

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
CAPITÁN “SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
SANCTI SPÍRITUS

TÍTULO: TAREAS DOCENTES DIRIGIDAS AL DESARROLLO DE LA
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS EN ESTUDIANTES
DE SÉPTIMO GRADO

TESIS EN OPCIÓN AL GRADO ACADÉMICO DE MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN: SECUNDARIA BÁSICA

AUTOR: Lic. Gustavo Almogueva Hernández

2011.

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
CAPITÁN “SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
SANCTI SPÍRITUS

TÍTULO: TAREAS DOCENTES DIRIGIDAS A LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS ARITMÉTICOS EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO
GRADO

TESIS EN OPCIÓN AL GRADO ACADÉMICO DE MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MENCIÓN: SECUNDARIA BÁSICA

AUTOR: Lic. Gustavo Almogueva Hernández

TUTORES: Dr.C Leonardo Ramón Marín Llavert
MSc. Oscar Lorenzo Carrera Sotero

2011

PENSAMIENTO:

El razonamiento heurístico es bueno por sí mismo; lo que es malo es asociarlo a la demostración rigurosa; lo que es peor es presentarlo como demostración rigurosa. Un razonamiento heurístico presentado con gusto y con franqueza puede ser útil; puede preparar el camino al razonamiento riguroso del cual encierra ciertos gérmenes.

Polya.

DEDICATORIA:

- A mis **padres** quienes desde lejos con su luz irradian el espacio infinito de mi vida.
- A mis **hermanos** que me ayudan en todo de manera incondicional.
- A mí querida **hija** en la que confío para que se convierta en continuadora de esta tradición familiar.
- A mi **esposa** que a través de sus sabios consejos ha contribuido a mi vocación.
- A la **Revolución Cubana**, por haber permitido que aplique esta propuesta de solución.

El autor

AGRADECIMIENTOS:

- A mis **tutores** por todo el tiempo dedicado a la revisión del trabajo y la ayuda brindada de manera constante y eficiente.
- A los **profesores** que me impartieron clases en la Maestría, quienes permitieron que ampliara mis horizontes en el campo de las Ciencias de la Educación.
- A toda mi **familia**, por el gran esfuerzo realizado durante este período.
- A todos aquellos que de algún modo contribuyeron a que este trabajo culminara.

A todos, muchas gracias.

El autor

SINTESIS:

El tema seleccionado tiene pertinencia y actualidad, se trata del desarrollo de la habilidad resolver problemas matemáticos en estudiantes de Secundaria Básica. Es propósito de esta investigación: aplicar tareas docentes dirigidas a la resolución de problemas matemáticos en estudiantes de séptimo grado de la ESBE: "Conrado Benítez García" del municipio Trinidad. Durante el proceso investigativo se emplearon diferentes métodos científicos, tales como: Analítico-sintético, Inductivo-deductivo, Histórico-lógico, Tránsito de lo abstracto a lo concreto, Enfoque de sistema, Observación científica, Pre-experimento y el cálculo porcentual. La experimentación tuvo lugar en la escuela anteriormente citada en una muestra de 15 estudiantes seleccionados intencionalmente. Por los resultados obtenidos se recomienda su aplicación en otros grupos de este grado de la propia institución educativa.

ÍNDICE GENERAL:

| CONTENIDOS | PÁGINAS |
|--|----------------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I: REFLEXIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA: LA RESOLUCION DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS DESDE LA SECUNDARIA BÁSICA. | 9 |
| 1.1 En torno al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática desde la Secundaria Básica. | 9 |
| 1.2 La resolución de problemas aritméticos. Algunas consideraciones. | 15 |
| 1.2.1 La resolución de problemas aritméticos en séptimo grado. | 22 |
| 1.3 Los estudiantes de Secundaria Básica. Caracterización necesaria. | 33 |
| CAPÍTULO II: LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DESDE LA SECUNDARIA BASICA: ACTIVIDADES DOCENTES. RESULTADOS. | 37 |
| 2.1 Constatación inicial. Resultados. | 37 |
| 2.2 Fundamentación de la propuesta de solución. | 40 |
| 2.3 Concepción de la propuesta de solución. | 41 |
| 2.4. Fase experimental y constatación final. | 62 |
| 2.4.1 Fase experimental. | 62 |
| 2.4.2 Constatación final. | 65 |
| CONCLUSIONES. | 67 |
| RECOMENDACIONES. | 68 |
| BIBLIOGRAFÍA. | 69 |
| ANEXOS | |

INTRODUCCIÓN:

En el mundo actual, miles de niños y jóvenes de América Latina carecen de escuelas y educación, por lo que el analfabetismo crece por horas, debido a la falta de maestros, instituciones y medios, a través de los cuales puedan superarse. Cuba es una excepción, pues el gobierno revolucionario destina a estos fines la mayor parte de su presupuesto anual.

La educación cubana enfrenta transcendentales transformaciones en cada una de sus educaciones con el objetivo de elevar el nivel cultural de los estudiantes, y los educadores cubanos fieles a su tradición histórica al servicio de la Patria y la formación ciudadana se encuentran en la primera línea de la colosal Batalla de Ideas que ha protagonizado el pueblo conducido por sus líderes: Fidel Castro y Raúl Castro, entre otros.

La enseñanza Secundaria Básica enfrenta hoy cambios radicales en su modelo educativo, en el contexto histórico social del perfeccionamiento del socialismo cubano, donde se reclama de una nueva escuela, una buena clase, un nuevo maestro, un nuevo estilo de trabajo para el logro de una cultura general e integral, como expresión de la Tercera Revolución Educativa en el país.

Se pretende llevar a niveles superiores los resultados de la labor educativa y el aprendizaje que abarca cambios desde la concepción escolar, la instrumentación del trabajo metodológico, político-ideológico, de las interrelaciones con la familia, la comunidad, la superación del personal docente, con la introducción de los programas priorizados hasta el uso de las tecnologías de avanzadas.

La Secundaria Básica tiene como fin la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general que le permite estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo al conocer y entender su pasado, enfrentar su presente y proyectar el futuro adoptando conscientemente la opción del socialismo que garantice la defensa y continuidad de la obra de la Revolución expresada en su forma de sentir, de pensar y actuar. Rojas, C. y Otros (2008:11)

Dentro de las transformaciones que ha sufrido la enseñanza Secundaria Básica, ocupa un lugar destacado la Matemática como asignatura priorizada para lograr un

vínculo con la vida y el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, como base y parte esencial de la formación integral y armónica de su personalidad.

Estas transformaciones exigen la presentación y tratamiento de los nuevos contenidos y soluciones de problemas prácticos de carácter político, teórico, económico, laboral y científico ambiental. Como resultado de las transformaciones, se han rediseñado los contenidos correspondientes y se precisan los métodos más efectivos de la asignatura, de tal forma que respondan a las exigencias actuales.

Están organizados en los tres grados, atendiendo a las tres áreas fundamentales para el nivel: aritmética, álgebra y geometría, en ese orden, y se entrelazan en él las líneas directrices, con énfasis en la que expresa el planteo, formulación y resolución de problemas.

En este sentido, la tarea principal de la enseñanza de la Matemática consiste en transmitir a las nuevas generaciones los conceptos, proposiciones y procedimientos básicos de esta ciencia, de modo que los estudiantes aprecien el valor y la utilidad de esta información, puedan comunicar sus razonamientos matemáticos al acometer tareas en colectivo y adquieran capacidades que les permitan aplicarla en la identificación, planteo y resolución de problemas de diversa naturaleza, relacionados con la vida práctica y otras disciplinas del currículo.

Se considera la concepción de aprendizaje como un proceso activo, reflexivo y regulado, a través del cual el sujeto que aprende se apropia de forma gradual, de una cultura acerca de los conceptos, proposiciones y procedimientos de esta ciencia, bajo condiciones de orientación e interacción social que le permiten apropiarse, además de las formas de pensar y actuar del contexto histórico social en que se desarrolla.

En la actualidad la resolución de problemas constituye uno de los campos más importantes de la investigación educativa, ya que el estudiante se enfrenta a la resolución de problemas, que es socialmente relevante por el aporte que significa para su buen desempeño en la vida. La concepción de los programas en las últimas décadas, no reflejaba con precisión la estructura sistémica del contenido, especialmente de las habilidades matemáticas. Esto no permitía ver la asignatura más allá de bloques de contenidos (conceptos, teoremas y procedimientos) y de esta

forma precisar cuál era la actividad más compleja que debía ejecutar el estudiante, para concebir posteriormente desde la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje las acciones necesarias, no como eslabones individuales, sino como partes del sistema.

Particular interés en la búsqueda de soluciones pedagógicas a estos problemas, lo tiene el lograr que el profesor alcance una preparación cada vez más profunda que le garantice comprender el contenido de la enseñanza. Esto quiere decir, que el profesor no limite su acción a que el alumno asimile conocimientos y habilidades de forma fraccionada que no le permita conformar un verdadero sistema y que, además, contribuya con ello a la formación de las convicciones que las propias posibilidades de utilización en la resolución de problemas han de aportar.

En la organización del proceso de enseñanza de la Matemática, la comprensión clara del papel de cada unidad temática (tema o capítulo) permite al profesor reconocer que los objetivos de la asignatura en este nivel de sistematicidad del proceso alcancen todas las condiciones para su cumplimiento, si se considera que los problemas que el estudiante no aprende a resolver en este período de tiempo, resulta muy difícil que lo logre posteriormente cuando son desarrolladas otras unidades temáticas, en las que generalmente se exige lo ya aprendido.

Esta unidad organizativa del proceso de enseñanza aprendizaje, merece especial atención cuando se analizan los componentes del proceso de enseñanza y su dinámica, porque es en este marco, que se planifica y ejecuta el trabajo conjunto del profesor y los estudiantes con el fin de dar cumplimiento a los objetivos formativos generales.

En la investigación, se consultaron los criterios de varios especialistas que han incursionado en el tema, entre los que se destacan: Alberto Labarrere (1980), Sergio Ballester (1992), Luís Campestrous, Celia Rizo (1996) y Marta Álvarez Pérez (2004). A partir de la experiencia profesional del autor de esta investigación, como profesor de Matemática en Secundaria Básica durante 24 cursos ininterrumpidamente, unido a las observaciones, encuestas y resultados de las comprobaciones de conocimientos aplicados a sus estudiantes, ha podido corroborar la siguiente **situación problemática:**

- Débil conocimiento sobre el significado práctico de las operaciones de cálculo.
- Escaso conocimiento para aplicar la relación parte-todo.
- Dificultades en la resolución de problemas, en especial, cuando la vía de solución es aritmética.

Las consideraciones referidas anteriormente propiciaron el planteamiento del siguiente **problema científico**: ¿cómo contribuir al desarrollo de la resolución de problemas aritméticos en los estudiantes de séptimo grado de la ESBE "Conrado Benítez García"?

En tal sentido, se determina como **objeto de estudio**: el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y como **campo de acción**: la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de séptimo grado.

Para darle cumplimiento al problema planteado, se traza como **objetivo**: aplicar tareas docentes para contribuir al desarrollo de la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de séptimo grado de la ESBE "Conrado Benítez García" en el municipio de Trinidad.

Para arribar al logro de este propósito, se plantean las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y la resolución de problemas aritméticos desde la Secundaria Básica?
2. ¿Cuál es el estado actual que presentan los estudiantes de séptimo grado de la ESBE "Conrado Benítez García" en la resolución de problemas aritméticos?
3. ¿Qué características deberán tener las tareas docentes para contribuir al desarrollo de la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de séptimo grado de la ESBE: "Conrado Benítez García"?
4. ¿Qué resultados se obtendrán al aplicar las tareas docentes para contribuir al desarrollo de la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de séptimo grado de la ESBE: "Conrado Benítez García"?

En la búsqueda de las respuestas a las interrogantes científicas, se determinan las siguientes **tareas investigativas**:

1. Sistematización de los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y la resolución de problemas aritméticos desde la Secundaria Básica.
2. Determinación del estado actual que presentan los estudiantes de séptimo grado de la ESBE "Conrado Benítez García" en la resolución de problemas aritméticos.
3. Elaboración de las tareas docentes para contribuir al desarrollo de la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de séptimo grado de la ESBE: "Conrado Benítez García"
4. Validación de las tareas docentes elaboradas para contribuir al desarrollo de la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de séptimo grado de la ESBE: "Conrado Benítez García"?

Durante el proceso investigativo se determinaron las siguientes **variables**:

- **Variable independiente:** tareas docentes, asumida como: los procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma. (González Maura, V y otros, 2001: 91).
- **Variable dependiente:** nivel de desarrollo en la resolución de problemas aritméticos en estudiantes de séptimo grado, asumido como: las acciones para encontrar la solución a un problema específico, a través de un procedimiento generalizado que es muy útil al significado práctico de las operaciones aritméticas. (Elaboración propia).

Operacionalización de la variable dependiente.

- 1.1 Comprensión del problema.
- 1.2 Representación gráfica.
- 1.3 Búsqueda de posibles vías de solución.
- 1.4 Resolver el problema.
- 1.5 Comprobar los resultados.

Durante el desarrollo de la investigación, se emplearon diversos métodos científicos:

Del nivel teórico:

- **Analítico-sintético:** Se evidenció desde el momento en que se determina el problema científico, a través del análisis de las dificultades y se llega a la conclusión de dar tratamiento a la resolución de problemas. Al estudiar la bibliografía y documentos normativos de la enseñanza media de la asignatura Matemática en particular, también en el análisis de los resultados arrojados en el diagnóstico, en el análisis de las actividades aplicadas y en las conclusiones que se arriban al respecto.
- **Inductivo-deductivo:** Se utilizó en la propia aplicación del diagnóstico, se analizan seguidamente los resultados individuales de cada estudiante a la resolución de problemas, se llegan a precisar las dificultades comunes. Se parte del conocimiento de que los estudiantes tienen dificultades en la resolución de problemas, pero se precisa por los resultados del diagnóstico en qué nivel o niveles, tipo de preguntas tienen dificultad cada uno.
- **Histórico-lógico:** Se empleó en el tratamiento realizado a la literatura básica relacionada con el problema. Se aprecia además en la evolución de la asignatura Matemática en la atención a la resolución de problemas, así como en la lógica del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Tránsito de lo abstracto a lo concreto:** En el análisis realizado, se destacan propiedades, relaciones e insuficiencias, permitiendo extraer regularidades y concretar ejercicios que contribuyan a la resolución de problemas.
- **Enfoque de sistema:** Se utilizó en el esclarecimiento de los métodos, instrumentos, dimensiones e indicadores; así como en la estrecha interrelación entre las diferentes partes del informe.

Del nivel empírico:

- **Observación científica:** Se utilizó para apreciar la forma en que trabajan los estudiantes en la clase los diferentes tipos de ejercicios y la socialización de conocimientos que se producen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Pre-experimento:** Permite comparar los resultados antes y después de la aplicación de la variable independiente con la muestra seleccionada. Prueba pedagógica: Posibilitó el diagnóstico del estado real de los estudiantes en la

resolución de problemas aritméticos, su evolución parcial y final abarcando los tres niveles de desempeño mediante los ejercicios propuestos.

Del nivel matemático:

- **Cálculo porcentual:** Para el procesamiento e información de los resultados en las pruebas pedagógicas y observación del desempeño de los estudiantes.

En la investigación se tomó como **población** los 44 estudiantes que cursan el séptimo grado de la ESBE "Conrado Benítez García" del municipio Trinidad. La **muestra** fue seleccionada intencionalmente, participaron los 15 estudiantes, que representan un 34,1 % de la población. De ellos: 10 son promedios, 5 deficientes y no hay ninguno de alto rendimiento. 9 son hembras y 6 varones provienen de zonas rurales son conversadores y se desconcentran con gran facilidad. Existen estudiantes que necesitan niveles de ayuda en la resolución de problemas.

La **novedad de la investigación:** radica en la forma que adoptan las tareas docentes para la resolución de problemas aritméticos en séptimo grado. Estas presentan un enfoque teórico y metodológico que responden a las carencias y potencialidades de los estudiantes. Además incluyen la aplicación de técnicas que contribuyen a la resolución de problemas de una forma más asequible, flexible, dinámica en el aprendizaje y que posibilitan desarrollar la capacidad creadora de los estudiantes. Esta permite vincular la aplicación de la aritmética a otras áreas de la Matemática (Álgebra), además que los estudiantes hagan reflexiones, comparaciones; además las actividades pueden ser utilizadas como aseguramiento del nivel de partida en el desarrollo de la clase, en las conclusiones y en el trabajo independiente.

La **contribución práctica** está dada en la implementación de las tareas docentes elaboradas para la resolución de problemas aritméticos en séptimo grado. Estas a su vez, incluyen un tratamiento de la información de los diferentes criterios emitidos por los autores y han llevado a la aplicación de conocimientos por parte de los estudiantes. Las actividades presentan un enfoque pedagógico y didáctico que posibilitan la transformación del aprendizaje en la resolución de problemas aritméticos con un carácter desarrollador.

El informe escrito está estructurado de la siguiente forma: Introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. El capítulo I, aborda las reflexiones teóricas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en Secundaria Básica en sentido general y del proceso de resolución de problemas aritméticos en particular. El Capítulo II, aborda el diagnóstico inicial, la propuesta de solución y los resultados finales una vez introducida la variable independiente.

CAPÍTULO I: REFLEXIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA: LA RESOLUCION DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS DESDE LA SECUNDARIA BÁSICA.

1.1 En torno al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática desde la Secundaria Básica.

Cuando el proceso logra que el estudiante se interese, se convenza de que esos contenidos que les ofrece el profesor son imprescindibles para su futura actuación como ciudadano de la comunidad donde vive, es que surge la contradicción fundamental del proceso, es decir, la contradicción se transforma de exigencia en necesidad, de una contradicción externa en interna. Labarrere, A. (2000:21).

Según el psicólogo ruso Vigostky “Toda actividad responde a un motivo, el cual le da orientación, sentido e intención a la misma”. Vigostky, L., (1987:98). No existe actividad humana sin motivo, cuando a la actividad que despliega el hombre se le despeja de su motivo, la misma pierde su carácter intrínsecamente humano y se convierte en un factor semejante al sujeto, pues carece de sentido para él.

Viviana González Maura y otros (2001:91) consideran la actividad como “procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma”.

Por otra parte Bermúdez Morri (2004: 182) plantea que la actividad “Constituye el proceso subordinado a una representación del resultado a alcanzar, o sea, a una meta u objetivo conscientemente planteado”.

Precisando, la actividad de aprendizaje existe a través de las acciones (observar atentamente, escribir en la libreta, responder preguntas, realizar tareas, entre otros), de diversas condiciones, vías, procedimientos, la acción transcurre mediante las operaciones, el profesor motiva su actividad, los estudiantes satisfacen sus necesidades, además explica bien para que los estudiantes conozcan qué acciones (qué modelo) y realiza las operaciones. “Por su parte deben conocer los componentes funcionales: orientación-ejecución-control para lograr aprendizajes de calidad y niveles de ayuda”. González Maura, V. y otros. (2001: 96).

Etapas de orientación:

- Propicia que el estudiante establezca nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer.
- Utiliza preguntas de reflexión y otras vías que orienten al estudiante en el análisis de las tareas y en los procedimientos de solución.
- Tantea con los estudiantes posibilidades de diferentes vías de solución.
- Controla como parte de la orientación.

Etapas de ejecución:

- Propicia la realización de las diferentes tareas y actividades.
- Propicia la ejecución de tareas individuales, por parejas, por equipos o por grupos, favoreciendo con estas últimas los procesos mediadores de socialización.
- Atiende las necesidades individuales y del grupo como resultado del diagnóstico.

Etapas de control:

- Propicia la realización de actividades de control y valoración individuales por pareja y colectiva, así como el autocontrol y la autovaloración.
- Utiliza formas variadas de control.
- Dirige el proceso dándole la posibilidad de expresar sus ideas, sentimientos, plantearse proyectos propios, argumentos, no anticipándose a sus juicios y razonamientos.
- Da atención de hábitos de normas de comportamiento y valores como parte del proceso y orientación valorativa de la personalidad de los estudiantes.

El autor asume esta concepción, porque considera que en la actividad de aprendizaje, es fundamental cumplir con estas etapas, mas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática debe ser activa, dinámica, reflexiva.

El enfoque histórico cultural de L.S Vigostky y sus colaboradores aborda las relaciones existentes entre la instrucción y desarrollo. El proceso de aprendizaje es instrucción, es desarrollo y se produce en un proceso de interiorización del aspecto social-individual, de lo externo y lo interno.

El aprendizaje es una actividad social, mediante la cual el sujeto produce y reproduce la experiencia social y se apropia de los modos de relacionarse. Cada actividad de enseñanza que aspira a lograr un aprendizaje exitoso, se tiene que desarrollar sobre la base de una concepción teórica segura. Para la realización de actividades, hay que estimular al estudiante para que puedan asimilar la materia de enseñanza que se fijan en los programas y que se seleccionan de acuerdo con las necesidades sociales, además para que se desarrollen en correspondencia con los objetivos de la sociedad socialista.

Al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, debe ser precisado el nivel de apropiación de los conocimientos y habilidades que se pretenden lograr: reconocer determinadas características de un objeto o proceso; reproducir coherentemente las acciones realizadas en clases; utilizar en diversas situaciones con ayuda del profesor, los conocimientos y habilidades aprendidos; utilizar libremente en la resolución de problemas, los conocimientos y habilidades adquiridos.

Para lograr los tres primeros niveles de apropiación, durante la resolución de las tareas por los estudiantes, el profesor ha de atender especialmente a la utilización del lenguaje externo y observar su paulatina reducción. Con el fin de alcanzar el último nivel de apropiación, es indispensable que los estudiantes hayan abreviado el lenguaje y, sobre esta base, reducir las acciones mentales hasta utilizar independientemente los conocimientos en el lenguaje interiorizado. Los objetivos de la enseñanza han de precisar el nivel de apropiación del contenido, atendiendo al carácter más o menos general de los conocimientos y habilidades que los estudiantes deben asimilar.

Se pretende que el diseño de la tarea contemple las acciones previstas en los objetivos, la forma en que se organiza la enseñanza, potencie la interacción y el intercambio entre profesor y estudiante y entre ellos mismos, de modo que permita una construcción conjunta de la orientación. Es necesario que los medios de enseñanza utilizados, sean verdaderos apoyos para el aprendizaje del sujeto y se elaboren niveles de ayuda en función de las necesidades de aprendizaje. El profesor siempre debe preguntarse antes de presentarse al estudiante:

1. ¿Cómo llevar el material docente hasta la conciencia de los estudiantes?

2. ¿Cómo despertar su efectiva actividad cognoscitiva, hábitos y habilidades?
3. ¿Cómo ayudarles a convertir los conocimientos en convicciones?

En el desarrollo del proceso, el estudiante aprenderá diferentes elementos del conocimiento: nociones, conceptos, teorías, leyes, que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará, en un proceso activo mediante las interacciones con el profesor y con el resto de los estudiantes, de los procedimientos que el hombre ha adquirido para la utilización del conocimiento y por su actuación, de acuerdo a las normas y valores de la sociedad en que vive.

La didáctica de la Matemática como disciplina científica, se atiene a las leyes generales de la instrucción y la educación, las cuales forman parte del fundamento de todas las ciencias pedagógicas; pero como disciplina particular ha de resolver un conjunto importante de problemas teóricos y prácticos. Para ello, en su cuerpo teórico, debe formular sus principios, describir el proceso de enseñanza-aprendizaje en su interpretación específica para las clases de Matemática y derivar inferencias acerca de cómo se debe dirigir de manera efectiva este proceso para alcanzar en los estudiantes la educación que la sociedad exige.

La orientación de procedimientos a los estudiantes para el estudio y su actividad, es fundamental para lograr “éxitos en el aprendizaje”, y, por consiguiente, un desarrollo intelectual elevado, que les permiten aprender los conocimientos, desarrollar habilidades y que se formen en el uso de estrategias de aprendizaje que implican procedimientos individuales, que se emplean al realizar una determinada tarea.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en la clase, se debe estimular el desarrollo de estrategias que les permitan a los estudiantes el logro de un proceso de aprendizaje que estimule su desarrollo y asegure la solidez necesaria en la adquisición de los conocimientos. Para esto se debe tomar un modelo guía:

- Organizar la lógica interna del contenido del que el estudiante se debe apropiarse.
- Propiciar la reflexión y comprensión consciente del conocimiento.
- Propiciar en el estudiante la valoración del contenido y de su propio aprendizaje.

- Estimular la búsqueda de causas y argumentos y el desarrollo del pensamiento hipotético.
- La apropiación de un modelo lógico para el aprendizaje, estimulando el aprender a aprender.

La necesidad del perfeccionamiento del sistema educacional cubano en el año 1988, estuvo inmerso en profundos cambios y transformaciones, lo que ocasionó reorganizaciones y reconsideraciones en los planes de estudio de diferentes niveles de enseñanza y los programas de asignaturas, así como se reelaboraron los textos de enseñanza general y en la misma medida validaron estos programas, como un resultado de su perfeccionamiento.

Las transformaciones operadas, a partir del año 2002-2003 responden al urgente llamado de renovar concepciones obsoletas, arraigadas en relación con los modelos de educación que se venía siguiendo, de forma general. En consecuencia con las condiciones histórico-sociales en que se dan las transformaciones, el Modelo de Secundaria Básica que se presenta está en correspondencia con los actuales escenarios en que se desarrolla la educación cubana, matizada por los cambios socioeconómicos, que se han ido desarrollando de manera vertiginosa en nuestro país.

En este sentido, el nuevo modelo persigue como fin “la formación básica e integral del adolescente cubano, sobre la base de una cultura general integral que le permita estar plenamente identificado con su nacionalidad y patriotismo”. Modelo de Secundaria Básica. (2008:12). Las transformaciones operadas sobre la base del objetivo o fin anteriormente abordado, condujeron necesariamente a renovar el proceso de enseñanza-aprendizaje de todas las asignaturas. Entre ellas el de la Matemática, que a su vez, constituye una de las asignaturas en la cual los estudiantes, de todo el país, presentan mayores dificultades para vencer los objetivos.

Por tanto, a partir de la definición de los objetivos formativos generales y por grados para el nivel de Secundaria Básica, se precisa el papel de la Matemática como asignatura priorizada, para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad en el

desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, como base y parte esencial de la formación comunista, integral y armónica de su personalidad.

Paralelo a estos cambios, se introduce en la Secundaria Básica, la televisión educacional, el video y la computación, así como el Programa Editorial Libertad, los que han contribuido al logro de una cultura general integral, y constituyen un reto para la preparación de los docentes. Se considera que el profesor como máximo responsable del proceso educativo y del proceso de enseñanza aprendizaje en todas las asignaturas, debe utilizar metodologías que propicien el diálogo, la reflexión y que promuevan el ejercicio de pensar, enseñar a sus estudiantes a "aprender a aprender", técnicas de estudio y de procesamiento de información.

Los profesores en este nivel de enseñanza, han de atender especialmente a la orientación, ejecución y control de actividades de enseñanza-aprendizaje en los niveles de aplicación y creación, pues en muchas ocasiones apelan al auxilio injustificado, resolviendo las dificultades de los estudiantes para solucionar las tareas docentes, mediante la ayuda anticipada, donde sus razonamientos vienen a sustituir los de los estudiantes, cerrando así las puertas al fomento de sus potencialidades cognitivas y habituándolos a trabajar poco, de manera reproductiva y con un bajo nivel de tensión mental.

En la didáctica de la Matemática en la Secundaria Básica se define, que aprender y enseñar conforman una unidad, en la cual la enseñanza potencia no solo el aprendizaje, sino también el desarrollo. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática es desarrollador, si en cada uno de los estudiantes:

- Se logra la adquisición de los conocimientos, las habilidades y capacidades matemáticas requeridas para realizar aprendizajes durante toda la vida.
- Se potencia el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación.
- Se promueve el desarrollo integral de la personalidad.

Como asignatura priorizada, persigue el sistema de conocimientos y habilidades en cada grado, en séptimo, va dirigido a la consolidación y sistematización de los conocimientos y habilidades matemáticas previas, en octavo grado deben circunscribirse al procesamiento aritmético con números racionales hasta el nivel del

tanto por ciento, al igual que noveno grado donde el nivel de complejidad superior se lo imprimen los enfoques y métodos de la asignatura en su conjunto.

Como culminación del nivel básico de la Educación General, la asignatura tiene que asegurar la comprensión y la utilización sistemática de los contenidos dentro de cada área matemática (Aritmética, Álgebra y Geometría).

Junto a su propósito instructivo, no puede subestimar su contribución a la educación de los estudiantes y a la estimulación de su desarrollo intelectual. La unidad de estas tres áreas significa conducción didáctica, que tenga en cuenta el diagnóstico sistemático, la asequibilidad de la enseñanza, el aprendizaje activo y el trabajo cooperativo y creador.

Después del análisis realizado, se impone recrear la evolución que ha sufrido la Matemática y su importancia en la preparación para enfrentar al hombre a la resolución de problemas.

1.2 La resolución de problemas aritméticos. Algunas consideraciones

La enseñanza de la Matemática posee una larga historia. Desde tiempos muy remotos se le considera una asignatura necesaria para la preparación de las nuevas generaciones. El estudio y la enseñanza de la Matemática han atravesado etapas muy variadas. En el antiguo Egipto fue sumamente práctica en su contenido y uso.

Fue requerida para la medición de los campos, la construcción de las edificaciones, la creación de calendarios y el comercio; contribuyendo notablemente al avance de la civilización egipcia. Este carácter práctico, se manifiesta en el enfoque y vías de resolución de problemas contenidos en papiros egipcios, anteriores a 1980 (a.n.e) en los cuales se hacen descripciones para la resolución de problemas, que si bien en algunos no expresan resultados exactos, si dan una aproximación satisfactoria.

La Matemática es un instrumento fundamental para presentar la información bajo formas diversas, que van desde la utilización de un número o letra hasta el uso de diagramas, dibujos geométricos, entre otros. Siempre ha sido una asignatura útil para todos, pero de interés solo para parte de la población escolar. Mientras pocos la consideran fácil, muchos la valoran de difícil.

Su utilidad no es discutida por nadie, de aquí su presencia en los programas escolares de todo el mundo, desde el inicio de la vida escolar. Todos la necesitan,

porque provee los recursos necesarios para enfrentar con éxito los distintos quehaceres de la vida cotidiana, permitiendo conocer la forma, el tamaño de los objetos, la ubicación en el tiempo y espacio, enseña a contar; comparar; medir y realizar operaciones estrictamente necesarias para la convivencia social y además algo fundamental enseña a pensar.

A pesar de la utilidad tan evidente, son muchos los estudiantes que se hacen la siguiente pregunta: ¿Qué utilidad tiene la Matemática que aprendemos en la escuela? Esto está motivado, porque después de la enseñanza de la Aritmética, que tiene su mayor fuerza en la educación primaria, se tiende a establecer un divorcio casi total entre la enseñanza de la Matemática y su aplicación en la práctica.

La aritmética “estudia los números, sus propiedades y las operaciones que con ellas se realizan”. Baldor, A. (1950:33). Entre los objetivos de la enseñanza Secundaria Básica, se contempla el desarrollo del pensamiento lógico, se refuerzan valores, sirve para la interpretación científica del mundo, permite cuantificar los fenómenos económicos, políticos, sociales, se recopilan datos que reflejan la obra de la Revolución.

Una materia que desarrolla la perseverancia, la constancia, caracteriza una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene para la vida misma, cuando obliga a resolver problemas continuamente. La Matemática concibe la enseñanza en su legítima aplicación de dirección del aprendizaje, en la que enseñar significa diagnosticar, prever, proyectar, dirigir, orientar, comprobar y valorar. Por eso, muchos profesores de Matemática expresan repetidamente: “Enseñar Matemática es enseñar a pensar”, ¡qué gran razón esa expresión!, porque en el ámbito de la enseñanza aprendizaje de las ciencias hay que enseñar al estudiante a resolver problemas y, ¿qué es un problema, desde estas concepciones?

Problema es la tarea cuyo método de realización y cuyos resultados son desconocidos por el estudiante a priori, pero que este, poseyendo los conocimientos y habilidades, está en condiciones de acometer la búsqueda de ese resultado o del método que ha de aplicar. Danilov M.A y M.N.Skatkin, (1981:212).

Por su parte, Marta Álvarez Pérez define que el...”problema tiene tres significados implícitos: el de la meta que desea alcanzar, el de obstáculo o conflicto que se debe

superar y el de tener sentido, para la persona que lo enfrenta...” Álvarez, M (2004: 195).

El autor considera que en estos conceptos existe coherencia y se corresponden con la realidad. En todos los casos se hace referencia a que el problema es una contradicción que debe resolverse, pero el concepto dado por Álvarez Pérez es un concepto más abarcador que los anteriores, pero no se acoge a éste.

Como dijera José Martí: “Resolver el problema después de conocer sus elementos, es más fácil que resolver el problema sin conocerlo [...] conocer es resolver.

¿Qué se entiende por problema en la enseñanza de la Matemática?

“Problema es una cuestión práctica en la que hay que determinar ciertas cantidades desconocidas llamadas incógnitas, conociendo sus relaciones con cantidad desconocidas llamadas datos del problema”. (Baldor, A., ca 1950:164)

Alberto Labarrere Sarduy (1980:65) expresa: “que un problema matemático con texto puede considerarse como una exposición en el lenguaje cotidiano, de determinado hecho, proceso u objeto del cual nos dan directamente ciertas características (magnitudes, valores, etc.) y se nos pide (exige) hallar otras, que no son directamente ofrecidas en el enunciado”.

Para Sergio Ballester Pedroso (1992:11) problema es “un ejercicio que refleja determinada situación, a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica en el lenguaje común y exige los medios matemáticos para su solución. Se caracteriza por tener una situación inicial (elementos dudas datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida mientras que su vía de solución, también desconocida se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos”.

Como se aprecia, en la literatura, existen diversas acepciones del concepto problema atendiendo cada una a diferentes puntos de vista.

- Vía de solución desconocida.
- Situación final desconocida.
- Situación inicial conocida.

En este trabajo se asume la definición dada por Luís Campestrous y Celia Rizo (1996: IX)”problema es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una

exigencia que obliga a transformarlo”, porque 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 un problema.

A criterio del autor, ninguna de estas definiciones se contradicen y todas tienen un nivel de generalidad, que permiten ser aplicadas a diversas situaciones relacionadas con la enseñanza de la Matemática.

El autor, considera las variadas situaciones que los estudiantes deben resolver, como demandas propias de la Matemática, generan por sí solas contradicciones, que requieren de la realización de renovadas acciones para alcanzar el producto final o resultado. Los problemas matemáticos simbolizan una de estas situaciones donde se evidencia esta afirmación.

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

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

La pregunta por la cual el estudiante conoce la respuesta de ante mano; no es un problema. Tampoco constituye un problema la incógnita, cuya respuesta o solución resulta desconocida al estudiante, quien carece de medios para buscarla.

Situación Inicial Exigencia.

Otro aspecto a tener en cuenta, es que la persona quiere realmente hacer las transformaciones que le permita resolver el problema, lo que significa que si no está motivado, la situación planteada deja de ser un problema de esta al no sentir el deseo de resolverlo. “La esencia del trabajo con problemas radica en saber hallarlos, descubrirlos, precisarlos, y sobre todo encontrar su guía de solución”. Ballester Pedroso. S. (1992: 11).

Se coincide con el criterio de otros autores, que para encontrar la vía de solución de un problema, se requieren entre otras, dos premisas fundamentales: encontrar los medios matemáticos que intervienen en su solución y determinar la forma, el modo o la manera en que estos medios matemáticos se entrelazan o pueden combinar para hallar la solución, es decir, encontrar la idea que conduce al plan de solución.

La transformación positiva, en cuanto al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, relativo al trabajo con problemas matemáticos, precisa algo más que el reconocimiento de las carencias que existen en la resolución, por lo que se debe profundizar en el estudio de la identificación de problemas matemáticos, considerando que es muy limitado el análisis teórico que existe al respecto.

El trabajo con problemas, tiene gran importancia en la obtención de conceptos y conocimientos matemáticos, de acuerdo con la concepción materialista en la organización del proceso de conocimientos en la enseñanza.

Para que los problemas sirvan como base para la obtención de conceptos u otros conocimientos matemáticos, tienen que estar formulados de forma tan simple y comprensible que los estudiantes puedan realizar la abstracción o la generalización fácilmente.

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 que ponga en primer plano su tratamiento y a partir de esas ideas centrales es que se debe determinar el contenido de esta.

“Resolver un problema es realizar las operaciones necesarias para hallar el valor de la incógnita o en las incógnitas”. (Baldor, A., ca 1950:164) Por otra parte, el concepto resolución de problemas ha sido y es manipulado, tanto en el plano de la investigación como en el de la práctica escolar.

Para Marta Álvarez Pérez (2004:196) Resolución de problemas “es un sinónimo de significados diferentes, como un complejo de materia al final de una unidad, como un medio para obtener un fin, como una habilidad, o como una “situación típica”, es decir, como una situación que se puede estructurar desde el punto de vista metodológico de forma análoga en cada ocasión que se presente en las clases o partes de estas”.

En la actualidad, en el mundo, especialmente en Latinoamérica existen diversas tendencias de cómo enseñar a los estudiantes a resolver problemas y un creciente número de matemáticos se han ocupado del tema. George Polya (1982:19) considera cuatro etapas:

1. Comprender el problema.
2. Concebir un plan.
3. Ejecución del plan.
4. Visión retrospectiva.

Análogamente Werner Jungk (1982:65) considera cuatro etapas:

1. Orientación hacia el problema.
2. Trabajo con el problema.
3. Solución del problema.
4. Consideraciones retrospectivas y perspectivas.

Por su parte Alberto Labarrere Sarduy (1987:38) hace también consideraciones similares añadiendo en la última fase no solo el control del resultado, sino también de todo el proceso de solución y lo esquematiza de la siguiente forma: Como se puede apreciar, el esquema básico en todos estos procedimientos es el de Polya, pero se considera que este esquema hay que abrirlo, hay que dar recursos para profundizar en el significado de cada paso y en el quehacer para lograr la meta en cada caso.

Por ello, se determina también un proceso generalizado para la solución de problemas, en el cual se parte de las fases conocidas para la solución de problemas y de los procedimientos heurísticos que desde Polya ocupan un lugar apreciable en esta teoría. El procedimiento comprende la fase siguiente que posibilita las respuestas a preguntas establecidas y sistematiza las técnicas a aplicar en cada caso.

Puede verse íntimamente relacionado con los tres momentos fundamentales de la actividad como se ilustra a continuación:

- ¿Qué dice?
 - Problema.
 - Análisis del enunciado.
 - Determinación de la vía de solución.

- Realización de la vía de solución hallada.
- Control del resultado obtenido.
- Control del proceso.
- Orientación.
- ¿Puede decirlo de otra forma?
- ¿Cómo lo puede resolver?
 - Ejecución.
- ¿Es correcto lo que hice?
- ¿Existe otra vía?
- ¿Para qué otra cosa me sirve? Control.

A consideración del autor, este procedimiento tiene que ser enseñado a los estudiantes paulatinamente, desde que se inicia la enseñanza de la situación de problemas. Siempre que se resuelva un problema deben exigirse los pasos a utilizar hasta que el estudiante interiorice y lo fije. Puede apoyarse en materiales ilustrativos con el procedimiento generalizado en carteles, diapositivas hasta lograr su memorización.

El Ministerio de Educación (2004:25) insiste en la resolución de problemas, a partir del programa heurístico general.

Etapas o fases del programa de heurística general.

Etapas o fases. Temas principales.

- Leo Releo.
- Reformulo.
- Busco la vía de solución.
- Resuelvo.
- Hago consideraciones.
- Orientación hacia el problema Comprensión de problemas.
- Trabajo con el problema Búsqueda de la idea de solución.
- Solución del problema.
- Representación o ejecución del plan de solución.
- Evaluación de la solución y de la vía Comprobación del resultado obtenido.

Después de analizado lo anterior, la autora considera que, el procedimiento más aceptado a la hora de resolver problemas matemáticos, resulta el del Ministerio de Educación, ya que en este se tienen en cuenta todas las etapas o fases que se deben seguir para una correcta resolución de problemas.

La utilización del programa heurístico es considerado como una estrategia para pensar y crear, entendiéndose así al conjunto de actividades que se realizan con el objetivo de que el estudiante busque, cree y participe de manera activa en la obtención de conocimientos, habilidades y hábitos. La capacidad de resolver problemas es la característica más clara del pensamiento creador. Es por ello, que el séptimo grado está en condiciones de resolver problemas aritméticos, siempre que se siga con mucho cuidado las técnicas adecuadas.

1.2.1 La resolución de problemas aritméticos en séptimo grado.

Para resolver los problemas aritméticos, se han hecho múltiples estudios, entre ellos está: El modelo guía para la solución de problemas aritméticos propuesto por Campistrous y Rizo, (1996:69) el que se expone a continuación:

- ¿Qué dice? ¿Puedo decirlo de otro modo?
- ¿Cómo lo puedo resolver?
- ¿Es correcto? ¿Para qué otra lo que dice? me sirve?
- ¿Existe otra vía?

Esta sucesión de pasos, no se da ni de una forma esquemática, ni rígida, ni siempre es posible determinar con precisión los límites de cada una de estas, pues no se dan, por lo general aisladas si no imbricadas unas dentro de otras. El empleo de este procedimiento está en dependencia de la motivación que se le haga al problema y la disposición de la forma para resolver.

¿Por qué a pesar del esfuerzo que realizan los estudiantes de séptimo grado, padres y profesores en el aprendizaje de la Matemática no alcanzan los niveles deseados? Criterios bastante generalizados atribuyen las insuficiencias al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Una de las causas fundamentales, es el formalismo en la enseñanza de la Matemática. Se recomienda no violar las distintas funciones y las características que debe tener el sistema de ejercicios para dar cumplimiento al objetivo de la

asignatura. En la práctica, la mayoría de los profesores tienen en cuenta solo las funciones instructivas de los ejercicios. Plantean a los estudiantes un gran número de ejercicios tipos, haciendo de la resolución de estos, el objetivo fundamental o los utilizan como medio para lograr la fijación de contenidos.

Solo en algunos casos, los ejercicios se utilizan como medio para el desarrollo del pensamiento matemático, de capacidades para trabajo independiente y para despertar el interés por el estudio de la asignatura. Para que los estudiantes aprendan a resolver problemas, parecen ser importantes los recursos cognitivos y las estrategias de pensamiento con que cuenta el conocimiento que tienen de sus propios procesos de pensamiento y la regulación de otros durante la resolución de un problema.

Esta práctica trae aparejado un insuficiente desarrollo en la aplicación de los conocimientos, por parte de los estudiantes de séptimo grado. Resulta de gran utilidad recordar las palabras del eminente matemático y pedagogo George Polya en el prólogo del libro: "Como plantear y resolver problema".

"Un gran descubrimiento científico da solución a un problema difícil, pero en la resolución de cualquier problema está presente la partícula de un descubrimiento. El ejercicio que usted resuelva puede ser modesto, sencillo, pero exige de su imaginación y usted lo resuelve con su propio esfuerzo, entonces puede experimentar la atención del intelecto que lleva a un descubrimiento y sentirse orgulloso de su éxito".

El autor considera que a la hora de resolver un problema, se debe tener en cuenta el nivel de creatividad que tenga cada estudiante para que así lo realice por esfuerzo propio y pueda sentirse seguro de la labor realizada. En la solución de problemas en séptimo grado, se desarrollan aún más las actividades importantes del razonamiento como la capacidad de planificar, proceder sistemáticamente, la perseverancia. La resolución de problemas matemáticos, se caracteriza como una actividad específica de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Hoy la resolución de problemas, se considera una competencia cuya especificidad depende del dominio de las ciencias donde se desarrolla y cuyo análisis no se puede hacer al margen de la personalidad de los estudiantes. El tratamiento de los

problemas demanda un análisis especial, pues su solución es una de las tareas que permite mayor actividad intelectual en los estudiantes.

En el séptimo grado, que se caracteriza como una etapa de tránsito desde la Educación Primaria y de adaptación al nivel de Secundaria Básica, se trabaja la resolución de problemas aritméticos según el programa en la unidad #1: “El significado de los números”, aquí los problemas deben circunscribirse al procesamiento aritmético con números naturales, fraccionarios y hasta el nivel tanto por ciento, aunque se asemejen al nivel primario, se tratan con un enfoque integrador y de generalización y además están implícitos en las demás unidades del grado y en otro grado de la Secundaria Básica.

No obstante, los resultados aún reflejan deficiencias, por lo que la experiencia personal de la autora después de 16 años en la docencia de la asignatura de Matemática en la Secundaria Básica, le permite llegar a conclusiones relacionadas con el aprendizaje de los estudiantes como:

- Carecen de los conocimientos y habilidades necesarias para comprender y resolver por sí solo un ejercicio.
- No tener clara conciencia de sus dificultades.
- Tienen insuficiente fluidez en la lectura, lo que le impide una buena comprensión del problema planteado.
- No tiene hábitos y habilidades para realizar por si mismo un estudio real y efectivo y de organizar el trabajo.
- Los estudiantes se desorientan y pierden el tiempo.
- No se sienten motivados para buscar la solución a problemas planteados.
- Cuando el estudiante fracasa, ante la solución de un problema se defrauda, abandona el empeño y llega a rechazar asignaturas, hay estudiantes que no pueden reconocer y menos aplicar la técnica de estimulación del desarrollo intelectual, porque en realidad no han asimilado el contenido correcto.

Pero todas estas dificultades, no son responsabilidades directa de los estudiantes, es el profesor el máximo responsable a ofrecer los métodos adecuados a los estudiantes para el desarrollo de estas habilidades. Para el estudiante, el profesor es

ante todo una fuente de conocimiento. Desde su posición el estudiante sobrevalora las potencialidades de su profesor, agiganta su poder y su saber.

Teniendo en cuenta lo expresado al respecto, para enfrentar al estudiante a una situación en que tenga que aplicar conocimientos o habilidades, es necesario enseñarlo a seguir el camino correcto para que este aprenda a (descubrir). Hay que trabajar en esta dirección, pues no se puede pretender que ellos se ejecuten con asientos y precisión ejercicios y tareas para las cuales no han sido preparados.

Para proceder planificada y sistemáticamente en la solución, el estudiante específicamente de séptimo grado necesita técnicas que facilitan la misma. Se puede decir que la aplicación de las técnicas de estimulación del desarrollo intelectual, cuando los estudiantes posean un pleno dominio del contenido, logrando primeramente la reproducción para luego pasar a la aplicación de estas.

L. Campestrous y C. Rizo (1996) se refiere a las técnicas del procedimiento generalizado para la solución de problemas señalando que éstas no deben verse como una asimilación de conocimientos, sino como la capacidad de utilizarla en la resolución de problemas. Criterio que comparte la autora de este trabajo, porque las técnicas de estimulación del desarrollo intelectual, hay que verlas como base para desarrollar actividades en la resolución de problemas aritméticos.

Actualmente demanda que se instaure un nuevo modelo basado en la capacidad de producir y utilizar conocimientos. La norma en el tercer milenio será la de una educación a lo largo de toda la vida, que se cultive el intelecto, valores, y principios y que conduzca a modelos mentales tales como: el aprendizaje continuo, el trabajo en equipos y la capacidad de cambio, tomando como guía los cuatro pilares básicos (aprender a conocer, aprender a ser, aprender a vivir juntos y aprender a ser) que constituyen el fundamento de la educación en el siglo XXI.

En esta investigación, se presentan técnicas que pueden ser explicadas a los estudiantes de séptimo grado para aprender a resolver problemas aritméticos y se estructura, dentro un procedimiento generalizado de actuación que puede también ser útil. La introducción de técnicas simples representa una alternativa para la implementación de las estrategias en la escuela, pero no es la única ni está desarrollada en todo su alcance, realmente este aspecto de la implementación de las

estrategias es uno de los campos más fértiles para el trabajo y la investigación muy cerca de la escuela y los maestros.

Para Luís Campistrous y Celia Rizo (1996:12) considera como técnica a "un conjunto de acciones que permiten proceder ante una determinada acción de aprendizaje y que opera como un recurso de la actividad mental para actuar (herramienta) y a la vez como recurso de regulación (recurso meta cognitivo)". Para Ramón Dubois de la Peña (1997) define como técnica al "conjunto de pasos o procedimientos para realizar una actividad de enseñanza o aprendizaje".

Cada técnica está descrita mediante un conjunto de acciones que se formulan en forma aseverativa e incluyen una serie de preguntas meta cognitivas, en el lenguaje de los estudiantes, que recorren el proceso mental que se realiza y constituye, a la vez, un importante recurso de control de este proceso.

Técnica de la modelación es donde en el tratamiento del significado de las operaciones, se ilustraron las relaciones introducidas mediante representaciones gráficas o esquemas que ayudan a la comprensión, es decir, reproducir las relaciones fundamentales que se establecen en el enunciado de un problema, despejadas de elementos innecesarios o términos no matemáticos que hacen difícil la comprensión.

Pueden rescatarse ideas intuitivas que la matemática formal excluye, cuando se transita de lo concreto a lo abstracto en la enseñanza del conocimiento matemático. La modelación matemática es para recursos naturales.

Es una de las técnicas más útiles para ayudar a la comprensión y la búsqueda de la idea de la solución, por lo que se utiliza dentro de las acciones de "Releo" y de "Busco la vía de solución" del procedimiento generalizado.

La forma de hacer los modelos es muy personal, pues depende de la manera propia de interpretar el problema, pero sí se deben enseñar a los estudiantes ideas generales, que pasarán a formar parte de los recursos técnicos a utilizar en la solución de problemas. Existen diferentes tipos de modelos, que los más utilizados son los lineales, tabulares, los conjuntistas y los ramificados.

- **Los lineales:** se utilizan cuando en el problema hay una sola magnitud o información en juego, en especial cuando aparecen relaciones de parte y todo.

La modelación lineal está íntimamente ligada al significado práctico de las operaciones. Estas tienen diversas formas: pictográficas (se hacen reproducciones de los objetos que intervienen), de segmentos, de rectángulos, entre otros.

- **Los tabulares:** se utilizan cuando hay varias magnitudes o información en juego, la información se coloca, por lo general, en tablas de doble entrada.
- **Los conjuntistas:** se usan cuando la información que se da, se refiere a diferentes propiedades o características que cumplen los elementos de un conjunto. Esto hace formar nuevos conjuntos de los elementos que satisfacen las características pedidas.
- **Los ramificados:** se usan básicamente en problema de conteo y también en los de multiplicación, donde se dan la cantidad de la parte y el contenido de cada parte para hallar el todo.

Para la formación de la habilidad de construir esquemas, pueden encontrarse una serie de acciones que, en forma resumida y consideradas dentro de un procedimiento generalizado para la solución de problemas, el estudiante debe aprender:

1. Analizo el tipo de modelo a utilizar (¿Qué tipo?).
2. Decido por donde voy a comenzar a presentar la información (¿Cómo represento la información?).
3. Hago el esquema.
4. Controlo si se corresponde con la situación (¿Se ajusta el esquema a la situación?).
5. Lo analizo para ver si me ayuda a comprender mejor el problema o a encontrar la vía de solución. (¿Qué puedo inferir de él?).

En la práctica no siempre resulta tan fácil encontrar un modelo adecuado para una situación dada, ni siempre, después de encontrado un modelo que facilita la comprensión, este ayuda a encontrar la vía de solución.

La técnica de modelar, por sí sola, no es la “Llave Mágica” que abra los caminos, pero su utilización sistemática ayuda a desarrollar y amplia las posibilidades de los

estudiantes para resolver problemas, unidas a otras técnicas que a continuación se expondrán.

Técnica de la lectura analítica y la reformulación: se trata de conjunto, porque es difícil separarla para su estudio, ya que se dan casi siempre a la vez, siendo la segunda una consecuencia de la primera. Mediante la lectura analítica se hace un estudio del texto del problema, de modo que se separen claramente sus partes y se distingan las relaciones esenciales que se dan explícita o implícitamente en él, con el propósito de ayudar a la comprensión del problema o también la búsqueda de la idea de solución. La lectura analítica sólo se puede hacer si se ha entendido muy bien todo.

Esta técnica ayuda al estudiante a comprender el problema, en la etapa de la orientación, y se corresponde con la acción de “Releer”. También puede ser utilizada en la etapa de “Búsqueda de la idea de la solución”.

La reformulación: se hace una traducción aparentemente distinta del original, pero solo “externamente”, pues en realidad se trata de la misma situación cambiada de aspecto. Dentro de las etapas de la orientación y ejecución, en las acciones de “Reformulo” y “Busco la vía de solución”, muchas veces es necesario hacer una reformulación de las condiciones o las exigencias del problema de modo que se acerque más al lenguaje propio del estudiante y, en muchas ocasiones, simplifica la formulación inicial haciéndola más comprensible y facilitando encontrar analogías con otros problemas ya resueltos.

Según A. Labarrere (1987:40)... “el análisis del enunciado tiene como función principal que el estudiante pueda elaborar la representación del sistema de relaciones específicas del problema, lo cual se consigue a partir del proceso de transformación (reformulación) del texto por el estudiante, en el curso del cual los elementos que lo componen toman nuevas significaciones”.

Esta técnica se utiliza, dado el grado de complejidad del problema de que se trate.

Para esta técnica se tienen en cuenta las siguientes acciones:

1. Leo con detenimiento e identifico lo conocido (¿Qué es lo que conozco y qué lo que no conozco?).
2. Descifro palabras desconocidas (¿Qué significa lo que leo?).

3. Identifico las condiciones dadas en el problema (¿Qué me dicen de lo que conozco y sobre lo que no conozco?).
4. Identifico las relaciones que se establecen entre las partes del problema (¿Qué tipo de relaciones se establecen entre las partes del problema?). (Pueden ser de parte y todo, proporcionalidad, transitividad, combinatoria, orden, tanto más o menos que, entre otras relaciones).
5. Si me es útil hago un modelo (¿Puedo modelar la situación dada?).

Si dados estos pasos, aún no se comprende el problema, se hace necesario reformular el problema.

1. Intento ver los datos y las condiciones de una forma diferente, es decir, recombinarlos (¿Puedo asociar de otra forma los datos y las condiciones?).
2. Identifico la pregunta en el modelo y me apoyo en él para expresarla de otra forma más clara para mí (¿Puedo reformular la pregunta?).
3. Descompongo la pregunta en otras más sencillas y las combino de otra manera (¿Puedo descomponer la pregunta en otras más elementales?).
4. Formulo otro problema análogo más comprensible para mí. ¿Puedo reformular de otra manera el problema?

Técnica de la determinación de problemas auxiliares: es encontrar la vía que permita satisfacer las exigencias, a partir de las condiciones dadas, en otras palabras: responder las preguntas considerando los datos dados. Este proceso no siempre se da directamente y es necesario encontrar primero problemas auxiliares de cuyas soluciones depende el resultado final del problema.

Esta técnica es muy útil en la “Búsqueda de la vía de solución” cuando se trata de problemas, cuya estructura aritmética está constituida por “subproblemas” que deben ser resueltos previamente para poder darle solución a las exigencias finales del problema en cuestión.

La determinación de problemas auxiliares, no siempre es una tarea simple, pues del análisis solo de la pregunta del problema, por lo general, no se obtiene aquí si pregunta ¿Qué necesito saber para contestar la pregunta del problema? Si no lo sé formulo un problema auxiliar y vuelvo a hacer la misma pregunta, hasta que llego a

un subproblema que puedo resolver, aquí juega un papel importante la técnica de la lectura analítica y la reformulación; así como la modelación.

Para la aplicación de esta técnica es necesario tener presente las actividades como:

1. Formular preguntas adicionales a problemas simples, ya resueltos.
2. Reformular un problema simple ya resuelto, de modo que el original sea un problema auxiliar del segundo.
3. Reformular problemas compuestos independientes o eliminarles preguntas, después de resueltos, de modo que se transformen en problemas compuestos dependientes.

Técnica del tanteo inteligente: es la búsqueda sistemática de soluciones mediante pruebas sucesivas, si se tienen en cuenta todas las soluciones y la naturaleza de los datos del problema conduce a un número posible de casos a analizar, es una forma tan correcta como cualquier otra, considerada muy matemática. Incluso, en muchos casos es la vía más racional de solución.

No existe fórmula para decidir cuándo debe utilizarse el tanteo, pero es un recurso útil cuando se está en una situación difícil de búsqueda de solución y las condiciones del problema plantean relaciones claras, que facilitan la prueba sistemática y garantizan la posibilidad de encontrar todas las soluciones.

Esta técnica se utiliza a nivel de la etapa ejecutora ante la acción "Busco la vía de solución" en aquellos tipos de problemas, cuya información se puede descomponer en casos, dada su naturaleza, y que son analizados mediante un procedimiento sistemático e inteligente hasta que se encuentra la solución.

Para el desarrollo de esta habilidad, se tienen en cuenta las acciones siguientes:

Para tantear:

1. Analizo si se pueden considerar casos. ¿Puedo separar en casos?
2. Decido cómo organizar los casos. ¿Cómo los organizo?
3. Busco regularidades para reducir si es posible los casos. ¿Puedo reducir los casos?
4. Investigo qué casos cumplen las condiciones del problema. ¿Cuáles cumplen todas las condiciones?
5. Controlo si consideré todos los casos. ¿Consideré todos los casos posibles?

Técnica de la comprobación: esta tiene la función de garantizar al que resuelve el problema, que el procedimiento empleado y los cálculos realizados sean correctos. Desde el punto de vista cognoscitivo el estudiante propicia el autocontrol, que es una de las formas de control del aprendizaje más importantes a lograr en ellos y se le debe dedicar el tiempo que sea necesario, pues aquí se resume la solución del problema y es el momento apropiado para aprovechar al máximo las posibilidades que la situación presentada posee.

Esta técnica corresponde a la etapa de control de la actividad dentro de la acción "Hago consideraciones". Para el desarrollo de la habilidad para comprobar los problemas se tiene presente:

1. Hacer un estimado previo y compararlo con el resultado.
2. Resolver un nuevo problema, donde lo desconocido en el problema original sea un dato y se utilicen en su solución relaciones dadas explícita o implícitamente en el inicial y se obtenga como resultado un dato original o una relación que por la naturaleza del problema esté implícitamente dada.
3. Realizar la operación inversa a la realizada en el problema original.
4. Realizar el problema por otra vía diferente y comparar los resultados.

Estas técnicas, son de un gran valor previo cuando se está tratando de que el estudiante adquiera el concepto de "problema", se insertan dentro de un procedimiento generalizado para la solución de problemas que en forma resumida se muestra a continuación:

- ¿Qué dice?
- ¿Puedo decirlo de otro modo?
- ¿Cómo lo puedo resolver?
- ¿Es correcto lo que hice?
- ¿Existe otra vía?
- ¿Para qué otra cosa me sirve?

Estas técnicas abordadas en la investigación, se utilizan en mayor o menor medida según se hagan necesarias o no, dada la complejidad del problema de que se trate.

- Leo.
- Lectura global.

- Releo.
- Lectura analítica.
- Reformulo.
- Lectura analítica y reformulación.
- Hago consideraciones (incluye la comprobación, análisis de la solución del procedimiento)

Técnicas de la comprobación.

- Busco la vía de solución.
 1. Lectura analítica y reformulación.
 2. Modelación.
 3. Determinación de problemas auxiliares.
 4. Tanteo inteligente.
- Resuelvo.

Desde el punto de vista de nuestra escuela, hay que trabajar en todas direcciones, no solo hay que construir, hay cosas que se heredan, pero aplicarlo a cosas nuevas sí es un pensamiento matemático. Donde se señala:

1. Las habilidades para el estudio no se adquieren en un solo día, se adquieren poco a poco, entre mayor entrenamiento se tenga, mejores serán los resultados.
2. No te sientas defraudado por no entender un contenido determinado, es frecuente que esto suceda; lo importante es insistir hasta lograr pequeños y modestos éxitos. Estos irán aumentando poco a poco hasta alcanzar el éxito total; por supuesto en unos estudiantes serán mayores que en otros, pero todos podrán alcanzar algún éxito.
3. No te compares con nadie, cada uno tiene su ritmo de aprendizaje, cada uno su tiempo que puede ser mayor o menor que el de los demás; encuentra el tuyo y respétalo para que no violentes ningún proceso y evita las frustraciones.
4. Debes descubrir si corresponden a los contenidos precedentes o si son producto de no haber interiorizado lo que se está estudiando.

Se debe tener en cuenta las habilidades, aplicar las técnicas desde el punto de vista de la escuela, trabajar en todas las direcciones teniendo en cuenta las características del destacamento y fundamentalmente de los adolescentes

1.3 Los estudiantes de Secundaria Básica. Caracterización necesaria.

La adolescencia es una etapa de transición del desarrollo de la personalidad, donde se afianzan sus rasgos privativos específicos y propios. El adolescente es una personalidad en desarrollo, en un proceso de constantes cambios y transformaciones que se caracterizan por lo que es y está dejando de ser a la vez.

Al analizar la personalidad del individuo, hay que considerar la situación social del desarrollo, es decir la dinámica entre lo interno y lo externo a través de la actividad y la comunicación. Junto a las condiciones sociales juegan un papel importante la historia singular del individuo, su experiencia personal, características anatómo-fisiológicas, y otros factores propios de cada persona.

Este concepto tiene una especial significación en la adolescencia porque surge una serie de posibilidades psicológicas nuevas que permiten a los que lo rodean plantearle mayores y nuevas exigencias, y concederle derechos adecuados, sobre todo el derecho de la autonomía, una estabilidad mayor en sus objetivos y el surgimiento de formas relativamente estables.

El cambio más importante en la situación social del desarrollo de los adolescentes consiste en el nuevo papel que en esta etapa comienza a desempeñar el colectivo de estudiantes, como lugar privilegiado de interacciones dinámicas entre las personas. El grupo se convierte en la expresión de todas las proyecciones, sentimientos y necesidades de los que conviven en él; debido a ello la escuela se transforma en el espacio socializador más importante del adolescente y, por tanto, el lugar idóneo para reforzar su preparación para la vida.

Comprender los nuevos rasgos de la personalidad del adolescente y su concepto general requiere distinguir la situación objetiva en su sistema de relaciones y actividades, determinar cual es su actitud hacia los que lo rodean y especialmente hacia su posición.

En este proceso la riqueza del contenido de la autovaloración del adolescente, así como el contenido de las valoraciones que los demás hacen de él, se convierte en el

elemento fundamental para la autorregulación de la conducta social. Álvarez, (1995,3).

Varios autores han dado diferentes criterios sobre el período que abarca esta etapa. Unos consideran que entre los 11 y 15 años de la vida, otros entre los 10 y 20, y otros entre los 12 y 18 años. Independientemente de la clasificación que se asuma al estudiante de Secundaria Básica se encuentra en esta difícil etapa, y siguiendo los criterios actuales, en el primer estadio que es, además el más crítico. Estos criterios son relativos, ya que cada estudiante constituye algo singular y pueden adelantarse o atrasarse, si embargo, es posible determinar rasgos comunes que caracterizan a las personas en esta fase de desarrollo.

Los cambios anatómicos y fisiológicos que experimenta el organismo durante la pubertad tienen gran repercusión psicológica en el adolescente, así como connotaciones en el medio familiar y social en el que se desenvuelve. Aparece la menarquía, las primeras eyaculaciones, se transforma todo el cuerpo, que se asemejará al final de esta etapa al de una mujer o un hombre, con las capacidades biológicas necesarias para la respuesta sexual y la reproducción.

Los procesos cognitivos (memoria, percepción, atención, imaginación, pensamiento) experimentan diferentes cambios. Se desarrolla en un mayor nivel la capacidad de operar con conceptos más abstractos, el razonamiento verbal y las formas lógicas del pensamiento, tiene una visión más a largo plazo, más crítica, que se manifiesta tanto en la esfera intelectual como en la de los valores éticos, en las nociones y gustos estéticos.

En cuanto al desarrollo social participa en diferentes grupos sociales, de los que prefiere el de sus coetáneos, necesita ser aceptado en este, intelectualmente es capaz de realizar razonamientos abstractos cada vez más complejos.

En el plano moral comienza un nuevo momento de gran interés para el desarrollo. El adolescente amplía significativamente el espacio de su intencionalidad, así como la responsabilidad por su comportamiento, con lo cual refuerza la necesidad de desarrollar su propia identidad. (Álvarez; 1995:3).

Se crean patrones o modelos de valoración y autovaloración, se pasa a un nuevo nivel de autoconciencia, cuyo rasgo característico es la capacidad y necesidad de

conocerse de autoafirmarse, y auto dirigirse. La autoconciencia es la formación psicológica más importante de la adolescencia.

Comienzan a desarrollarse aquellos procesos que conducen a la formación de puntos de vista y orientaciones valorativas, relativamente estables e independientes, un sistema de actitudes hacia lo que lo rodea y hacia las valoraciones de sí mismo, y el sujeto se va emancipando de la influencia directa de los adultos, haciéndose más independientes.

Una de las principales aspiraciones de la edad es encontrar un lugar de reconocimiento, aspirar a la independencia, a la auto dirección, los maestros pueden favorecerla en la misma medida en que los apoyen para lograrlo. Parte fundamental de este objetivo es la asimilación consciente de los valores esenciales de la sociedad en que viven y las exigencias del momento históricos social en que se forma y en esto es precisamente donde los maestros juegan un papel muy importante.

A diferencia del escolar pequeño, donde los niños aprenden básicamente cualidades, derivadas del aspecto externo que caracterizan a sus compañeros como modelos, entre los adolescentes los primeros lugares lo ocupan aquellos actos y cualidades que caracterizan el nivel moral del desarrollo de la personalidad y que en su opinión debe poseer el compañero, como valor, tenacidad, rasgos de voluntad, sentimientos de cooperación.

No obstante, el adolescente necesita "...un modelo externo para orientar su conducta, pues sus perspectivas individuales aún no son lo suficientemente fuertes para formar un ideal cuyo centro sea el sujeto mismo, fundamentado en sus principales objetivos y aspiraciones futuras...". González Rey (1900,99).

Propio de esta etapa es el vínculo predominantemente afectivo con el ideal moral. Los encargados de su formación deben conocer los ideales morales de los adolescentes para satisfacerlos siempre que sea posible. En estas edades surge un nuevo sistema de exigencias y nuevos criterios de valoración.

Los valores en la adolescencia se manifiestan vinculándose más con las fuerzas sociales, se acepta en ocasiones una mentira piadosa para preservar los sentimientos de alguien.

El medio social es portador de todo lo que la sociedad ha acumulado hasta ese instante, sin embargo, esto no influye mecánicamente sobre su conducta, con su existencia en sí no provoca la asimilación ni los cambios de actitudes y valores.

La adolescencia es una gran experiencia de conocimiento, tanto en el mundo escolar como social, que trae consigo la adquisición de nuevas formas de relacionarse con otros, la apertura a nuevas actividades sociales y valores más amplios que permitirán avanzar con pasos firmes hacia los nuevos horizontes.

CAPÍTULO II: LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DESDE LA SECUNDARIA BASICA: ACTIVIDADES DOCENTES. RESULTADOS.

2.1 Constatación inicial. Resultados.

Durante este proceso de investigación se realizaron estudios sobre las características de los estudiantes de Secundaria Básica, así como la documentación pedagógica y psicológica que fundamentaron las características de la población y la muestra de la presente investigación.

Además se aplicaron instrumentos con el objetivo de explorar el estado real en que se encuentra el problema. Se aplicó una entrevista realizada a los estudiantes (Anexo 1) para constatar el estado de los estudiantes de séptimo grado en la resolución de problemas aritméticos, utilizando las Técnicas de Estimulación del Desarrollo Intelectual.

Se aplicó una prueba pedagógica inicial (Anexo 2) para comprobar el estado inicial del aprendizaje en la resolución de problemas aritméticos.

Para conocer el estado de desempeño de los estudiantes en los diferentes indicadores se observaron cinco clases de fijación (Anexo 1), dando como resultados que existen dificultades con el dominio de los contenidos precedentes. Se puede decir que se les hace difícil relacionarlos con los contenidos que se trabajan en las clases, por tanto, no logran hacer de forma óptima una lectura global del problema, esto trae consigo deficiencias en la comprensión de datos obtenidos no logran establecer una relación entre lo que se les da en el problema y entre lo que se pide, presentan dificultades en la extracción de los datos y la incógnita, por ende les resulta muy difícil buscar una vía adecuada para dar solución al problema y después de trabajar en él y llegar a un supuesto resultado, no comprueban si realmente lo obtenido es lógico y está acorde con lo que se pregunta, mostrando desinterés y poco placer por resolver problemas.

Cuantificando estos resultados se arriba a los siguientes resultados: de los 15 estudiantes de la muestra, solamente 6 de ellos tenían dominio de los contenidos precedentes, representando un 40 %, y solo 2 de ellos hacen una lectura global para

un 13,3 %, capaces de comprender los datos ofrecidos 4 estudiantes para un 26 %, y en la búsqueda de soluciones y resolver el problema solamente trabajan 3 estudiantes para un 20 % y solo 2 de ellos comparaban otras vías y comprueban el resultado, esto representa un 13,3 %, a pesar de que nada más el 20 % sentía placer al resolver problemas que hace el cupo de 3 estudiantes.

Se aplicó además una prueba pedagógica de entrada para diagnosticar el estado inicial del aprendizaje en la resolución de problemas y se pudo concluir que existe dificultad para hacer representaciones gráficas, identificar algún gráfico específico y tomar una parte de él, además existe una crítica situación en la resolución de problemas, puesto que los estudiantes no son capaces de extraer con claridad los datos, ni buscar una correcta vía de solución para resolver el mismo, no llegan a plantear una ecuación o hacer un modelado, también tienen dificultad en la realización de operaciones de cálculo con números fraccionarios, no comprueban el resultado ni escriben una respuesta literal.

Al aplicar la prueba pedagógica inicial, se constató que de los 15 estudiantes de la muestra seleccionada, solamente 2 estudiantes son capaces de hacer un gráfico de pastel y representar una parte en él, para un 13,3%, 6 de ellos reconocen el gráfico, pero no saben representar una parte, para un 40% y 7 realizan el gráfico parcialmente, esto representa el 46,6%. En la resolución de problemas numéricos se obtuvo como resultado que solamente 1 estudiante hace una modelación y otro a través de la vía algebraica, esto equivale a un 6,6%. Para determinar como resultado que solamente 2 estudiantes son capaces de llegar a una solución del problema para un 13,3%.

De ellos solo 1 comprueba su resultado y ninguno da una respuesta literal, de los restantes estudiantes solo 3 extraen datos, intentan buscar una vía de solución para un 20 % y 10 de ellos solo extraen de alguna manera los datos para un 66 %, por lo que se puede decir que en un problema numérico sencillo solo 5 estudiantes logran tener una respuesta acertada y esto representa un 33 %.

En la resolución de problemas vinculados a la vida práctica, se pudo constatar que de la muestra escogida solamente 11 estudiantes hacen un acercamiento a la extracción de datos para un 73,3 %, y 4 no hacen nada para un 26,6 %, solamente 4

de ellos buscan una vía de solución y 3 logran resolverlos para un 20 % y 2 comprueban el resultado para un 13,3 % y ninguno da una respuesta literal, de aquí se puede destacar que ningún estudiante resuelve el problema utilizando la vía Aritmética.

| Indicadores a observar | Se observa | No se observa |
|------------------------|-----------------|-------------------|
| 1 | 6 para el 40% | 9 para el 60,2% |
| 2 | 2 para el 13,3% | 13 para el 86,6% |
| 3 | 4 para el 26,6% | 11 para el 73,3% |
| 4 | 3 para el 20 % | 12 para el 80% |
| 5 | 3 para el 20 % | 12 para el 80% |
| 6 | 2 para el 13,3% | 13 para el 86,6% |
| 7 | 2 para el 13,3% | 13 para el 86,6 % |
| 8 | 3 para el 20% | 12 para el 80% |

Resultados obtenidos:

Resultados:

| Preguntas | objetivo | Alto | Medio | Bajo | |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 1.1 | 2 13,3% | 6 40% | 7 46,6% | |
| | 1.2 | 2 13,3% | 6 40% | 7 46,6 % | |
| 2 | 2.1 | 2 13,3% | 3 20% | 10 66,6% | |
| | 2.2 | 2 13,3% | 3 20% | 10 66,6% | |
| | 2.3 | A | 1 6,6% | 1 6,6% | 13 86,6 |
| | | B | 1 6,6% | 1 6,6% | 13 86,6% |
| | 2.4 | 2 13,3 % | 2 13,3% | 11 73,3% | |
| | 2.5 | 1 6,6% | - | 14 93,3% | |
| 2.6 | 0 % | - | 14 93,3% | | |
| 3 | 3.1 | 11 73,3% | - | 4 26,6% | |
| | 3.2 | 4 26,6% | 4 26,6% | 7 46,6% | |

A pesar de las dificultades se puede destacar que los estudiantes presentan habilidades en el cálculo con números naturales, sobre todo en la suma y

multiplicación, son capaces de sentirse motivados a resolver ejercicios de cálculos y representación gráfica, aunque en esta última no logran hacerlo correctamente.

2.2 Fundamentación de la propuesta de solución.

Con esta investigación, se pudo comprobar que existen dificultades en el proceso de resolución de problemas aritméticos en la Secundaria Básica específicamente en el séptimo grado. En tal sentido, se propone la aplicación de las técnicas de estimulación del desarrollo intelectual a la resolución de problemas aritméticos para elevar el aprendizaje de este contenido por los estudiantes.

Para que esto conduzca de manera acertada, de una forma más activa y sistemática al proceso de aprendizaje, las actividades presentan una estructura asequible, flexible que permita operar con ellos en diferentes momentos del proceso docente, sin que esto afecte lo establecido. Se orientarán y ejecutarán en distintos momentos de la clase (motivación, aseguramiento del nivel de partida), además en clases de ejercitación, repaso, sistematización, aplicación con la finalidad de que los estudiantes fijen los conocimientos adquiridos.

Los Profesores al dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, deberán utilizar metodologías que propicien el diagnóstico, la reflexión y que promuevan el ejercicio del pensar a sus estudiantes a “aprender a aprender”.

El profesor deberá participar activamente junto a sus estudiantes en el desarrollo de las actividades, observando en cada momento el modo de actuación en el aprendizaje del conocimiento, teniendo presente el desempeño cognitivo en el cumplimiento de lo que uno debe hacer en un área del saber, de acuerdo con la vigencia establecida para ello, en este caso con la edad y el grado escolar alcanzado y cuando se trate de los niveles de desempeño cognitivo se refiere a los aspectos íntimamente interrelacionados, el grado de complejidad con que se quiere medir este desempeño cognitivo y al mismo tiempo la magnitud de los logros del aprendizaje alcanzado en una asignatura determinada, que constituye el caso específico que se aborda.

En Matemática estas categorías se expresan:

Nivel Bajo: En esta categoría se consideran los estudiantes que sean capaces de resolver ejercicios formales, eminentemente reproductivos.

Nivel medio: Situaciones problemáticas que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida, al menos para la mayoría de los estudiantes, que sin llegar a ser propiamente reproductivos, tampoco pueden ser considerados completamente reproductivos .

Nivel alto: Problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para la mayoría de los estudiantes y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado.

Los estudios realizados en torno al trabajo con los ejercicios matemáticos, incluyen valoraciones sobre las funciones que estos desempeñan en apoyo al cumplimiento de los objetivos de la enseñanza de la Matemática.

A los ejercicios en la Matemática se le atribuyen funciones específicas como la instructiva, educativa, de desarrollo y de control. Esta función no se presenta aislada, aunque en determinada actividad aparece realizada su función rectora.

Las actividades están estrechamente relacionadas con los poderes de desempeño de los estudiantes, exigiendo su progresivo desarrollo en el proceso enseñanza-aprendizaje. Además las actividades didácticas están estructuradas sobre la base del programa heurístico para resolver problemas aritméticos en séptimo grado.

Las actividades se planifican en correspondencia con las dificultades detectadas en el diagnóstico inicial, debidamente articuladas, teniendo en cuenta las particularidades que las caracterizan para dar cumplimiento a sus objetivos. Las actividades propuestas obedecen a las insuficiencias que tienen los estudiantes de séptimo grado en la resolución de problemas aritméticos.

2.3 Concepción de la propuesta de solución.

A continuación se proponen tareas docentes elaboradas en aras de dar solución al problema científico detectado.

Tarea docente # 1

Título: Lluvia de preguntas

Objetivo: Identificar respuestas lógicas en la resolución de problemas vinculados en la vida práctica donde intervienen diferentes unidades de medidas.

Orientación:

Se les orienta a los estudiantes preguntas con posibles respuestas, para que seleccionen las que consideren correcta.

Para la realización de esta tarea docente, se da la pregunta con las posibles respuestas para debatir con los estudiantes todas las posibilidades, al lanzar la pregunta los estudiantes que tengan una posible respuesta levantarán la mano, se orienta uno que la responda y se debate en colectivo, evaluando las respuestas más creativas.

Al final de la misma, se destaca a modo de conclusión la importancia de la estimación y la necesidad de la comprobación a la hora de resolver un problema.

Cuestionario.

1. Tu mochila pesa 3 Kg. ó 3t.
2. Una vaca puede dar 100 L ó 10 L de leche diario.
3. Un muchacho nada 8 Km. ó 0,18 Km. sin parar.
4. Luís puede caminar en media hora 1,5 Km. ó 150 Km.
5. El resultado al dividir 21 entre 2 es 1,5 ó 10,5.
6. Un camión que va lleno de tomates transporta 3 Kg., 3t ó 3 lb.
7. Se necesitan 90,8 viajes o 91 para transportar 545 m^3 de arena en camiones que cargan 6 m^3 de arena.

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 2

Título: Representando a través de gráficos.

Objetivo: Representar situaciones matemáticas a través de gráficos teniendo en cuenta la relación parte-todo.

Orientación:

Proponer situaciones matemáticas, para que los estudiantes las representen a través de gráficos.

Se les orienta a los estudiantes representar las siguientes situaciones, a través de gráficos que los harán en su libreta de forma independiente, revisándose al final de la actividad con un intercambio de libretas y un estudiante los resolverá en el pizarrón para que esto evalúe a sus compañeros.

Se destaca al final de la actividad la importancia de esta representación para la resolución de problemas.

Representa gráficamente:

- a. La mitad de un número.
- b. $4/4$.
- c. El resto de $4/9$.
- d. El 25 %.
- e. El 75 %.
- f. Un número aumentado en 3.
- g. La suma de dos números.
- h. Dos números consecutivos.
- i. Los nietos de un matrimonio que tiene 4 hijos y cada hijo tiene 3 hijos.

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 3

Título: Sopa de palabras.

Objetivo: Identificar palabras claves para la resolución de problemas.

Orientación:

Extraer palabras vinculadas a la resolución de problemas, a través de una sopa de palabras.

Esta tarea docente se orientará como estudio independiente para utilizarla como motivación en la próxima clase de resolución de problemas.

La tarea estará en una carpeta en el escritorio con el nombre tarea de Matemática de séptimo grado.

Para realizar esta tarea docente se dividirá el aula en dos equipos, un equipo lanza una palabra encontrada y el otro equipo argumenta qué fase del problema es y viceversa. El profesor preguntará ¿Qué importancia tiene esa palabra en la resolución de problemas?

Al final se concluye recordando los pasos a seguir en la resolución de problemas. Se premia al equipo que mayor cantidad de palabras encuentra, con mayor puntuación.

En la siguiente sopa busque 12 palabras relacionadas con la solución de problemas.

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C | M | H | T | R | A | V | I | A | S | Q | M |
| I | O | M | L | M | I | E | S | H | M | K | R |
| U | T | M | Q | O | I | A | J | I | T | L | E |
| M | I | R | P | R | O | B | L | E | M | A | S |
| A | V | P | O | R | C | I | E | N | T | O | O |
| L | A | P | N | T | O | M | E | V | H | C | L |
| E | C | L | U | R | S | B | R | S | T | O | V |
| C | I | K | M | E | I | D | A | T | O | S | E |
| T | O | L | E | R | D | A | L | C | A | S | R |
| U | N | A | R | I | T | M | E | T | I | C | A |
| R | T | V | O | S | O | L | U | C | I | O | N |
| A | S | H | S | J | B | I | K | L | F | C | N |

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 4

Título: Resolución de problemas, empleando la técnica de la modelación ramificada.

Objetivo: Resolver problemas de la vida aplicando la técnica de la modelación ramificada mostrando curiosidad e interés para enfrentar el problema.

Orientación:

Se les propone a los estudiantes un problema matemático para ser resuelto conjuntamente con ellos.

El profesor realizará preguntas de impulso para llevar a los estudiantes a la resolución de problemas.

Actividad del profesor.

1. Orientación hacia el problema.

1.1 Interés por obtener un resultado:

Se le propone un problema al estudiante para que vea la utilidad social y no se sienta un simple receptor de la información.

1.2 Planteamiento del problema:

Se dispone de una acuarela con 4 colores: azul, rojo, amarillo y verde.

¿De cuántas maneras se puede pintar una cartulina si cada cara se pinta de un color diferente?

El profesor pregunta ¿Puedes resolverlo tú solo?

1.3 Comprensión del problema.

El profesor orienta la lectura minuciosa del problema.

El estudiante lee el problema, tantas veces como sea necesario

El profesor pregunta y el estudiante responde

El profesor pregunta:

¿Qué datos nos dan?

¿Qué conozco?

¿Qué no conozco?

¿Qué significa lo que leo?

¿Qué me dice sobre lo que conozco y sobre lo que no conozco?

¿Puedo modelar la situación dada?

¿Qué tipo de modelo puedo hacer?

2. Representación gráfica

El profesor pregunta:

¿Cómo represento lo que conozco?

¿Se ajusta el modelo a la situación?

3. Posible vía de solución.

Trabajo con el problema.

3.1 Precisión del problema.

Apoyándome en el modelo analizo.

¿Puedo asociar los datos y las condiciones que me dan?

¿Qué nos hace falta para hallar la solución?

2. Resolución del problema.

Solución del problema (apoyándonos en el modelo).

¿Qué datos tenemos hasta el momento?

¿Podemos representarlo en el modelo?

¿De cuántas maneras diferentes se puede pintar la cartulina?

Aquí el profesor tiene que ver las posibles respuestas y explicar que cuando se escoge una pareja no se puede volver a coger, pues se repite.

3. Comprobar el resultado.

Evaluación del problema

El profesor pregunta

¿Es lógico el resultado?

¿Consideraré todos los casos posibles?

El profesor orienta a los estudiantes otras vías de representar el modelo ramificado.

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 5

Título: Resolución de problemas a través de la modelación tabular.

Objetivo: Resolver problemas aritméticos, aplicando la técnica de la modelación tabular.

Orientación:

Se les propone a los estudiantes un problema matemático para que asuman progresivamente la responsabilidad de su propio aprendizaje.

1. Orientación hacia el problema.

1.1. Interés para obtener un resultado.

Se le propone un problema al estudiante para que vea la utilidad social.

1.2. Planteamiento del problema.

Pedro, Juan y Miguel, poseen 9 lápices y 6 gomas, o sea, 15 útiles de escribir.

Pedro tiene 3 gomas y Juan el mismo número de lápices. Juan tiene un útil más que Pedro que tiene 4. Miguel tiene tantas gomas como Pedro lápices.

¿Cuántos lápices tiene Pedro? y, ¿cuántos Miguel?

El profesor pregunta:

¿Puedes resolverlo tú solo?

1.3 Comprensión del problema.

El profesor orienta la lectura minuciosa del problema al estudiante y este lee el problema tantas veces como sea necesario.

El profesor pregunta y el estudiante responde.

¿Qué datos nos dan?

¿Qué conozco?

¿Qué no conozco?

¿Puedo modelar la situación dada?

¿Qué tipo de modelo puedo hacer?

2. Representación gráfica.

¿Cómo represento lo que conozco?

¿Se ajusta el modelo a la situación dada?

3. Posible vía de solución.

Trabajo con el problema.

3.1 Precisión del problema.

Apoyándome en el modelo analizo.

¿Puedo asociar lo que conozco y lo que no conozco?

¿Qué nos hace falta para hallar la solución?

4. Resolución del problema.

Solución del problema. (Apoyándonos en el modelo).

¿Qué datos tenemos hasta el momento apoyándonos en el modelo?

Después de tener la tabla se organizan bien los datos dados y para completar el PGI pregunta la relación entre lo dado y lo buscado.

Después de completar la tabla se obtiene la respuesta.

¿Cuántos lápices tiene? y, ¿cuántos Miguel?

5. Comprobar el resultado.

Evaluación del problema.

El profesor pregunta

¿Es lógico el resultado?

¿Consideraré todas las cosas posibles?

El profesor orienta a los estudiantes otras posibles vías de solución

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 6

Título: Resolución de problemas a través de la modelación conjuntista.

Objetivo: Resolver problemas aritméticos aplicando la técnica de la modelación conjuntista.

Orientación:

Se les propone a los estudiantes un problema matemático, para que valoren el aprendizaje como parte intrínseca de su vida y como fuente de su crecimiento personal.

El profesor realiza preguntas para llevar a los estudiantes a la resolución del problema.

Actividades del profesor.

1. Orientación hacia el problema.

1.1 Interés por obtener un resultado.

Se le propone un problema al estudiante para que vea la vinculación con la vida.

1.2 Planteamiento del problema:

Se tienen 10 cajas: 5 contienen bolas, 4 pelotas, y en 2 cajas hay bolas y pelotas.

¿Cuántas cajas están vacías?

El profesor pregunta

¿Puedes resolverlo tú solo?

1.3 Comprensión del problema.

El profesor orienta la lectura minuciosa del problema.

El estudiante lee el problema tantas veces como sea necesario.

El profesor pregunta y el estudiante responde.

¿Qué datos nos dan?

¿Qué conozco?

¿Qué no conozco?

¿Qué significa lo que leo?

¿Qué me dice sobre lo que conozco y sobre lo que no conozco?

¿Puedo modelar la situación dada?

¿Qué tipo de modelo puedo hacer?

2. Representación gráfica.

¿Cómo represento lo que conozco?

¿Se ajusta el modelo de la situación dada?

3. Posible vía de solución.

Trabajo con el problema.

3.1 Precisión del problema.

Apoyándome en el modelo analizo.

¿Puedo asociar los datos y las condiciones que me dan?

¿Qué nos hace falta para hallar la solución?

4. Resolución del problema.

Solución del problema (apoyándome en el modelo).

¿Qué datos tenemos hasta el momento apoyándonos en el modelo?

¿Qué conjunto se forma?

¿Cuántas cajas están vacías?

5. Comprobar el resultado.

Evaluación del problema.

¿Es lógico el resultado?

¿Consideraré todos los casos posibles?

El profesor orienta a los estudiantes otras posibles vías de solución.

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 7

Título: Resolución de problemas a través de la modelación lineal.

Objetivo: Resolver problemas de la vida cotidiana aplicando la técnica de la modelación lineal.

Orientación:

Se les propone a los estudiantes un problema matemático de la vida práctica.

El profesor realizará preguntas de impulso para llevar a los estudiantes a la resolución de problemas.

Actividades del profesor.

1. Orientación hacia el problema.

1.1 Interés por obtener un resultado.

Se le propone un problema al estudiante para que él se sienta protagonista por su utilidad social y significación para el desarrollo de su personalidad.

1.2 Planteamiento del problema.

(Quintana Valdés y otros: Cuaderno complementario, Matemática séptimo. grado, ejercicio 4, P. 82).

Un grupo de séptimo grado se divide en tres brigadas para visitar casas para las Brigadas Estudiantiles de Lucha Contra el Aedes aegypti (BELCAa). La brigada 1, visitó el 25 % y la brigada 2, la tercera parte del resto. ¿Cuál de las brigadas visitó mayor cantidad de viviendas?

Brigada 1, Brigada 2, Brigada 3. No se puede decidir

El profesor pregunta

¿Puedes resolverlo tú solo?

1.3 Comprensión del problema.

El profesor orienta la lectura minuciosa del problema.

El estudiante lee el problema tantas veces como sea necesario.

El profesor pregunta y el estudiante responde.

¿Qué datos son?

¿Qué conozco?

¿Qué no conozco?

¿Qué significa lo que leo? (Descifrar palabras desconocidas).

¿Qué significa el 25 %?

¿Quién es el resto?

¿Qué me dice sobre lo que conozco y sobre lo que no conozco?

¿Qué conozco?

¿Qué no conozco?

¿Qué tipo de relaciones se pueden establecer entre las partes del problema?

¿Puedo modelar la situación dada?

¿Qué tipo de modelo puedo hacer?

2. Representación gráfica.

¿Puedo hacer una figura de análisis o representación gráfica que ilustre la situación?

3. Posible vía de solución.

Trabajo con el problema.

3.1 Precisión del problema.

Apoyándome en el modelo analizo.

¿Puedo asociar los datos y las condiciones que me dan?

¿Qué nos hace falta para hallar la solución?

4. Resolución del problema.

Solución del problema (apoyándome en el modelo).

Se pide que hagan los cálculos

¿Qué datos tenemos hasta el momento?

¿Podemos representarlo en el modelo?

¿Cuánto queda entonces?

¿A qué brigada representa esta parte?

¿Cuál de las brigadas visitó mayor cantidad de casas?

5. Comprobar el resultado

Evaluación del problema.

Comprueba si el resultado se corresponde con lo que te piden en el problema.

¿Es lógico el resultado?

¿Consideraré todos los casos posibles?

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 8

Título: Resolución de problemas a través del tanteo inteligente.

Objetivo: Resolver problemas aritméticos aplicando la técnica de tanteo inteligente.

Orientación:

Se les propone a los estudiantes un problema matemático para que se sientan protagonistas del proceso.

El profesor realizará preguntas para llevar a los estudiantes a la resolución del problema.

Actividad del profesor.

1. Orientación hacia el problema.

1.1 Interés por obtener un resultado.

Se le propone un problema al estudiante para que él sienta la utilidad de este desarrollo de la personalidad.

1.2 Planteamiento del problema.

(Quintana Valdés y otros: Cuaderno complementario, Matemática séptimo. grado, ejercicio 8, P. 47).

Esteban tiene 80 centavos distribuidos en 7 monedas. De 20 centavos y 5 centavos.

¿Cuántas monedas tiene de cada tipo?

1.3 Comprensión del problema.

El profesor orienta la lectura minuciosa del problema.

El estudiante lee el problema tantas veces como sea necesario.

El profesor pregunta y el estudiante responde.

¿Qué datos son?

¿Qué conozco?

¿Qué no conozco?

¿Qué significa lo que leo?

¿Qué me dice sobre lo que conozco y sobre lo que no conozco?

¿Puedo modelar la situación dada?

¿Qué tipo de modelo puedo hacer?

¿Qué otra técnica puedo utilizar?

2. Representación gráfica.

¿Cómo represento lo que conozco?

3. Posible vía de solución.

Trabajo con el problema.

3.1- Precisión del problema.

¿Puedo separar los casos?

¿Cómo las organizo?

¿Puedo reducir los casos?

4. Resolución del problema.

Solución del problema.

¿Cuáles cumplen todas las condiciones?

¿Consideraré todos los casos posibles?

5. Comprobar el resultado.

Evaluación del problema.

¿Es lógico el resultado?

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 9

Título: Resolución de problemas aplicando la técnica de la reformulación.

Objetivo: Resolver problemas aritméticos aplicando la técnica de la lectura analítica y reformulación.

Orientación:

Se les propone a los estudiantes un problema matemático relacionado con su vida para autoevaluar adecuadamente la eficacia de sus propios procesos.

Actividad del profesor

1. Orientación hacia el problema.

1.1 Interés por obtener un resultado.

Se le propone un problema al estudiante para que él sienta la utilidad y la significación social de este.

1.2 Planteamiento del problema.

La mamá de Yanela compra 8 panes que le cuestan \$25.60 ¿Cuántos panes puede comprar Samuel con \$16.00?

1.3 Comprensión del problema.

El profesor orienta la lectura minuciosa del problema.

El estudiante lee el problema tantas veces como sea necesario.

El profesor pregunta y el estudiante responde.

¿Qué datos nos dan?

¿Qué conozco?

¿Qué no conozco?

¿Qué puedo establecer entre lo que conozco y lo que no conozco?

2. Representación gráfica.

¿Puedo representar lo que conozco?

En este problema la lectura analítica, puede ayudar a encontrar la vía de solución. Se puede trabajar reformulando las preguntas o descomponiéndolas.

3. Posible vía de solución.

Trabajo con el problema.

¿Puedo asociar lo conocido con lo desconocido?

¿Qué nos hace falta para hallar la solución?

¿Cuánto cuesta cada pan?

¿Qué operación hay que realizar?

¿Qué tipo de relaciones se establecen?

¿Puedo modelar la situación dada?

Apoyándonos en el modelo analizo:

¿Puedo asociar de otra forma los datos y las condiciones?

¿Puedo descomponerlos en otras más elementales?

4. Resolución del problema.

Apoyándonos en las operaciones realizadas.

¿Cuántos panes se pueden comprar con \$16.00?

¿Cuántos panes compró Samuel?

5. Comprobar el resultado.

Evaluación del problema.

¿Es lógico el resultado?

El profesor orienta a los estudiantes otras posibles vías de solución

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 10

Título: Nuestra Historia en los problemas.

Objetivo: Resolver problemas aritméticos desarrollando sensibilidad y gesto por la perseverancia adecuada y clara del proceso seguido con los resultados obtenidos.

Orientación:

El profesor divide al grupo en dos equipos y orienta el siguiente problema, distribuyendo una vía de solución para cada equipo.

Equipo A Usando la modelación.

Equipo B Sin usar la modelación.

El número de hermanas de José Martí, más el número de sobrinos es igual a 36. Si el número de sobrinos es el triple del número de hermanas aumentado en 8. ¿Cuántas hermanas y cuántos sobrinos tuvo Martí?

Para revisar esta actividad se divide la pizarra en dos partes, se le pide a un integrante de cada equipo que elabore el ejercicio en la misma y explique el resultado.

El profesor establece una comparación entre las diferentes vías de solución.

El profesor pregunta:

¿En cuál de las vías se realiza mayor número de pasos?

Después que el estudiante responde, el profesor concluye que los problemas resueltos a través de la vía aritmética facilita la vía de trabajo, racionaliza la cantidad de pasos, limita la cantidad de errores.

El profesor debate con los estudiantes que existen otras vías de solución.

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

Tarea docente # 11

Título: Actividades para el estudio independiente.

Objetivo: Resolver problemas aritméticos aplicando las distintas técnicas de estimulación del desarrollo intelectual desarrollando confianza de modo que despliega una actividad intelectual productiva y creadora.

Orientación:

Se les propone a los estudiantes un compendio de problemas, que pueden ser resueltos utilizando varias técnicas en casa de estudio o de forma individual, estimulando a los que sean capaces de hacerlo por más de una vía.

Cuestionario:

1. Quintana Valdés y otros: Cuaderno complementario, Matemática 7mo grado, ejercicio 5, P. 54.
2. Quintana Valdés y otros: Cuaderno complementario, Matemática 7mo grado, ejercicio 9, P. 55.
3. Quintana Valdés y otros: Cuaderno complementario, Matemática 7mo grado, ejercicio 23, P. 105.
4. Quintana Valdés y otros: Cuaderno complementario, Matemática 7mo grado, ejercicio 25, P. 107.
5. Entre Ermys y su hermana más pequeña pesan 87 Kg. Si la hermana pesa la mitad de lo que pesa Ermys, ¿cuánto pesa cada uno?
6. La edad de un padre y su hijo suman 47 años. Si dentro de 14 años el padre tendrá el duplo de la edad del hijo, ¿cuál es la edad del padre?
7. (Problema de Diofanto)
"Viajero. Aquí reposan los restos de Diofanto y los números demostraron cuán larga fue su vida, cuya sexta parte la constituyó su infancia, su juventud la doceava parte, la séptima parte su matrimonio estéril; cuando pasaron 5 años más tuvo su primer hijo, este murió a la mitad de la edad total del padre. Cuatro años después sobrevino la muerte de Diofanto. ¿Cuántos años vivió Diofanto?"
8. En un cierto pueblo $\frac{2}{3}$ de los hombres y $\frac{3}{5}$ de las mujeres son casados.
¿Qué parte de la población es soltera?

9. Dos hermanos, Jorge y Enrique, viven a 30 Km. uno del otro y salen al mismo tiempo a encontrarse. Jorge camina a 7 Km. por hora y Enrique camina a 5 Km. por hora. Con Jorge sale su perro que camina a 9 Km. por hora y que cuando llega a donde está Enrique regresa a buscar a Jorge y vuelve a buscar a Enrique y sigue así hasta que los dos hermanos se encuentran. ¿Cuántos kilómetros caminó el perro?
10. En una caja contadora hay 100 pesos en masa de 20 billetes de a 3, 5 y 10 pesos. Si hay más billetes de 5 que de 3, ¿cuántos billetes de cada tipo hay en la caja?
11. Cuatro niñas alquilaron un bote por \$60. La primera pagó la mitad de la suma de lo que pagaron las otras tres. La segunda pagó un tercio de la suma de lo que pagaron las otras tres. La tercera pagó un cuarto de la suma de lo que pagaron las otras tres. ¿Cuánto pagó la cuarta?
12. Un padre al morir decide en su testamento repartir su fortuna entre sus 5 hijos de la forma siguiente: Al primero le dejó el 20% del total, al segundo el 25% del resto, al tercero el 33,3 % del nuevo resto y a los dos más pequeños le dejó a cada uno la mitad de lo que quedó después de repartir a los tres primeros. ¿Fue el padre justo con sus hijos? Explique su criterio.

EVALUACIÓN:

La evaluación de la actividad se desarrolla sobre la base de la observación de la calidad de las respuestas de los alumnos y a las manifestaciones de necesidad, deseo, interés e inquietud ante el estudio de lo orientado, además de la auto evaluación y coevaluación.

2.4. Fase experimental y constatación final.

2.4.1 Fase experimental.

Al desarrollar las actividades previstas con la muestra seleccionada, se obtuvieron los resultados que se reflejan a continuación.

En la tarea docente # 1, los estudiantes se muestran estimulados porque se sienten protagonistas de la misma, logran establecer una analogía, o sea, que no tratan de adivinar, aunque tres estudiantes no ven la vinculación y la importancia de la Matemática con la vida.

En la tarea docente # 2, los estudiantes son capaces de representar situaciones de la vida cotidiana matemáticamente y situaciones matemáticas gráficamente, además se estimula la creatividad de los estudiantes, aunque tres de ellos tienen dificultades para representar gráficamente el resto de un número y la utilización del modelo ramificado.

En la tarea docente # 3, a pesar de que existen tres estudiantes que no logran encontrar todas las palabras, sí son capaces de reconocer la fase del problema, y dos tienen dificultades en reconocer la importancia de la comprobación del problema.

En la tarea docente # 4, se logra que los estudiantes trabajen adecuadamente el significado práctico de las operaciones aritméticas, con este modelo se facilita la comprensión del problema y buscar la vía de solución, aunque hay cuatro estudiantes que aún presentan dificultades en llegar a ella y dos no realizan la comprobación del resultado.

En la tarea docente # 5, se facilita encontrar una vía de solución y a la comprensión del problema, además se limita el margen de errores y desarrolla la creatividad en los estudiantes, pero aún hay tres estudiantes que presentan dificultades para encontrar una vía de solución, y dos no comprueban el resultado.

En la tarea docente # 6, se logra una flexibilidad del pensamiento, ayuda encontrar una vía de solución y comprender con mayor facilidad el problema, aunque no satisface completamente las expectativas, pues hay dos estudiantes que aún no son capaces de encontrar una vía de solución y no llegan a resolver el problema.

En la tarea docente # 7, se facilita la comprensión y la búsqueda de solución del problema, se desarrolla la creatividad del estudiante, este se siente protagonista y

motivado por la tarea docente, aunque aún hay dos estudiantes que no tienen en cuenta todos los datos, por lo que no llegan a resolver el problema.

En la tarea docente # 8 se logra la estimación, la creatividad, elimina el margen de error, la racionalización del trabajo, contribuye a la búsqueda de ideas de soluciones, pero aún hay dos estudiantes que no saben tantear, por lo que no llegan a la solución del problema.

En la tarea docente # 9 el estudiante logra formular problemas que contemplan el acto de la formulación de posibles soluciones, aunque aún existen dos estudiantes que no lo logran, además facilita la comprensión y búsqueda de solución, desarrolla en los estudiantes un proceso de análisis y síntesis en la solución del problema.

En la tarea docente # 10, aún no se satisfacen completamente las expectativas, pues dos estudiantes consideran solo una parte de los datos, por lo que no llega a

Una solución de este, pero con los demás se logra el trabajo independiente, se agotan varias vías de solución, se desarrolla la creatividad, seguridad en su trabajo, eleva el interés y motivación del estudiante por resolver un problema, se demuestra dominio de los contenidos precedentes.

En la tarea docente # 11, se logra el trabajo independiente, se desarrolla la creatividad en la representación gráfica en los distintos modelos, seguridad en su trabajo, habilidad en la búsqueda de soluciones, eleva el interés y motivación del estudiante por resolver un problema, se demuestra dominio de los contenidos precedentes, el protagonismo de los estudiantes donde ellos son capaces de defender sus ideas con propiedad, sus criterios y puntos de vistas personales en la solución del problema, aunque existen dos estudiantes que tienen dificultades en encontrar el gráfico adecuado.

Después de aplicada la propuesta de actividades, se puede inferir que los estudiantes presentan un mayor dominio de los contenidos básicos en la resolución de problemas aritméticos utilizando las técnicas, han alcanzado habilidades tales como: comprensión del problema, buscar posibles vías de solución, habilidades de cálculo, en la proporción, comprobación del resultado, interés por resolver problemas.

Son capaces de buscar diferentes vías de solución y reflexionar sobre cuál es la adecuada para enfrentar a la solución del problema planteado, expresan criterios en la etapa de control y reconocen con qué fin realizan los problemas y los aplican en la vida práctica, por lo que sienten placer de poder resolver el problema planteado.

Estas actividades han elevado las cualidades de los estudiantes en el aspecto de la creatividad, en las capacidades para la apropiación de un modelo para el aprendizaje, estimulando búsqueda de causas y desarrollo del pensamiento hipotético.

Con la finalidad de validar la eficiencia en la aplicación de la propuesta de actividades, se aplicó la guía de observación (Anexo 3) nuevamente en 5 clases escogidas al azar, obteniendo los siguientes resultados.

A los 15 estudiantes de la muestra, ya 11 de ellos muestran dominio de los contenidos precedentes para un 73,3 % y el 100 % de ellos logra hacer una lectura global del problema y solo 12 realizan una comprensión adecuada del texto para un 80 % y estos mismos son capaces de buscar una vía de solución y resolverlo, también comprueben el resultado, además de estos estudiantes 11 lo hacen por vía aritmética, para un 73,3 %, además ha aumentado el placer para la resolución de problemas, pues el 80 % de los estudiantes se sienten motivados a resolver problemas, 12 de ellos.

Total de clases observadas (5 clases)

| Indicadores a observar | Total en clases observadas | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|-------|
| | Se observa | | | | No se observa | | | |
| | Inicial | | Final | | Inicial | | Final | |
| 1 | 6 | 40% | 11 | 73,3% | 9 | 60,2% | 4 | 26,6% |
| 2 | 2 | 13,3% | 15 | 100% | 13 | 86,6% | 0 | 0 % |
| 3 | 4 | 26,6% | 12 | 80 % | 11 | 73,3% | 3 | 20% |
| 4 | 3 | 20% | 12 | 80% | 12 | 80% | 3 | 20% |
| 5 | 3 | 20% | 12 | 80% | 12 | 80% | 3 | 20% |
| 6 | 2 | 13,3% | 11 | 73,3% | 13 | 86,6% | 4 | 26,6% |
| 7 | 2 | 13,3% | 13 | 86,6% | 13 | 86,6% | 2 | 13,3% |
| 8 | 3 | 20% | 12 | 80% | 12 | 80% | 3 | 20% |

2.4.2 Constatación final.

Confirmando la efectividad de la utilización de las actividades en las clases de consolidación, se pudo comprobar a través de la aplicación de una prueba pedagógica de cálculo (Anexo 3) a los 15 estudiantes de séptimo grado, los siguientes resultados:

De los 15 presentados, todos logran hacer una representación gráfica para un 100 %, se realizan 2 problemas donde se pudo arribar a los siguientes resultados, 14 de ellos logran extraer datos y esto representa un 93,3 %, 12 buscan posibles vías de solución para un 80 % y lograr además resolver el problema, 10 lo realizan por la vía aritmética, para un 66,6 %, también el 66 % comprueba el resultado y 80 % que equivale a 12 estudiantes den una respuesta literal.

| preg | objetivos | INICIAL | | | FINAL | | |
|------|-----------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|
| | | ALTO | MEDIO | BAJO | ALTO | MEDIO | BAJO |
| 1 | 1.1 | 2 13,3% | 6 40% | 7 46,6% | 15 100 | - | - |
| | 1.2 | 2 13,3% | 6 40% | 7 46,6% | 15 100% | - | - |
| | 2.1 | 2 3,3% | 3 20% | 10 66,6% | 14 93,3 | - | 1 6,6% |
| | 2.2 | 2 13,3% | 3 20% | 10 66,6% | 12 80% | 1 6,6% | 3 20% |
| | 2.3 | 1 6,6% | 1 6,6% | 13 86,6% | 12 80% | 1 6,6% | 2 13,3% |
| | 2.4 | 2 13,3% | 2 13,3% | 11 73,3% | 12 80% | 2 13,3% | 1 6,6% |
| | 2.5 | 1 6,6% | - | 14 93,3% | 10 66,6% | 3 20% | 3 20% |
| | 2.6 | 0 0% | - | 15 100% | 12 80% | - | 3 20% |
| | 3.1 | 4 26,6% | - | 11 73,3% | 14 93,3 | - | 1 6,6% |
| | 3.2 | 4 26,6% | 4 26,6% | 7 46,6% | 12 80% | 1 6,6% | 2 13,3% |
| | 3.3 | 3 20% | - | 12 80% | 12 80% | 2 13,3% | 1 6,6% |
| | 3.4 | 2 13,3% | - | 13 86,6% | 10 66,6% | 3 20% | 2 13,3% |
| | 3.5 | 0 0% | - | 15 100% | 12 80% | - | 3 20% |

CONCLUSIONES:

1. La fundamentación teórica y metodológica ha posibilitado la profundización en el tema de la enseñanza de la Matemática de forma general y específicamente en la resolución de problemas aritméticos, así como asumir criterios y definiciones sobre técnicas de estimulación del desarrollo intelectual.
2. Los instrumentos aplicados y la práctica pedagógica diaria corroboran que los estudiantes de séptimo grado de la ESBE "Conrado Benítez García" presentan insuficiencias en la resolución de problemas aritméticos. Las deficiencias más significativas fueron: débil conocimiento sobre el significado práctico de las operaciones de cálculo, escaso conocimiento para aplicar la relación parte-todo, dificultades en la resolución de problemas, en especial, cuando la vía de solución es aritmética.
3. Las actividades propuestas fueron diseñadas esencialmente para contribuir al aprendizaje de la resolución de problemas aritméticos, desde la solidez de los conocimientos precedentes, responden al problema científico detectado, se proyectan a través de actividades que se despliegan para abarcar y estudiar todos los aspectos relacionados con la resolución de problemas aritméticos aplicando las técnicas de estimulación del desarrollo intelectual.
4. Las actividades aplicadas son efectivas en el trabajo de los estudiantes de séptimo grado, pues estas permiten la sistematización de las técnicas de estimulación del desarrollo intelectual, desarrollan habilidades investigativas, despiertan el interés por el conocimiento y contribuyen a elevar el aprendizaje en la resolución de problemas aritméticos.

RECOMENDACIONES:

1. Continuar profundizando en el estudio de este tema, por la vía de la investigación científica, de modo que su aplicación se pueda extender a otros grupos de séptimo grado y otros grados de la Secundaria Básica.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Addine Fernández, F. et al. (1998). Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje. La Habana: ISP Latinoamericano y Caribeño. (Inédito).
2. Albarrán Pedroso, J. et al. (2005). Didáctica de la Matemática en la escuela Primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
3. Álvarez de Zayas, C. (1995a). Metodología de la investigación científica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
4. _____ (1995b). Fundamentos de didáctica de la Educación. Santiago de Cuba: Universidad de Oriente.
5. _____ (1996). Hacia una escuela de excelencia. La Habana: Editorial Academia.
6. _____ (1999). La escuela en la vida: didáctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
7. Álvarez Pérez, M. (2004). Interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
8. Baldor, A. (ca. 1950). Aritmética Teórico-Práctica. Habana: Cultural S.A.
9. Ballester Pedroso, S. et al. (2002). El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
10. _____ (1992). Metodología de la enseñanza de la Matemática (t 1 y 2). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
11. Bermúdez Morris, R. y Pérez Martín, L. M. (2004). Aprendizaje formativo y crecimiento personal. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Bernavev Floris, M. y Quintana Valdés, A. (2004). "Dirección del proceso de aprendizaje de las asignaturas priorizadas". En V Seminario Nacional para el Educadores (pp. 4-6). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
12. Campistrous Pérez, L. y Rizo Cabrera, C. (1992). Enseñanza de la Matemática: reflexiones polémicas. La Habana: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
13. _____ (2002a). Aprende a resolver problemas aritméticos (4. reimp.). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

14. _____ (2002b). Didáctica y resolución de problemas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
15. Capote Castillo, M. y Parets Gómez, A. (2007). "El empleo de los recursos heurísticos y el desarrollo de capacidades para identificar, resolver y formular problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria". En IPLAC. Maestría en Ciencias de la Educación (Casette). La Habana: Cined. (Código 139).
16. Cerezal Mezquita, J. et al. (2006). "El Diseño Metodológico de la Investigación". En IPLAC. Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera parte. (pp.15). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
17. _____ (2006). "Los métodos de la investigación educativa". En IPLAC. Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Módulo II. Primera parte. (pp.15 - 19) La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2006.
18. Castellanos Simons, D. et al. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
19. Ché Soler. J. et al. (2007). "Didáctica de la Matemática en la Secundaria Básica". En IPLAC. Maestría en Ciencias de la Educación. Mención en Educación Secundaria Básica. Módulo III. Segunda parte (pp 8 - 56). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
20. Danilov, M. A y Skatkin, M. N. (1981). Didáctica de la escuela media. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
21. Díaz González, M. (2004a). Problemas de Matemática para los entrenamientos de la Educación Primaria I. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
22. _____ (2004b). Problemas de Matemática para los entrenamientos de la Educación Secundaria Básica I. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
23. Domínguez, M. y F. Martínez (2004). "La escuela socio-histórico-cultural de L. S. Vigotski". En Principales modelos pedagógicos de la educación preescolar (pp. 24-28). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

24. Dubois de la Peña, R. (1997). Definición de Técnicas. Aplicación en la práctica diaria. Disponible en [http:// www.galeon.com](http://www.galeon.com)
25. Expósito Ricardo, C. et al. (2001). Algunos elementos de metodología de la investigación. ISP Enrique José Varona, La Habana. (Soporte digital)
26. Farías Badilla, C. (2005). Proyecto de reformulación de problemas. Disponible en <http://www.rmm.ci>
27. García Batista, G. (Comp.). (2002). Compendio de pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
28. Geissler, O. E. et al. (1978). Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grado. Primera y tercera parte. La Habana: Editorial Pueblo Educación.
29. González Maura, V. et al. (2001). Psicología para educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
30. ICCP. (1984). Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
31. IPLAC. (2005). Maestría en Ciencia de la Educación. Fundamentos de la investigación educativa. Módulo I (CD). La Habana: EMPROVAME.
32. _____ (2006). Maestría en Ciencia de la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Módulo II (CD). La Habana: EMPROVAME Jungk W. (1979). Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
33. _____ (1981). Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 2. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
34. Kibnikof, K. (1974). Historia de la matemática. Moscú: Editorial Mir.
35. Klingberg, L. (1984). Introducción a la Didáctica General. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
36. Labarrere Reyes, G. y Valdivia Pairol, G. (2002). Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
37. Labarrere Sarduy, A. (1995). "La generalización de procedimientos de solución de problemas y la autorregulación de la actividad cognoscitiva de los estudiantes". En El adolescente cubano: una aproximación al estudio de su personalidad (pp. 59-84). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

38. _____ (1980). "Sobre la formación de problemas matemática por los escolares". Educación, 36, 65-75.
39. _____ (1981). "El análisis del texto y su papel en el proceso de solución de problemas por escolares de primaria". Educación, 43,93-103.
40. _____ (1987). Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas Matemáticos en la Escuela Primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
41. Leontiev, A. N. (1979). Actividad, conciencia y personalidad. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
42. Martí Pérez, J. (2006). La Edad de Oro. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
43. _____ (1976). Escritos sobre educación. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
44. _____ (1975). Obras completas (t. 18). La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
45. Matjmútov, M. I. (1983). La Enseñanza Problémica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
46. Ministerio de Educación, Cuba. (1977). Matemática. 8vo grado. Orientaciones Metodológicas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
47. _____ (1980). Matemática. 9no grado. Orientaciones Metodológicas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
48. _____ (1985). IX Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores y personal de los órganos administrativos de direcciones provinciales y municipales de Educación y de los Institutos Superiores Pedagógicos. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. (Documentos normativos y metodológicos).
49. _____ (1989). Matemática. 7mo grado. Orientaciones Metodológicas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
50. _____ (2002). Programas y precisiones en la Secundaria Básica en la asignatura de Matemática. Curso escolar 2002- 2003. (Soporte digital).

51. _____ Dirección Nacional de Secundaria Básica y el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. (2007). Modelo de escuela Secundaria Básica. La Habana: Ediciones Molinos Trade, S.A.
52. _____ (2002). II Seminario Nacional para educadores. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
53. Montes de Oca Méndez, E. (1994). Matemática. Décimo grado. Orientaciones Metodológicas. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
54. Muñoz Baños, F., Agüero García, J. y López, E. (1987). Matemática. Séptimo grado. Libro de texto. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
55. _____ et al. (1989a). Matemática. Quinto grado. Libro de texto. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
56. _____ et al. (1989b). Matemática. Sexto grado. Libro de texto. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
57. _____ et al. (1989c). Matemática. Séptimo grado. Libro de texto. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
58. _____ et al. (1989d). Matemática. Octavo grado. Libro de texto. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
59. _____ et al. (1989e). Matemática. Noveno grado. Libro de texto. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
60. _____ et al. (2001a). Matemática. Séptimo grado. Libro de texto La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
61. _____ (2001b). Matemática. Octavo grado. Libro de texto. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
62. Nocado de León, I. et al. (2001). Metodología de la investigación educacional. Segunda parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
63. Partido Comunista de Cuba. (1988). Tesis y Resoluciones del 1er Congreso del Partido Comunista de Cuba. La Habana: Editorial Ciencias Sociales 1988.
64. Pérez Rodríguez, G., García Batista, G., Nocado, I. y García, M. L. (2002) Metodología de la investigación educacional. Primera parte. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
65. Polya, G. (1989). Como plantear y resolver problemas. México: Editorial Trillas.

66. Pupo R. (1990). "La actividad como relación sujeto-objeto". En Selección de lecturas sobre Filosofía Marxista-Leninista para los Institutos Superiores Pedagógicos (pp. 74-96). La Habana: MINED.
67. Quintana Valdés, A. et al. (2005a). Matemática. Séptimo grado. Cuaderno complementario. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
68. _____ (2005b). Matemática. Octavo grado. Cuaderno complementario. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
69. _____ (2005c). Matemática. Noveno grado. Cuaderno complementario. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
70. Rico Montero, P. (1996). Reflexión y aprendizaje en el aula. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
71. _____ (2003). La Zona de Desarrollo Próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
72. _____ Y Silvestre Oramas, M. (1997). El proceso de enseñanza-aprendizaje. La Habana: ICCP.
73. _____ (2002) "Proceso de enseñanza – aprendizaje": En García Batista, G. (comp.). Compendio de pedagogía (pp. 68 - 79). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
74. Rizo Cabrera, C. et al. (1990a). Matemática. Quinto grado. Libro de texto. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
75. _____ (1990b). Matemática. Sexto grado. Libro de texto. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
76. Rubinstein, S. L. (1985). El problema de las capacidades y las cuestiones relativas a la teoría psicológica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
77. Segura Suárez, M. E. (2005). Teorías psicológicas y su influencia en la educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
78. Silvestre, M. y Silverstein Toruncha, J. (2000). Enseñanza y aprendizaje desarrollador. México: Ediciones Ceide.
79. _____ (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

80. Toro y Gisbert, Larouse, M. D. (1963). Básico escolar. La Habana: Editorial Científico-Técnico.
81. Vigotski, L.S. (1987). "Interacción entre enseñanza y desarrollo", En Selección de lecturas de psicología infantil y del adolescente. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
82. _____ (1967). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Editorial Científico Técnica.
83. _____ (1981). Pensamiento y lenguaje. La Habana: Edición Revolucionaria.
84. Vitier, C. (2008). Cuaderno Martiano I. Primaria (6ta. Reimp.). La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1995.
85. Zilberstein Toruncha, J. (2002). Didáctica de la escuela Primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
86. _____ Y Valdés Veloz, H. (2001). Aprendizaje escolar, diagnóstico y calidad educativa. Calidad de la educación, aprendizaje y diagnóstico integral (2ª. ed. correg. y aum.) México: Ediciones Ceide.

ANEXO 1

ENTREVISTA REALIZADA A LOS ESTUDIANTES.

Objetivo: Determinar las causas por las cuales los estudiantes no saben resolver problemas matemáticos.

Necesitamos aplicar una entrevista grupal donde expongan sus criterios del porqué no saben resolver problemas matemáticos. Es preciso conocer la aprobación de ustedes para realizarla y para ello el éxito dependerá del protagonismo que manifiesten en sus respuestas diversas.

1. ¿Qué tipo de problemas matemáticos les resulta más fácil resolver?
2. ¿Qué problemas matemáticos no saben resolver?
3. ¿Qué saben hacer con seguridad cuando van a resolver un problema matemático?
4. ¿Qué es lo que más se les dificulta en la resolución de un problema matemático?
5. ¿Cuál razón o razones provoca(n) que no puedan resolver problemas matemáticos?

ANEXO 2

PRUEBA PEDAGÓGICA DE ENTRADA.

Objetivo: Diagnosticar el estado inicial del aprendizaje en los estudiantes de séptimo grado de la ESBE "Conrado Benítez" en la resolución de problemas aritméticos.

Cuestionario:

1. El duplo de un número aumentado en 5 es igual a 15. ¿Cuál es el número?
2. Alfredo y Enrique recogen cajas de cartón para cumplir con el plan de entrega de materias primas, Alfredo recoge en un día $\frac{3}{4}$ de lo que recoge Enrique. Si entre ambos recogen 105 cajas. ¿Cuántas cajas recogió cada uno?

ANEXO 3

GUÍA DE OBSERVACIÓN.

Objetivo: Observar el desempeño de los estudiantes seleccionados de manera intencional en relación a las acciones principales que realizan para resolver problemas matemáticos.

Actividad No: ____

Título: _____

Objetivo:

Aspectos a observar:

1. Las actividades docentes planificadas demostraron que los estudiantes se apropian de los conocimientos manifestando independencia cognoscitiva.

Siempre _____ Algunas veces _____ Nunca _____

2. La participación de los estudiantes fue activa y consiente al dar respuesta a las interrogantes planteadas en cada tarea.

Siempre _____ Algunas veces _____ Nunca _____

3. La demostración en todos los momentos de la investigación por parte de los estudiantes de sentimientos.

Siempre _____ Algunas veces _____ Nunca _____

Valoración crítica de la actividad. Resumen.

ANEXO 4

DIMENSIONES E INDICADORES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE.

Dimensiones Indicadores.

1. Comprensión del problema.
 - a. Reproduce el contenido con sus palabras.
 - b. Reconoce palabras claves y términos desconocidos.
 - c. Identifica lo dado y lo pedido.
2. Búsqueda de la idea de solución.
 - a. Busca analogías de solución.
 - b. Relaciona el problema con conceptos, teoremas o procedimientos matemáticos conocidos.
 - c. Analiza la vía principal de solución mediante fórmulas, ecuaciones o el cálculo.
 - d. Determina el plan de solución.
3. Ejecución del plan de solución.
 - a. Representa la solución del problema.
 - b. Resuelve las operaciones indicadas, las ecuaciones o las fórmulas obtenidas con seguridad y exactitud.
4. Comprobación de la solución.
 - a. Reflexiona acerca de los resultados obtenidos.
 - b. Analiza críticamente si la solución obtenida es lógica.
 - c. Redacta literalmente la respuesta.
5. Reflexión sobre los métodos
 - a. Analiza cómo logró el resultado.
 - b. Busca otras vías de solución

ANEXO 5

RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN (Datos de entrada).

Dimensiones

1 2 3 4 5

| estudiantes | a | b | c | a | b | c | d | a | b | a | b | c | a | b |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| B | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| C | | | | | | | | | | | | | | |
| D | X | X | X | | | | | | | | | | | |
| E | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| F | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| G | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| H | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | |
| I | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | |
| J | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | |
| K | X | X | X | | | | | | | | | | | |
| L | | | | | | | | | | | | | | |
| M | | | | | | | | | | | | | | |
| N | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| P | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |

ANEXO 6

RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN (Datos intermedios).

Dimensiones:

1 2 3 4 5

| estudiantes | a | b | c | a | b | c | d | a | b | a | b | c | a | b |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| B | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| C | X | X | X | | | | | | | | | | | |
| D | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| E | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| F | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| G | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| H | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| I | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| J | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| K | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| L | X | X | X | | | | | | | | | | | |
| M | X | X | X | | | | | | | | | | | |
| N | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| P | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | |

Anexo 7

RESULTADOS DE LA GUÍA DE OBSERVACIÓN (Datos de salida).

Dimensiones:

1 2 3 4 5

| estudiantes | a | b | c | a | b | c | d | a | b | a | b | c | a | b |
|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | |
| B | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | |
| C | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| D | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| E | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| F | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| G | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | | | |
| H | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| I | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| J | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| K | X | X | X | X | X | X | X | | | | | | | |
| L | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| M | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| N | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |
| P | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | |

ANEXO 8

TABLA DE FRECUENCIA QUE MUESTRA EL COMPORTAMIENTO DE LOS DIFERENTES INDICADORES EN LA MUESTRA SELECCIONADA (Datos de entrada).

| Indicadores | Frecuencia Absoluta | Frecuencia Relativa |
|-------------|---------------------|---------------------|
| 1a | 12 | 12/15 |
| 1b | 12 | 12/15 |
| 1c | 12 | 12/15 |
| 2a | 10 | 10/15 |
| 2b | 10 | 10/15 |
| 2c | 5 | 5/15 |
| 2d | 5 | 5/15 |
| 3a | 5 | 5/15 |
| 3b | 5 | 5/15 |
| 4a | 2 | 2/15 |
| 4b | 2 | 2/15 |
| 4c | 5 | 5/15 |
| 5a | 2 | 2/15 |
| 5b | 1 | 1/15 |

ANEXO 9

RESULTADOS DEL EXPERIMENTO PEDAGÓGICO (Avance por estudiantes en cada indicador medido).

Cantidad de acciones correctas desarrolladas por estudiantes.

| estudiantes | Datos de entrada | Datos intermedios | Datos de salida |
|-------------|------------------|-------------------|-----------------|
| A | 5 | 7 | 9 |
| B | 5 | 7 | 9 |
| C | 0 | 3 | 5 |
| D | 3 | 5 | 7 |
| E | 14 | 14 | 14 |
| F | 13 | 14 | 14 |
| G | 5 | 7 | 9 |
| H | 10 | 11 | 12 |
| I | 10 | 11 | 12 |
| J | 10 | 11 | 12 |
| K | 3 | 5 | 7 |
| L | 0 | 3 | 5 |
| M | 0 | 3 | 5 |
| N | 5 | 7 | 10 |
| P | 5 | 7 | 10 |

ANEXO 10

TABLA DE FRECUENCIA QUE MUESTRA EL AVANCE DE LA MUESTRA EN CADA INDICADOR MEDIDO.

| Indicadores | Datos de entrada | | Datos intermedios | | Datos de salida | |
|-------------|------------------|-------|-------------------|-------|-----------------|-------|
| | F.A | F.R | F.A | F.R | F.A | F.R |
| 1a | 12 | 12/15 | 15 | 15/15 | 15 | 15/15 |
| 1b | 12 | 12/15 | 15 | 15/15 | 15 | 15/15 |
| 1c | 12 | 12/15 | 15 | 15/15 | 15 | 15/15 |
| 2a | 10 | 10/15 | 12 | 12/15 | 15 | 15/15 |
| 2b | 10 | 10/15 | 12 | 12/15 | 15 | 15/15 |
| 2c | 5 | 5/15 | 10 | 10/15 | 12 | 12/15 |
| 2d | 5 | 5/15 | 10 | 10/15 | 12 | 12/15 |
| 3a | 5 | 5/15 | 5 | 5/15 | 10 | 10/15 |
| 3b | 5 | 5/15 | 5 | 5/15 | 10 | 10/15 |
| 4a | 2 | 2/15 | 5 | 5/15 | 5 | 5/15 |
| 4b | 2 | 2/15 | 2 | 2/15 | 5 | 5/15 |
| 4c | 5 | 5/15 | 5 | 5/15 | 7 | 7/15 |
| 5a | 2 | 2/15 | 2 | 2/15 | 2 | 2/15 |
| 5b | 1 | 1/15 | 2 | 2/15 | 2 | 2/15 |

Observación:

FA. (Frecuencia Absoluta)

FR. (Frecuencia Relativa)

ANEXO 11

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE AVANCE DE ACCIONES CORRECTAS EN LA MUESTRA SELECCIONADA.

El índice de acciones correctas (inicial, intermedio y final) se calcula sumando la frecuencia absoluta de los indicadores medidos en la muestra seleccionada.

El índice de avance en la muestra de los indicadores medidos se calcula mediante la diferencia entre el índice final y el índice inicial de acciones correctas, considerándose el índice intermedio como final en la primera etapa y a su vez inicial para la segunda etapa del experimento.

Avance en la etapa 1 (índice intermedio-índice inicial)

Avance en la etapa 2 (índice final-índice intermedio)

El avance final del experimento se calcula sumando los resultados de los avances obtenidos en las etapas 1 y 2.

Avance final=Avance (etapa1) + Avance (etapa2)

ANEXO 12

PRUEBA PEDAGÓGICA FINAL

Objetivo: Comprobar las habilidades de los estudiantes para la resolución de problemas aritméticos utilizando técnicas de estimulación del desarrollo intelectual.

Cuestionario

- 1- Represente gráficamente $\frac{3}{4}$ de 12.
- 2- Ricardo tiene el triple de horas de trabajo voluntario que Gladis y entre los dos tienen 64 horas. ¿Cuántas horas de trabajo voluntario tiene cada uno?
- 3- Los estudiantes de un grupo de séptimo grado se distribuyeron en tres equipos para realizar trabajos de ambientación en el aula. A $\frac{1}{9}$ del total le correspondió la confección del mural, $\frac{5}{8}$ del resto la pintura y a los restantes limpiar el aula. Si para la confección del mural y la pintura se seleccionaron 18 estudiantes. ¿Qué parte del total se encargó de la limpieza? ¿Cuál es la matrícula del grupo?

Escala valorativa

Pregunta Alto Medio Bajo

- 1 1.1 Hacer el gráfico.
- 1.2 Representarlo gráficamente.
 - 1.2.1 Hacer el gráfico con algunos errores.
 - 1.2.2 Hacer el gráfico (solo representar $\frac{3}{4}$)
- 2 2.1 Extraer los datos.
- 2.2 Buscar la vía de solución.
- 2.3 Si lo hizo por la vía aritmética.
- 2.4 Resolver el problema.
- 2.5 Comprobar el resultado.
- 2.6 Dar la respuesta literal.
- 2.1 Extraer los datos.
- 2.2 Buscar la vía de solución teniendo algunos errores.
- 2.1 Extraer los datos.
- 2.2 Buscar la vía de solución con errores.
- 3 3.1 Extraer los datos.

- 3.2 Buscar la vía de solución.
- 3.3 Resolver por la vía seleccionada
- 3.4 Comprobar el resultado.
- 3.5 Dar la respuesta literal.
- 3.1 Extraer los datos.
- 3.2 Buscar la vía de solución.
- 3.3 Resolver el problema con errores de cálculo.
- 3.1 Extraer los datos.
- 3.2 Buscar la vía de solución con errores.