso de las unidades monetarias que constituye una habilidad adquirida a otras situaciones problémicas más complejas.
- ❖ Se abusa de ejercicios formales y no se toma como punto de partida las motivaciones de los alumnos para resolver problemas, por lo consiguiente los alumnos no aplican estrategias de aprendizaje.

Análisis y valoración de la revisión de documentos.

De un total d 10 planes de clases que se muestrearon se detectó que existen dificultades en la solución de problemas y coinciden con los aspectos detectados en las visitas a clases como pudiera ser:

- No aparecen en los sistemas de clases ejercicios que correspondan a las necesidades y potencialidades de los alumnos, no son suficientes, no son variadas, limitando el aprendizaje de los alumnos.

Análisis y valoración de las libretas de los escolares.

Este es un instrumento valioso para el diagnóstico, es un instrumento de apoyo para el diagnóstico, es un instrumento de apoyo para conocer y proyectar el trabajo del maestro.

Se muestrearon 20 libretas en dos ocasiones y se constató:

- ❖ La revisión es sistemática, pero es superficial, se admiten errores por parte de los alumnos.
- ❖ Predominan los mismos tipos de ejercicios, entre los más comunes, formales.
- ❖ Se observa que la solución de problemas no se utiliza con frecuencia y no se toma como partida las habilidades adquiridas.
- ❖ La limpieza, ahorro de materiales, no son objetos de control por parte del docente.

Se ha constatado que los maestros necesitan de problemas con datos actualizados, que partan de contenidos que son dominados por el alumno que le permita al mismo adquirir la nueva materia con mayor grado de complejidad, de manera más fácil y a su vez que estos problemas tengan presentes situaciones de la vida diaria por la que transita el niño, logrando de esta forma elevar la calidad del aprendizaje de los escolares

- **Análisis y valoración del trabajo en parejas.**

Recordamos dentro de de la clase utilizar como variante para solución de problemas los siguientes aspectos:

1-Dominio pleno del diagnóstico de los alumnos, es decir, evaluar sus necesidades educativas y dar respuesta educativa adecuada a dichas necesidades con énfasis en la clase donde se hace necesario tener presente:

- ❖ Ritmo de aprendizaje de aprendizaje de los alumnos.
 - ❖ Conocimientos previos que el alumno posee para enfrentarse a la nueva materia.
 - ❖ Motivación de los alumnos para enfrentarse al proceso docente educativo.
- Conocimientos sobre las diferentes formas que aprende el alumno.

El dominio pleno del diagnóstico se realizó a través de la actualización sistemática de la caracterización grupal e individual de los alumnos.

2-Utilizar en la clase el trabajo cooperativo a través de:

Trabajo en parejas: Este trabajo se realizó fundamentalmente en las clases de consolidación, con el objetivo de facilitar la interrelación entre ambos alumnos con características diferentes en el tratamiento para la solución de problemas. (Anexo 11)

Equipos cooperativos: este favorece el trabajo del maestro y de los alumnos por diferentes razones:

1. Favorece el aprendizaje de todos los alumnos.
2. Favorece la aceptación de las diferencias entre los alumnos.
3. Modifica las relaciones interpersonales en cantidad y calidad.

4. Aportan nuevas posibilidades al profesor, pues el profesor deja de ser el eje del aprendizaje dentro de la clase o sea el alumno no sólo aprende del maestro sino de sus compañeros.

- **Análisis y valoración de las comprobaciones aplicadas a los alumnos.**

Se aplicaron comprobaciones de conocimientos a los alumnos, una primera en la Unidad 1 sobre los números naturales en 5to grado, con 55 h/c (ANEXO 4)

Se aplicó una segunda comprobación, un mes después en la Unidad 2 sobre números fraccionarios con un total de 63 h/c, (ANEXO 5) y la tercera comprobación se aplica en la Unidad 3 sobre magnitudes que posee 25 h/c ya con el fin de valorar el dominio de las habilidades matemáticas de los alumnos en la solución de los diferentes problemas. (ANEXO 6)

En las comprobaciones se propusieron problemas de los trabajados durante la implementación de la propuesta, ya que estas cumplen con las exigencias del programa.

Como muestran los resultados de la primera comprobación sólo se obtuvo un 20% de RC por alumnos. Se presentaron dificultades en la interpretación del lenguaje matemático utilizado.

En la segunda comprobación se muestra un ligero avance donde se alcanza 21 RC para un 35%. Aún no se ha logrado la verdadera sistematización del contenido y la puesta en práctica de la propuesta.

Ya en la tercera comprobación se observa que ya se alcanzan 53 RC para un 88,3% constatándose el nivel de avance de los alumnos (ANEXO 7). En esta comprobación aún quedan alumnos con dificultades en el significado práctico de las operaciones pero se logra que la mayoría del grupo interprete el problema con facilidad pues la situación se lo permite ya que esta forma parte de su vida diaria.

- **Análisis de las entrevistas realizadas a los alumnos(ANEXO 12)**

Se le realizó una entrevista a los alumnos de la muestra de la escuela donde se aplicó la propuesta obteniéndose los siguientes resultados:

Pregunta 1: Refieren que ha medida que iban trabajando los tipos de problemas le resultaban más fácil porque lo llevaban a la vida práctica.

Pregunta 3: Emiten que sus resultados en esta etapa son mucho mejores que al inicio , en las primeras comprobaciones.

Para implementar la propuesta de problemas, descrita posteriormente se tuvieron en cuenta los fundamentos psicológicos y metodológicos que sustentan la misma. La propuesta se implementó con los alumnos de 5to grado en el Consejo Popular de Cartagena, del municipio de Rodas durante el curso 2006-2007.

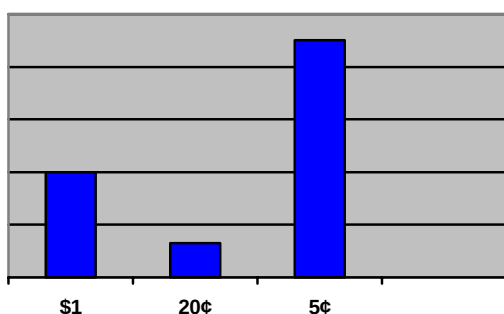
1- Martí funda el partido revolucionario cubano 24 años más tarde de iniciada la guerra de los Diez Años. ¿En qué año se fundó el P. R. C?

2- El día 8 de marzo por el día de la mujer en la CPA 17 de Mayo compraron 75 rosas y 60 gladiolos. Se invirtieron \$60 en rosas y \$72 en gladiolos.

R/ Le devolvieron \$8.00

3- En una caja hay pesos, pesetas y medios. Hay más pesos que pesetas pero menos que medios.

¿De qué tipo de monedas hay menos cantidad?



R/ Hay menos cantidad de pesetas.

4- Jesús, Samuel, José y Lucas hacen una compra en el mercado. Samuel compra más cantidad de viandas que Jesús pero menos que José y este compra más cantidad que Samuel pero menos que Lucas. ¿Quién compra mayor cantidad de viandas y quién menos?

1- Jesús _____

2- Samuel _____

3- José _____

4- Lucas _____

R/ La mayor cantidad de viandas la compra Lucas y la menor cantidad Jesús.

5- Nuestro José Martí nace en 1853 y muere a los 42 años de edad. Cuba se levanta en armas el 24 de febrero de 1895 pues era la guerra necesaria..

¿Cuántos años más tarde de iniciada la guerra necesaria ocurre la muerte de Martí?

Datos

1853 nace Martí $1853 + 42 = 1895$

42 años muere $1895 - 1895 = 0$

1895 inicia la guerra necesaria

R/ Martí muere el mismo año de iniciada la guerra.

- 6- Sara compra dulces para una fiesta de cumpleaños. En total compra 60 dulces, 15 a 20¢ cada uno, 25 a 45¢ y el resto a peso.

a) ¿Cuánto tiene que pagar Sara?

b) ¿Cuánto dinero le queda si paga con un billete de \$50?

Compró 60 dulces.

Dulces	Precio
--------	--------

15	20¢
----	-----

25	45¢
----	-----

20	\$1
----	-----

15. 20¢ = 300¢	Si 100¢ = 1
----------------	-------------

25. 45¢ = 1125¢	300¢ = \$3.00
-----------------	---------------

20. \$1 = \$1.20	1125¢ = 11.25
------------------	---------------

a) $\$20.00 + \$3.00 + 11.25 = 34.25$

b) $\$50.00 - \$34.25 = \$15.75$

a) R/ Sara tiene que pagar \$34 y 25¢.

b) R/ A Sara le quedan \$15 y 75¢

- 7- Los alumnos de 5to tienen un juego matemático con fichas de $\frac{1}{2}$ \$, $\frac{1}{3}$ \$ y $\frac{1}{6}$ de peso. Para ganar tienen que alcanzar \$5. ¿Cuántas fichas de cada tipo deben tener para ganar.

9- Carmen llegó a la feria del libro con \$60.00 para comprar libros de José Martí. Allí había libros a \$3.30, \$5.20, \$7.00 y \$9.50. Si compró de todos los precios un ejemplar.

¿Cuánto le importaron los libros a Carmen?

Precios

\$3.30	$3,30 + 5,20 + 7,00 + 9,50 = 25,00$
--------	-------------------------------------

\$5.20	
--------	--

\$7.00	
--------	--

\$9.50	
--------	--

R/ Los libros a Carmen le importaron \$25.00.

- 8- Si Carmen llevó un billete de \$20, 2 billetes de \$10 y 4 billetes de \$5. ¿Con qué billetes debió pagar Carmen para que no le devolvieran.

R/ 1 billete \$20 y un billete de \$5. Ó 2 billetes de \$10 y un billete de \$5.

- 9- Si Moisés compró 2 libras de guayaba, 5 libras de piña, 3 libras más de naranja que de guayaba y dos libras menos de melón que de piña.

¿Podría pagar Moisés con \$20,00 su compra?

Compró

2 libras de guayaba

5 libras de piña

5 libras de naranja

3 libras de melón

\$2,50. 3= 7,50

$$7,50 + 10,00 + 2,60 + 5,75 = 25,85$$

\$2,00. 5= 10,00

\$1,30. 2= 2,60

\$1,15. 5= 5,75

R/ Moisés no puede pagar con \$20,00 pues su compra vale \$25,85.

- 10-Pedro compró 48 útiles escolares. Compró 15 libretas a \$2,00, igual cantidad de lápices a \$0,80 y la diferencia en gomas de borrar a 41,25. Si pago con \$50,00.

¿Cuánto dinero le devolvieron a Pedro?

Útiles 48

15 libretas - \$2,00

15 lápices - \$0,80

18 gomas de borrar \$1,25

15. 2= 30 15. 0,80= 12,00

18. 1,15= 22,50

30,00 + 12,00 + 22,50=64,50

R/ A Pedro no le devolvieron dinero ya que con \$50,00 no puede pagar los útiles aún le faltan \$14,50 ya que la compra vale \$64 y 50¢.

- 11-La invasión a Girón fue un hecho bélico que dejó un elevado saldo de víctimas y un sin número de familias enlutadas pues 526 persona fueron perjudicadas de ellas 300 resultaron heridas, 50 quedaron incapacitadas y el resto perecieron. ¿Cuántas personas perecieron en el ataque a Girón?

Datos

526 personas perjudicadas

$$300+50=350$$

300 heridas

$$526-350=176$$

50 incapacitadas

Personas que perecieron ¿?

R/ En el ataque a Girón perecieron 176 personas.

12-José compró en el mercado 5 libras de viandas. Dos de papas a \$1,50 cada una y tres libras de malangas a \$2,50. Sí pago con dos billetes de \$3,00, 1 billete de \$5,00. ¿Tuvieron que devolverle a José?

Viandas (libras)	Precio (pesos)
2 lb. de papas	\$1,50
3lb. De malangas	\$2,50

$$1,50. 2=3,00$$

$$2,50. 3= 7,50$$

$$3,00 + 7,50= 10,50$$

$$\$3,00 + \$3,00 + \$5,00= \$11,00$$

$$\$11,00 - \$10,50=\$ 0,50$$

R/ A José le devolvieron 50¢

13-Juan y Regla compraron 17 libros cada uno. Juan compró 3 libros de cuento a \$2,00 y 50¢, 6 de historias a \$1 y 80¢ y 8 de aventuras a \$5 y 55¢. Sí Regla compró el doble de los libros de cuento de Juan, la tercera parte de los de historias de él y la diferencia en aventuras.

a) ¿Cuánto dinero gastaron Juan y Regla en libros de cuentos?

b) ¿Cuánto gasto Regla en libros de aventuras?

c) ¿Cuánto gastaron entre los dos?

libros	Juan	regla	total
Cuentos \$2 y 50¢	3	doble= 6	9
Historietas \$1 y 80¢	6	Tercera parte= 2	8
Aventuras \$5 y	8	diferencia= 9	17

55¢			
-----	--	--	--

a) $3 + 6 = 9$

$2,50 \cdot 9 = 22,50$

Otra vía

$2,50 \cdot 3 = 7,50$

$2,50 \cdot 6 = 15,00$

$15,00 + 7,50 = 22,50$

R/ Regla y Juan gastaron \$22,50 en libros de cuentos.

c) Diferencia es 9

$9 \cdot 5,55 = 49,95$

R/ Regla gastó \$49 y 95¢ en libros de aventuras.

c) $9 \cdot 2,50 = 22,50$

$22,50 + 14,40 + 94,35 = 131,25$

$8 \cdot 1,80 = 14,40$

R/ Gastaron entre los dos \$131 y 25¢

$17 \cdot 5,55 = 94,35$

14-Carmen compró 2,7m de una tela a \$2,24 y $\frac{1}{4}$ de 28m de otra a \$3,75.

¿Cuánto pagó Carmen?

Compró

precio

2,7m de una tela

\$2,24

$\frac{1}{4}$ de 28m de otra tela

\$3,75

$\frac{1}{4}$ de 28m = $28:4=7$ m

$2,7 \cdot 2,24 = 6,04$

$26,25 + 6,04 = 32,29$

$7 \cdot 3,75 = 26,25$

R/ Carmen pagó \$32 y 29¢

15-Si se conoce el número de pesos que tiene una caja recaudadora y se quiere repartir por igual a determinado número de trabajadores. ¿Qué operación debo realizar?

___ Sumar ___ restar ___ multiplicar ___ dividir

16-Juan tiene más dinero que José pero menos que Ezequiel. Ezequiel más dinero que Juan pero menos que Valentín. ¿Quién tiene menos dinero y quién más?



R/ Valentín tiene más dinero y José es quién menos tiene.

17-Lázaro, David y Saúl son coleccionistas de pesetas, centavos y billetes. Si sabes además que.

* Lázaro colecciona pesetas y el que colecciona billetes David no le gustan los centavos.

* David y el que colecciona centavos no le gustan las pesetas.

* Saúl y el que colecciona pesetas no le gustan los billetes.

¿Qué colecciona cada uno?

R/ Lázaro- pesetas

David- billetes

Saúl - centavos

18- 9 docenas de botones cuestan \$27,90.

a) ¿Cuánto cuesta una docena?

b) ¿Cuánto cuesta cada botón?

9 docenas –cuestan \$27,90

a) $27,90:9= 3,10$

R/ Una decena vale \$3 y 10¢

a) docena= 12

b) $3,10:12= 0,258 \approx 0,26$

R/ Un botón cuesta 26 centavos aproximadamente.

19-Una cooperativa hace tres trillas de arroz de 4800Kg cada una. La producción ha costado \$5780, la recogida \$2620 y el transporte \$600. Si el beneficio de la cooperativa es de \$1800, ¿Cómo se debe vender el kilogramo?

3 trillas de 4800 Kg. de arroz=14 400 Kg. de arroz

Gastos

\$5780 la producción

\$600 el transporte

\$2620 la recogida

\$1800 los beneficios

$\$5780 + \$2620 + \$600 = \9000

$\$9000 + \$1800 = \$10800$

$\$10800 : 14400 = \$0,75$

R/ El kilogramo se debe vender a \$0,75

20-En el sabotaje de Barbados murieron 57 cubanos, incluidos 24 integrantes del equipo de juvenil de esgrima, 11 guyaneses, 6 de ellos seleccionados para estudiar medicina en Cuba y 5 ciudadanos de la R. P.D.C. ¿Cuántas personas murieron en el sabotaje?

Datos

57 cubanos

$57 + 11 + 5 = 73$

11jóvenes guyaneses

5 personas de la R. P. D. C

Total de muertos ¿?

R/ Murieron en el sabotaje 73personas.

21-En la finca La Vega, fueron envasadas en sacos 20000 lb. de papas y vendidas por \$5500 a razón de 16 lb. de papas por saco. ¿Cuánto vale cada saco de papa?

Papas	Dinero
20000 lb.	\$5500
16 lb.	¿?

$$\frac{16}{20000} = \frac{x}{5500}$$

$$x = 16 \cdot 5500 : 20000$$

$$x = 88000 : 20000$$

$$x = 4,40$$

R/ Cada saco de papa vale \$4,40.

22- Martí funda el P. R. C 24 años más tarde de iniciada la guerra de los diez años. ¿En qué años se fundó el PRC?

$$\begin{array}{r} \text{-----}1882 \\ \text{-----}1902 \\ \quad \times \\ \text{-----}1892 \end{array} \qquad 1868+24=1892$$

23- Por \$18,40 se compra un búcaro y sus flores. El búcaro vale \$6,20 más que las flores. ¿Cuánto vale el búcaro?

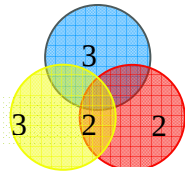
$$\begin{array}{l} \$18,40 \text{ total} \\ \text{Búcaro} = x + 6,20 \\ \text{Flores} = x \end{array} \qquad \begin{array}{l} x + 6,20 + x = 18,40 \\ 2x = 18,40 - 6,20 \\ 2x = 12,20 \\ x = 12,20 : 2 = 6,10 \\ X + 6,20 \text{ sustituyendo} \\ 6,10 + 6,20 = \$ 12,30 \end{array}$$

R/ El búcaro cuesta \$ 12,30.

24- Se tienen 10 cajas: 5 contienen billetes, 4 monedas y en dos cajas hay billetes y monedas. ¿Cuántas cajas están vacías?

$$\begin{array}{l} 10 \text{ cajas} \\ 5 \text{ billetes} \\ 4 \text{ monedas} \end{array} \qquad 10 \text{ cajas}$$

2 billetes y monedas



Billetes

Monedas

R/ Quedan 3 cajas vacías $10 - 7 = 3$

25- Un saco de caramelos de los vendidos en la villa " 5 azúcar " tiene 72 paquetes de caramelos cada uno de los cuales contiene 24 caramelos. Si el caramelo cuesta 15¢

a) ¿Cuánto cuesta un paquete de caramelos?

b) ¿Cuánto importa el saco?

1 saco ____ 72 paquetes

a) $15 \cdot 24 = 360¢$

1 paquete ____ 24 caramelos

\$3,60

b) $\$3,60 \cdot 72 = \$259,20$

R/ a) Un paquete de Carmelo vale \$3,60

b) El saco de Carmelo importa \$259,50

26- Un padre repartió los \$4758 que tenía de sus ahorros entre sus 4 hijos y su esposa. A su esposa le dio la tercera parte aumentada en \$300 y 5000¢ el resto lo distribuyó de forma equitativa a sus hijos.

a) ¿Con qué cantidad de dinero se quedó la esposa?

b) ¿Cuánto dinero le tocó a cada hijo?

Total = \$4758

4 hijos

Esposa 3 parte + \$300 y 5000¢

$100¢ = \$1$

a) $\$4758 : 3 = \$1586 + \$350$ entonces $5000¢ = \$50$

$= \$1936$

R/ La esposa se quedó con \$1936

b) $\$4758 - \$1936 = \$2822$

$\$2822 : 4 = \$705,50$

R/ A cada hijo le tocó \$705,50

27- Lucía tenía ahorrados \$936. De ellos le dio $\frac{2}{3}$ a su hija menor, $\frac{1}{3}$ del resto a su mamá y \$208 a su hija mayor. ¿Con qué dinero se quedó Lucía en sus ahorros?

Total = \$936

Le dio $\frac{2}{3}$ a su hila menor

Le dio $\frac{1}{3}$ del resto a su mamá

Le dio \$208 a su hila mayor

$$\frac{2}{3} \text{ de } \$936 \qquad \$936 - \$624 = \$312$$

$$\$936: 3,2= 624 \qquad \frac{1}{3} \text{ de } \$312 \qquad 312: 3. 1= 104$$

A la hija menor le dio \$624

A su mamá le dio \$104

A su hila mayor le dio \$208

$$\$624 + \$104 + \$208= 936$$

$$\$936 - \$936= 0$$

R/ Lucía se quedo sin dinero en sus ahorros.

28- En mi CDR se acordó recaudar dinero para la fiesta por el 28 de septiembre. Los cederistas decidieron recoger \$96 entre todos. El primer día se recogieron $\frac{2}{3}$ de lo acordado, el segundo día $\frac{1}{4}$ y el tercer día la tercera parte de lo recogido el segundo día. El resto se recogió el cuarto día. ¿Cuánto se recogió el cuarto día?

Total \$96

Primer día se recogieron $\frac{2}{3}$

Segundo día se recogieron $\frac{1}{4}$

Tercer día la tercera parte del segundo día

Cuarto día el resto

Primer día segundo día

$$\frac{2}{3} \text{ de } \$96 \qquad \frac{1}{4} \text{ de } \$96$$

$$96: 3.2= 64 \qquad 96: 4. 1= 24$$

Tercer día

cuarto día

$$24: 3 = 8$$

$$64 + 24 + 8 = 96$$

$$96 - 96 = 0$$

R/ El cuarto día no se recogió ningún dinero porque ya estaba completo.

29- Eliseo compró la misma cantidad de postales de 25¢, 40¢, 75¢, \$1,05 respectivamente. Si pagó con 2 billetes de \$5 y le devolvieron 20¢. ¿Cuántas postales compró Eliseo?

Postales

2 billetes de \$5 son \$10

25¢ 40¢ 75¢ 1,05

20¢ = 0,20

$$25¢ = \$0,25$$

$$\$10 - \$0,20 = \$9,80$$

$$40¢ = \$0,40$$

$$75¢ = \$0,75$$

$$\$0,25 + \$0,40 + \$0,75 + \$1,05 = \$2,45$$

$$\$9,80 : \$2,45 = 4$$

$$4 \cdot 4 = 16$$

R/ Eliseo compró 16 postales, 4 de cada precio.

30- Daniel tiene 50¢ en 13 monedas de 5¢ y 2 ¢. ¿Cuántas monedas tiene cada tipo?

50¢

$$13 \text{ monedas} = 5¢$$

El alumno buscará las combinaciones tanteando. $50 = 5 \cdot 10$ entonces en monedas de 5¢

Solamente serían 10

Pero hay monedas de 2¢

1 moneda de 5¢ no se puede cambiar en monedas de 2¢, pero 2 monedas de 5¢ si se pueden cambiar.

Entonces serían 8 monedas de 5¢ y 5 monedas de 2¢.

31- Belén compró 3m de tela a \$8,25 cada uno y 5m de encaje a \$3,75 cada uno.

a) ¿Con qué billetes debió pagar si solo tenía 1 de a \$20, 2 de a \$10, 2 de a \$5?

b) ¿Cuánto le devolvieron a Belén?

3m de tela= 8,25

$$\$8,25 \cdot 3 = 24,75$$

5m de encaje= 3,75

$$\$3,75 \cdot 5 = \$18,75$$

Tenia en la cartera

$$\$24,75 + \$18,75 = 43,50$$

2 billetes de a \$10

1 billete de a \$20

2 billetes de a \$5

a) Debió pagar con 2 billetes de a \$10, 1 billete de a \$20 y un billete de a \$5.

$$b) \$45 - \$43,50 = 1,50$$

R/ A Belén le devolvieron \$1,50.

32- Yo tengo \$25. Cada peso tiene 5 pesetas. ¿Cuántos medios tengo?

Total \$25

1 peso= 5 pesetas/ dato innecesario

1 peso= 20 medio

$$1ra \text{ vía} \quad 25 \cdot 20 = 500$$

$$2da \text{ vía} \quad 25 \cdot 5 = 125 \text{ pesetas}$$

$$1 \text{ peseta} = 4 \text{ medios} \quad 125 \cdot 4 = 500 \text{ medio}$$

R/ tengo 500 medios.

33- 320 libras de naranjas cuestan \$400,00.

a) ¿Cuánto cuestan 240 lb?

b) ¿Cuánto cuesta una libra?

Formo la proporción

$$\frac{240lb.}{320lb.} = \frac{x}{\$400}$$

$$b) 400 : 320 = 1,25$$

$$x = 240 \cdot 400 : 320$$

R/ Una libra cuesta \$1,25

$$x = 96000 : 320$$

$$x = 300$$

R/ 240lb. Cuestan \$300,00

34- Deseo comprar lápices de colores de 45¢ cada uno. ¿Cuántos lápices puedo comprar con \$7,65?

Total= \$7,65

$$\$7,65: \$0,45= 17$$

1 lápiz cuesta 45¢

R/ Puedo comprar 17 lápices de colores.

$$100¢ = 1$$

$$45¢ = 0,45$$

35- Lázaro quiere comprar 2 decenas de gomas iguales para un cumpleaños pero le faltan \$2,10 para los \$7,20 que cuestan. ¿Cuántas gomas puede comprar?

2 decenas = 24

$$\$7,20 - \$2,10 = \$5,10$$

24 gomas= 7,20

\$5,10 es lo que tiene Lázaro

X gomas= 5,10

Formo la proporción

$$\frac{x}{24} = \frac{5,10}{7,20}$$

$$x = 122,4: 7,20$$

$$x = 5,10 \cdot 24: 7,20$$

$$x = 17$$

2da vía

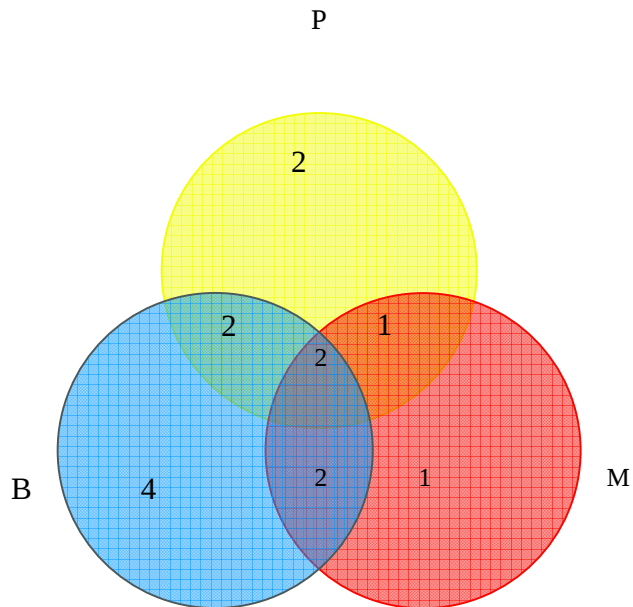
$$7,20: 24 = 0,30$$

Por lo tanto 1 goma cuesta \$0,30

$$\text{Entonces } \$5,10: 0,30 = 17$$

R/ Puede comprar 17 gomas.

36- En mi escuela hay 13 niños que coleccionan al menos un tipo de dinero: 10, billetes, 7 pesetas y 6 medios; 2 de ellos coleccionan billetes y pesetas; 2, billetes y medios y 1, pesetas y medios. ¿Cuántos solo billetes?



R/Los tres tipos de dinero lo coleccionan 2 niños y solo 4 coleccionan billetes.

37- La mamá de maría gastó en la bodega \$9,60 el lunes, la tercera parte de lo gastado el lunes, el martes, la mitad de lo gastado el primer día, el miércoles, el jueves, la mitad de lo gastado el martes aumentado en \$2,20 y el viernes gastó $\frac{1}{4}$ de lo gastado en el resto de los días. ¿Cuánto gastó la mamá de María en la semana?

Días de la semana	Gasto
Lunes	\$9,60
Martes	Tercera parte de \$9,60
Miércoles	Mitad de \$9,60
Jueves	La mitad del martes + \$2,20
Viernes	$\frac{1}{4}$ del lunes + martes + miércoles + jueves

Martes

miércoles

$$\$9,60: 3 = \$3,40$$

$$\$9,60: 2 = \$4,80$$

Jueves

$$\$3,20: 2 + \$2,20$$

$$\$1,60 + \$2,20 = 3,80$$

$$\$21,40 + \$5,35 = 26,75$$

R/ La mamá de María gastó \$26,75
en la semana.

viernes

$$\$9,60 + \$3,20 + \$4,80 + \$3,80 =$$

$$\$12,80 + \$4,80 + \$3,80$$

$$= \$12,80 + \$4,80 + \$3,80$$

$$= 17,60 + \$3,80$$

$$= \$21,40$$

$$\frac{1}{4} \text{ de } \$21,40$$

$$\$21,40: 4 = 5,35$$

Análisis y valoración de la prueba de salida.

Los resultados de esta prueba en comparación con el diagnóstico inicial le ha dado una respuesta positiva a las dificultades que los alumnos presentan.

De los 12 alumnos con dificultades en el razonamiento de problemas nos quedan solo 3 alumnos que no logran llegar por si solo a la solución del mismo, necesitan de preguntas de apoyo, determinar los datos, ver que tenemos y que nos piden. Estos alumnos tienen poco dominio de las relaciones entre las operaciones así como la comprensión lectora y pobre desarrollo del pensamiento.

Podemos destacar 6 alumnos evaluados de excelente en el grupo, que no presentan dificultades en los objetivos del grado y podrán vencer sin dificultades los contenidos precedentes en sexto grado. En estos alumnos se apoyo el maestro a la hora de aplicar el aprendizaje cooperativo en el aula, los tenemos en cuenta al formar las parejas o al formar equipos cooperativos.

CONCLUSIONES.

La realización del siguiente trabajo teniendo en cuenta el diagnóstico del aprendizaje me ha permitido arribar a las siguientes conclusiones:

La puesta en práctica de esta propuesta permitió que el escolar desarrollara habilidades en la resolución de problemas proporcionando un aprendizaje independiente a través de la clase como forma fundamental del proceso docente educativo y en las actividades de apoyo a la docencia.

La propuesta implementada despertó el interés por la resolución de problemas matemáticos que permiten al niño acercarse a la realidad de su vida cotidiana a partir del empleo.

Posibilita atender correctamente a los alumnos en la solución de problemas a través de las unidades monetarias en la clase teniendo en cuenta sus necesidades o potencialidades desde el entorno de su localidad.

RECOMENDACIONES

Implementar con los alumnos de 5to grado de todo el municipio de Rodas los contenidos de esta propuesta de actividades, al trabajar las unidades de dicho grado.

Que cada escuela del municipio de Rodas archive esta propuesta de actividades en sus bibliotecas como material de consulta.

Continuar la formulación de problemas para las unidades que restan del programa de 5to grado en la escuela primaria.

Referencias bibliográficas

- (1) CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. I Seminario Nacional para el personal docente. —La Habana : Ed:Pueblo y Educación, nov. 2000.—p.10
- (2) Programa del Partido Comunista de Cuba.—La Habana :Ed. Política, 1986.—p.144.
- (3)) CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN.III Seminario Nacional para el personal docente.(O.C,t.8,p.42)
- (4) CASTRO RUZ, FIDEL.Hay que defender el privilegio de hacer lo que queremos._p. 8. En Granma..La Habana.-- 30 mar. 2002.—p.8

BIBLIOGRAFÍA

- ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS. La escuela en la vida. / Carlos. M Álvarez de Zayas. – La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1999. —178p. - Colección Didáctica.
- 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
- CAMPISTRANS PEREZ; LUIS: Aprende a resolver problemas aritméticos. _p1-104.editorial Pueblo y Educación, 1998. CASTRO RUZ; FIDEL: Hay que defender el privilegio de hacer lo que queremos._p. 8. En Granma. No 77.La Habana. 3330 mar. 2002.
- CAPOTE CASTILLO, MANUEL: La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria.-_ p-117. Editorial Pueblo y Educación, 2005. Ciudad de La Habana.
- CASTRO RUZ; FIDEL: Hay que defender el privilegio de hacer lo que queremos._p. 8. En Granma. No 77.La Habana. 3330 mar. 2002.
- CUBA MINISTERIO DE EDUCACIÓN: Carta Circular 01/2000. _(material mecanografiado)
- I Seminario Nacional para el personal docente. ____p. 10. Nov. 2000.
- II Seminario Nacional para educadores Ministerio de Educación. — Noviembre, 2004. —14p.
- III Seminario Nacional para Educadores: Palabras de apertura del Ministro de Educación. Dr. Luis. I. Gómez I Ministerio de Educación. —La Habana. —26 nov., 2001.

-----IV Seminario Nacional para Educadores. —La Habana. —nov. 2002

-----. V Seminario Nacional para Educadores. —La Habana. —nov. 2003.

-----. VI Seminario Nacional para Educadores. —La Habana. —nov. 2002

DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA EN LA ESCUELA PRIMARIA/ Albarán Juana y otros--La Habana : Ed. Pueblo y Educación, 2005.-- p

INDICACIONES METODOLÓGICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE MODELACIÓN LINEAL EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON FRACCIONES EN 5TO GRADO / Idania Martínez Hernández, 1999-2000.

LABARRERE SARDUY, ALBERTO F. Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria --La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1987.-- 97p.

LABARRERE SARDUY, ALBERTO F. Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. --La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1988.-- 52p.

LEÓN CAPOTE, MARICELA. La historia de la Matemática como recurso motivacional en la enseñanza de la Matemática, 1999.--77h--Tesis de Maestría.--Universidad:"Carlos Rafael Rodríguez", Cienfuegos, 1999.

METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA. / Sergio de Ballester Pedroso... et al. __ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. _t. 2

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EDUCACIONAL/ Gastón Pérez Rodríguez. et al . __ La Habana: Ed pueblo y educación, 20002. __I parte.

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN EDUCACIONAL / Irma Nocedo de León... et. Al. _La Habana. Ed Pueblo y Educación, 2001. _II parte.

MATEMÁTICA 2: SEGUNDO GRADO/ Celia Rizo... [et. al.]--La Habana: Ed: Pueblo y Educación, 1990.--264p.

MATERIALES DE LA MAESTRIA. Módulos I, Cuba ministerio de educación, 2005.

MATERIALES DE LA MAESTRIA. Módulos II, Cuba ministerio de educación, 2006.

MATERIALES DE LA MAESTRIA. Módulos III, [et. al.]--La Habana: Ed: Pueblo y Educación, 2007. —parte I, 91p.

MATERIALES DE LA MAESTRIA. Módulos III, [et. al.]--La Habana: Ed: Pueblo y Educación, 2007. —parte II, 87p.

MURGUÍA, DIANELIS. Una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades matemáticas relacionadas con la vida práctica del mundo / Danelis Murguía e Ivis Suárez.--Trabajo de Diploma.--Instituto Superior Pedagógico "Conrado Benítez García", Cienfuegos, 2001.

PEDAGOGIA' 95 (1995: La Habana): Creatividad y Calidad en Educación: Curso pre- reunión / M. Martínez Llantada.- La Habana, 1995.

PROGRAMA DE 6to GRADO, [et. al.].--La Habana: Ed: Pueblo y Educación, 1990.—27-41p.

PROGRAMA DIRECTOR DE LAS ASIGNATURAS PRIORIZADAS PARA LA ENSEÑANZA PRIMARIA. curso 2001-2002. [et. al.].--La Habana: Ed: Pueblo y Educación, 2001. —14p.

Anexo # 1

Encuesta a docentes

Mi estimado docente, se me hace necesario que usted responda estas preguntas de la forma más sincera (0) posible

Gracias.

1- ¿Has trabajado alguna vez clases donde solo se resuelvan problemas?

☐ Si ☐ A veces ☐ Casi nunca ☐ Nunca

2- ¿Cuáles son las mayores dificultades de tus alumnos en la resolución de problemas?

3- ¿Crees que al trabajar clases de problemas desarrollas en tus alumnos habilidades en su resolución?

☐ Si ☐ No

Anexo # 2

Entrevista con los jefes de ciclo

Objetivo: Conocer el empleo que hacen los docentes de los problemas en sus clases.

Guía de entrevista.

- 1- ¿En cuántas clases de las que usted ha observado se ha utilizado los problemas?
- 2- ¿Qué opina del empleo de los problemas en las clases de matemática?
- 3- ¿Qué acciones se ha trazado la dirección del centro para controlar la utilización de diferentes vías por parte de los docentes para que los alumnos desarrollen habilidades en la solución de problemas?

Anexo # 3

Entrevista a directora.

Objetivo: Conocer el empleo que hacen los docentes de los distintos tipos de problemas en sus clases.

Guía de entrevista.

1- ¿En cuántas clases de matemática de las visitadas por usted se han utilizado problemas?

2- ¿Qué opina del empleo de los distintos tipos problemas en las clases?

3- ¿Consideras necesario que los docentes utilicen distintos tipos de problemas en las clases de Matemática para desarrollar habilidades en sus educandos?

Anexo # 4

Comprobación 1

1- El día 8 de Marzo por el día de la mujer en la CPA 17 de Mayo compraron 75 azucenas y 60 gladiolos. Si invirtieron \$60 en azucenas y \$72 en gladiolos.

a) ¿Cuánto costó cada variedad de flor?

b) Si las flores se compraron con un billete de \$100 y 2 billetes de \$20.
¿Cuánto dinero le devolvieron a la persona que compró las flores?

2- En una caja hay pesos, pesetas y medios. Hay más pesos que pesetas, pero menos que medios. ¿De que tipo de moneda hay menos cantidad?

3- Jesús, Samuel, José y Lucas hacen una compra en el mercado.
Samuel compra más cantidad de viandas que Jesús pero menos que José y este compra más cantidad que Samuel pero menos que Lucas. ¿Quién compra mayor cantidad de viandas y quién menos?

Anexo # 5

Comprobación 2

22-Sara compra dulces para una fiesta de cumpleaños. En total compra 60 dulces, 15 a 20¢ cada uno, 25 a 45¢ y el resto a peso.

d) ¿Cuánto tiene que pagar Sara?

e) ¿Cuánto dinero le queda si paga con un billete de \$50?

2- Los alumnos de 5to tienen un juego matemático con fichas de $\frac{1}{2}$ \$, $\frac{1}{3}$ \$ y $\frac{1}{6}$ de peso. Para ganar tienen que alcanzar \$5. ¿Cuántas fichas de cada tipo deben tener para ganar.

3- Carmen llegó a la feria del libro con \$60.00 para comprar libros de José Martí. Allí había libros a \$3.30, \$5.20, \$7.00 y \$9.50. Si compró de todos los precios.

¿Cuánto le importaron los libros a Carmen?

Anexo # 6

Comprobación 3

1- Si Carmen llevó un billete de \$20, 2 billetes de \$10 y 4 billetes de \$5. ¿Con qué billetes debió pagar Carmen para que no le devolvieran.

2- Juan y Regla compraron 17 libros cada uno. Juan compró 3 libros de cuento a \$2,00 y 50¢, 6 de historias a \$1 y 80¢ y 8 de aventuras a \$5 y 55¢. Si Regla Juan y Regla compraron 17 libros cada uno. Juan compró 3 libros de cuento a \$2,00 y 50¢, 6 de historias a \$1 y 80¢ y 8 de aventuras a \$5 y 55¢. Si Regla compró el doble de los libros de cuento de Juan, la tercera parte de los de historias de él y la diferencia en aventuras.

a) ¿Cuánto dinero gastaron Juan y Regla en libros de cuentos?

b) ¿Cuánto gasto Regla en libros de aventuras?

c) ¿Cuánto gastaron entre los dos?

3- Carmen compró 2,7m de una tela a \$2,24 y $\frac{1}{4}$ de 28m de otra a \$3,75. ¿Cuánto pagó Carmen?

Anexo # 7

Resultados de las comprobaciones.

Comprobación	P/R	R/C	%
# 1	60	12	20%
# 2	60	21	35%
# 3	60	41	68%

Algunas indicaciones para la revisión de documentos.

Planes de clases

- 1- ¿Aparece suficiente cantidad de problemas que respondan a las necesidades de los alumnos?
- 2- ¿Están elaborados los objetivos de las clases de sistematización en correspondencia con el diagnóstico real de los alumnos?
- 3- ¿Aparecen problemas donde el alumno tenga que desarrollar habilidades a partir de conocimientos que ya sean de su dominio?

Revisión de libretas de alumnos:

- 1- ¿Están las libretas de clases de los alumnos revisadas sistemáticamente y con profundidad?
- 2- ¿Aparece en las libretas de los alumnos suficiente cantidad de problemas teniendo en cuenta sus necesidades y potencialidades?
- 3- ¿Se trabaja de forma sistemática los problemas?

Anexo # 9

Posible dosificación para darle salida a la propuesta de problemas que se hace.

Unidades

1- Los números naturales 55 h/c

Tiene 4 h/c de ejercitación variada

Dedicar 2 h/c

2- Fracciones numéricas 63 h/c

Tiene 6 h/c de ejercitación variada

Dedicar 2 h/c

3- Magnitudes 25 h/c

Tiene 3 h/c de ejercitación variada

Dedicar 1 h/c

De las 16 h/c de reserva que tiene el programa dedicar 4 h/c ha este contenido

Para un total de 9 h/c además de utilizar 2 veces por semana estos problemas

de la propuesta para las tareas de estudio independiente.

Anexo #10

Actividades para el trabajo en equipo.

Temática: Cálculo con expresiones decimales.

Contenido de la clase: adición y sustracción de expresiones decimales.

Hoja de trabajo # 1

Nombre del alumno:

Actividades:

1-En la escuela el contorno de una superficie triangular de jardín es 2,065km. Un lado contiene 0,455km de longitud otro lado es 0,5km más largo. ¿Qué longitud tiene el tercer lado?

2-Carmen llegó a la feria del libro con \$60.00 para comprar libros de José Martí. Allí había libros a \$3.30, \$5.20, \$7.00 y \$9.50. Si compró de todos los precios. ¿Cuánto le importaron los libros a Carmen?

Hoja de trabajo # 2

Actividades:

1-Problema 15 Pág. 102 LT.

2-Problema 5 Pág. 102 LT.

Anexo #11

Actividades para el trabajo en parejas.

Temática: Cálculo con números naturales.

Contenido de la clase Solución de problemas.

1- Una cooperativa hace tres trillas de arroz de 4800Kg cada una. La producción ha costado \$5780, la recogida \$2620 y el transporte \$600. Si el beneficio de la cooperativa es de \$1800, ¿Cómo se debe vender el kilogramo?
3 trillas de 4800 Kg. de arroz=14 400 Kg. de arroz

2- fueron envasadas en sacos 20000 papas y vendidas por \$5500 a razón de 16 papas por saco. ¿Cuánto vale cada saco de papa?

3- Se tienen 10 cajas: 5 contienen billetes, 4 monedas y en dos cajas hay billetes y monedas. ¿Cuántas cajas están vacías?

4-Ejercicio 29 Pág. 19 del texto.

Anexo #12

.Entrevista realizada a los alumnos durante la aplicación de la propuesta.

Objetivo: Comprobar el nivel de satisfacción que poseen los alumnos de su aprendizaje en las clases de problemas en la etapa final de aplicación de la propuesta.

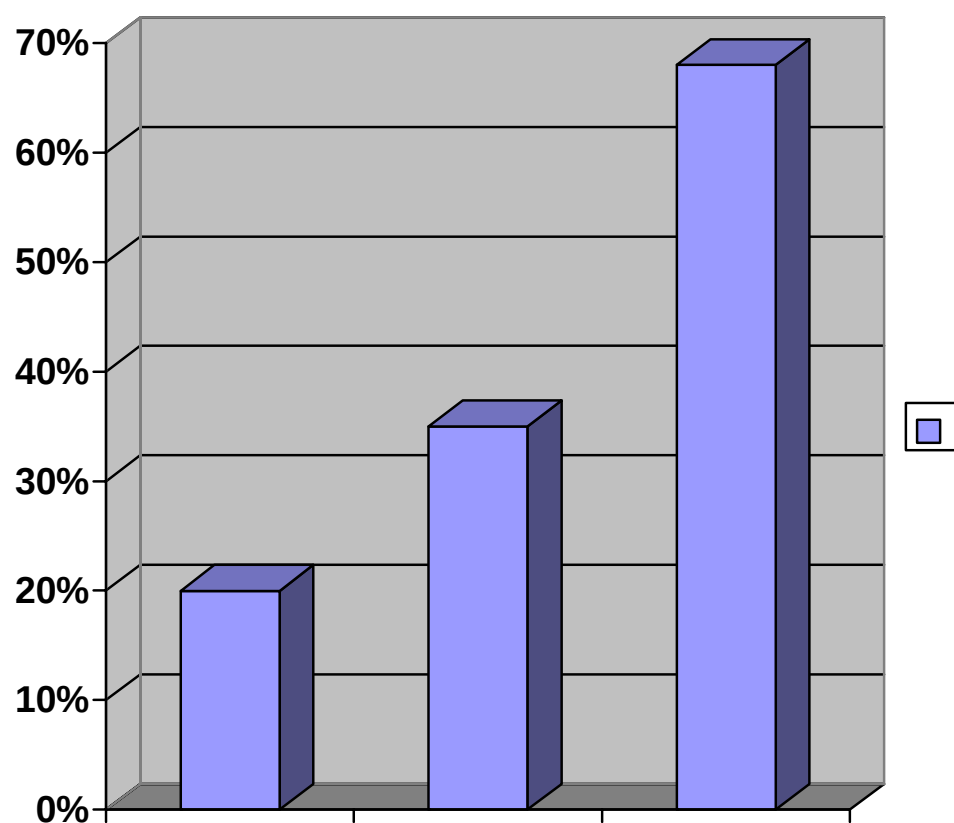
Guía de entrevista.

- 1- ¿Cómo es su participación en las clases de matemática?
- 2- ¿De qué forma le gusta trabajar los problemas?
- 3- ¿Cómo han sido los resultados en esta etapa?
- 4- ¿Qué evaluación recibiste en el último diagnóstico?

Anexo #13

Resumen de los resultados de las comprobaciones aplicadas.

Resultados en %



Comprobaciones

