

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

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE
MÁSTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.

MENCIÓN: EDUCACIÓN PRIMARIA

TÍTULO: Tareas de aprendizaje para la formulación
de problemas matemáticos en los escolares de
5.grado.

Autora: Lic. Anays Dayami Mederos Guzmán

2012

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

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

MENCIÓN: EDUCACIÓN PRIMARIA.

TÍTULO: Tareas de aprendizaje para la formulación de
problemas matemáticos en los escolares de
5.grado.

Autora: Lic. Anays Dayami Mederos Guzmán

Tutora: DraC. Carmen Lidia Díaz Quintanilla

2012

Dedicatoria

A los niños que cursan la enseñanza Primaria y a todos los maestros que educan, que es lo más bello y hermoso del mundo.

A la Revolución por la convicción de que nada de lo realizado en el campo de la educación habría podido llevarse a cabo, sino fuera por las infinitas posibilidades que nos han brindado.

A mis hijas que son mi mayor inspiración.

AGRADECIMIENTOS

A la Revolución, que por su existencia permite que hijos humildes de este pueblo se puedan convertir en profesionales.

A mis padres que han consagrado toda su vida y todos sus esfuerzos en ayudarme a formarme como una profesional digna de este país.

A mi esposo que sin su paciencia y ayuda no hubiese sido posible la culminación de esta etapa de mi vida.

A los niños, quienes con su ayuda, colaboración y disciplina contribuyeron a que se lograra el desarrollo de este trabajo.

SÍNTESIS

Esta tesis está dirigida a la proposición de tareas de aprendizaje para la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes. Teniendo en cuenta que es una de las prioridades de la Educación Primaria la enseñanza de la Matemática. Se presentan los principales elementos teóricos y metodológicos de la formulación de problemas matemáticos y se destaca su contribución al desarrollo integral del hombre. Se sustenta además, desde los puntos de vista filosófico, psicológico y pedagógico, tareas de aprendizaje dirigidas a la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado de la enseñanza primaria. La elaboración de estas tareas surgieron de las regularidades constatadas en el estudio inicial para determinar el problema científico y los demás elementos del diseño teórico, en su concepción se utilizaron métodos y técnicas con sus respectivos instrumentos de investigación educacional, entre los que se encuentran del nivel teórico el análisis, la síntesis, inducción, deducción y modelación. Del nivel empírico la observación, la experimentación, la prueba pedagógica y el análisis documental. Dentro del nivel estadístico o matemático la estadística descriptiva y el procedimiento cálculo porcentual. Además se exponen los resultados de la aplicación de las tareas de aprendizaje en una muestra de escolares de quinto grado de la escuela primaria Antonio Guiteras Holmes en el municipio de Sancti Spíritus.

Índice

Pág.

Introducción.....	1
CAPÍTULO 1 PRINCIPALES ELEMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN QUINTO GRADO Y LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS QUE TIENE LUGAR EN ÉL	
1.1 Consideraciones teóricas acerca del proceso enseñanza aprendizaje de la Matemática.....	8
1.2 Reflexiones en torno a la conceptualización de problemas.....	20
1.3 La formulación de problemas matemáticos, su concepción pedagógica, psicológica y filosófica.....	25
CAPÍTULO 2: TAREAS DE APRENDIZAJE DIRIGIDAS A LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO: PROPUESTA Y EVALUACIÓN.	
2.1 Análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial.....	35
2.2 Fundamentación de las tareas de aprendizaje que contribuyen a la formulación de problemas matemáticos.....	40
2.2.1. Diseño de tareas de aprendizaje.....	43
2.3 Análisis de los resultados alcanzados luego de la aplicación de las tareas de aprendizaje.....	62
CONCLUSIONES.....	67
RECOMENDACIONES.....	68
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

Introducción

El desarrollo acelerado de la ciencia y la técnica en la época moderna y la cantidad de conocimientos acumulados por el hombre, son realidades de hoy que colocan a la educación ante un gran reto: preparar a las nuevas generaciones para que puedan vivir de acuerdo con su tiempo, en un mundo donde el ser humano sea transformador de la naturaleza, donde los conocimientos se renuevan y enriquecen constantemente.

Ante tal realidad, es la escuela quien tiene el encargo de dirigir el proceso de formación de las cualidades de la personalidad, garantizando que se cumpla el fin de la educación comunista que se expresa en las Tesis y Resoluciones del Primer Congreso del Partido Comunista de Cuba, donde se señala:

...“Constituye el propósito esencial de nuestra política educacional, la formación multilateral y armónica del individuo, mediante la conjunción integral de la educación intelectual, científico-técnico, político-ideológico, físico-moral, estético, politécnico laboral y militar” (Castro, 1978: 36).

En este sentido, se comprende con mayor claridad que la escuela juega un papel principal en brindar a los estudiantes las mejores condiciones para el desarrollo de capacidades, para enfrentarlos al mundo y en particular enseñarlos a aprender.

El aspecto de la formación de la personalidad de niños, adolescentes y jóvenes, desde las primeras edades, también ha sido en reiteradas ocasiones, propósito de reflexión del máximo Líder de la Revolución cubana, Fidel Castro Ruz, quien al referirse a este aspecto, ha planteado ...“Educar es preparar al hombre desde que empieza a tener conciencia, para cumplir los más elementales deberes sociales, para producir los bienes materiales y los espirituales que la sociedad necesita” (Castro, 1995: 68)

Esta afirmación de Fidel le atribuye características esenciales al proceso educativo relacionado con su carácter planificado y dinámico a través del cual se mantienen las relaciones entre educadores y educandos. Significativo resulta el conjunto de factores que de una forma u otra intervienen en el proceso de la educación, por lo que en ocasiones es

difícil lograr una integración armónica entre la escuela, la familia, la comunidad, los organismos e instituciones y los medios de información masivos.

Entre los innumerables esfuerzos que ha realizado el estado cubano por lograr la formación integral y armónica del hombre, desempeña una función significativa la educación primaria, dentro de ella ocupa un lugar importante el Perfeccionamiento Continuo del Sistema Nacional de Educación en el cual la Educación Primaria es objeto de preocupación y ocupación de la máxima dirección del país, por constituir la base del sistema.

Este proceso incluye el reordenamiento de los contenidos de las diferentes asignaturas, y el perfeccionamiento de sus métodos de enseñanza, aspectos de los que la Matemática no está excluida. Precisamente en la Tercera de las Direcciones Principales del Trabajo Educativo del Ministerio de Educación hasta el Curso Escolar 2003-2004, "Dirección del Proceso Docente Educativo", se encuentra entre las asignaturas priorizadas, la Matemática (MINED, 2000).

La determinación de esta asignatura como priorizada responde a sus potencialidades para el desarrollo del escolar. Es innegable que cada una de las asignaturas del plan de estudio hacen su contribución al logro del fin de la educación comunista y la Matemática en particular tiene un papel importante en este sentido pues contribuye al desarrollo del pensamiento lógico, tiene una notable importancia las actividades mentales: analizar, sintetizar, comparar, clasificar, generalizar, especializar, abstraer y concretar.

Además en relación con el desarrollo del pensamiento de los alumnos debe mencionarse también la contribución a la formación lingüística. Los alumnos se capacitan para utilizar correctamente el lenguaje normado de la asignatura y transferir las formulaciones del lenguaje común a esta. Es muy importante lograr que las clases de esta asignatura sean amenas, que despierten siempre nuevos intereses, promuevan la actividad y mantengan el deseo de estudiar.

La Matemática contribuye notablemente a garantizar el fin de la Escuela Primaria, ya que esta asignatura se propone obtener un niño que sea, dentro del proceso docente educativo y en toda su actividad escolar y social, activo, reflexivo, crítico e independiente, siendo cada vez más protagonista en su actuación. Este proceso que se desarrolla en la

escuela debe fomentar en el niño sentimientos de amor y respeto en sus diferentes manifestaciones hacia la patria, familia, escuela, compañeros entre otros; además permite desarrollar determinadas cualidades como la de ser responsable, laborioso, honrado, solidario y colectivista así como la aplicación de conocimientos y habilidades matemáticas en la participación activa en la vida, familiar y social.

La enseñanza de la Matemática ha sido siempre uno de los aspectos esenciales en la educación de las nuevas generaciones. El importante papel desempeñado por las ciencias exactas en el desarrollo de la ciencia y la técnica, hacen de su aprendizaje una necesidad para que los jóvenes puedan recibir una preparación adecuada para la vida. El carácter abstracto de la Matemática y su rigor lógico han hecho que esta disciplina sea considerada en la escuela no sólo como una asignatura importante, sino también como una de las mal llamadas "difíciles".

Uno de los objetivos principales en la enseñanza de la Matemática es el trabajo con los problemas matemáticos, sobre la base del razonamiento lógico. En las adecuaciones y objetivos de la enseñanza de la Matemática reelaborados por la Comisión Nacional de Carrera en el año 1998 y que se aplican actualmente, se incluyó la formulación de problemas matemáticos en todos los grados y ciclos de la Educación General Politécnica y laboral, es decir, de primero a duodécimo grados (MINED, 1998).

Esta decisión se toma porque la formulación de problemas es un aspecto de la enseñanza de la Matemática tan importante como su solución, lo que ha sido demostrado en investigaciones realizadas por Labarrere, A. (1980; 1983) y Campistrous, González, L. y Rizo, C. (1996), G, D. (1995),

Para los alumnos resulta de gran utilidad y necesidad saber formular problemas matemáticos, lo que requiere de una preparación previa. Sin embargo, la formulación de problemas matemáticos, se trabaja muy poco en las escuelas y con muchas dificultades, a pesar de lo antes expuesto debido a que se carece de una estructura didáctica o sea pasos metodológicos.

Sistematizándose la obra de Labarrere, A (1980-87) y como resultado de las indagaciones empíricas y teóricas realizadas (entrevistas, encuestas, pruebas pedagógicas), se pudo constatar que los alumnos de 5 grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes, en un

número relativamente alto, presentan dificultades en la formulación de problemas matemáticos. Por lo que la autora de este trabajo ha podido comprobar en la práctica, que presentan dificultades en la formulación de problemas matemáticos, pues:

- No siempre se identifican con los problemas planteados porque en ocasiones no se corresponden con sus intereses.
- Deficiencias en la elaboración de los elementos estructurales de los problemas matemáticos.
- Imprecisión en la elaboración y redacción del problema.
- No conocen el significado práctico de las operaciones.

A partir de esta problemática se formula el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado?

El **objeto de estudio** lo constituye el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática.

El **campo de acción** la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado.

El **objetivo** de esta investigación es aplicar tareas de aprendizaje para la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado.

Para el cumplimiento del objetivo propuesto se plantearon las siguientes **preguntas científicas**:

- 1- ¿Cuáles son los principales elementos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en quinto grado y la formulación de problemas matemáticos que tiene lugar en él?
- 2- ¿Cuáles son las principales potencialidades y carencias que presentan los escolares de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes en la formulación de problemas matemáticos?
- 3- ¿Qué tareas de aprendizaje diseñar y aplicar para la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes?

- 4- ¿Qué resultados se obtienen respecto a la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes , a partir de la aplicación de las tareas de aprendizaje?

Para el cumplimiento de las preguntas científicas se propusieron las siguientes **tareas de la investigación:**

- 1- Determinación de los principales elementos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en quinto grado y la formulación de problemas matemáticos que tiene lugar en él.
- 2- Diagnóstico de las principales potencialidades y carencias que presentan los escolares de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes en la formulación de problemas matemáticos.
- 3- Determinación de las tareas de aprendizaje a diseñar y aplicar para la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes.
- 4- Evaluación de los resultados que se obtienen respecto a la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes, a partir de la aplicación de las tareas de aprendizaje.

Durante el desarrollo de esta investigación se pusieron en práctica métodos de la investigación científica entre ellos se destacan.

Del nivel teórico:

El análisis histórico y lógico permitió hacer una profundización acerca de los sustentos teóricos y metodológicos de la enseñanza -- aprendizaje de la Matemática sobre la formulación de problemas matemáticos y su evolución histórica.

El inductivo _ deductivo permitió determinar las regularidades sobre la formulación de problemas matemáticos en los alumnos de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes. Además analizar y procesar toda la información, valorar la información inicial del problema de la población, así como los resultados obtenidos en la fase de aplicación del pre experimento.

El análisis y síntesis se utilizó para descomponer e integrar los elementos que conforman la formulación de problemas matemáticos y arribar a conclusiones.

Del nivel empírico:

El análisis documental permitió conocer la posibilidad que brindan los contenidos del programa, orientaciones metodológicas y libro de texto para el tratamiento a la formulación de problemas matemáticos en correspondencia con las características de los alumnos de quinto grado.

La observación pedagógica se realizó observaciones a los alumnos durante la clase para constatar su desempeño en la formulación de problemas matemáticos.

El experimento pedagógico se utilizó la variante de **pre experimento** para introducir una variable en la muestra y el control de los efectos producidos en la misma. Se concibió un pre experimento, el estímulo y control se realizaron sobre la misma muestra, antes y después de la aplicación de las tareas diseñadas.

Del nivel estadístico matemático:

La estadística descriptiva y el procedimiento cálculo porcentual el cual permitió el procesamiento de toda la información cuantitativa de la investigación para determinar tendencias y regularidades estadísticas a partir de la aplicación de determinados instrumentos y técnicas.

La población y muestra de este trabajo estuvo integrada por los 17 alumnos de quinto grado de la ENU Antonio Guiteras Holmes, ubicada en el Consejo Popular de " Jesús María" y la muestra seleccionada tiene carácter intencional pues es la matrícula que atiende la autora de este trabajo.

El aporte práctico está dado con la propuesta de tareas de aprendizaje que contribuyen a la formulación de problemas matemáticos en escolares de quinto grado lo que se logra mediante la utilización de datos extraídos de la comunidad donde viven así como de la prensa de la localidad.

La novedad científica radica en que las tareas de aprendizaje dirigidas a la formulación de problemas matemáticos, las cuales se caracterizan por su variedad, creatividad y vinculación con la cotidianidad, en las que se tuvo en cuenta las necesidades de

aprendizaje. Además contribuyen con la formación y desarrollo de valores de orden como el esmero y el cuidado de los elementos formales de la expresión escrita, así como, el desarrollo de la cooperación y ayuda mutua.

Su importancia radica en que, con la formulación de problemas matemáticos se logra una sistematización en la identificación de los elementos de su estructura y en la determinación de las relaciones entre lo dado y lo buscado, que contribuye a la asimilación de recursos heurísticos en la búsqueda de la vía de solución de otros problemas. Los temas que se abordan son del interés de los alumnos de este grupo y en algunas de las situaciones se ven implicados, porque son tomados de la comunidad y la prensa de su localidad. Constituyen una vía idónea para contribuir a la formación de diversos valores. Además es una actividad primordial para el desarrollo del pensamiento lógico del estudiante.

El informe cuenta con una introducción, en la que se realiza un análisis de la problemática de estudio a partir de la búsqueda de información actualizada y el diagnóstico realizado, se aprecia el problema de investigación, el objeto, el campo, el objetivo, se plantean las interrogantes científicas, el sistema de tareas y los métodos fundamentales de la investigación utilizados.

En el **capítulo I** el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática, así como las consideraciones teóricas y metodológicas sobre la formulación de problemas matemáticos. En el **capítulo II** aparece el diagnóstico inicial de los alumnos de quinto grado en cuanto a la formulación de problemas matemáticos, la fundamentación de la propuesta, las tareas de aprendizaje diseñadas, se describe los resultados alcanzados antes y después de aplicada la propuesta. Aparecen además las conclusiones que dan respuestas a las tareas científicas, la bibliografía y el cuerpo de los anexos.

CAPÍTULO 1 PRINCIPALES ELEMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN QUINTO GRADO Y LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS QUE TIENE LUGAR EN ÉL

1.1 Consideraciones teóricas acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática

El proceso de enseñanza - aprendizaje es el proceso de interacción intercomunicación de varios sujetos, constituye una vía esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de comportamiento y valores Rico Montero, P (1996: 69).

El proceso de enseñanza – aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza con un marcado centro en el papel del maestro como transmisión de conocimiento hasta las concepciones más actuales en las que se conciben el proceso de enseñanza – aprendizaje como un todo integrado en el cual se pone de relieve el papel protagónico del alumno, en el que se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales.

El proceso de enseñanza – aprendizaje tiene lugar en el transcurso de las diferentes asignaturas escolares y su propósito esencial es contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de conducta y valores legados por la humanidad.

El escolar con el desarrollo de este proceso aprenderá diferentes elementos del conocimiento, nociones, conceptos, teorías, leyes que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará de los conocimientos que el hombre ha adquirido.

Con la asimilación de los conocimientos se produce la adquisición de procedimiento, estrategias, que en su unidad conformarán las habilidades específicas de las asignaturas y las de tipo más general relacionada con los procesos del pensamiento (análisis, síntesis, abstracción, generalización), la observación, la comparación, entre otras.

La adquisición de conocimientos y habilidades contribuirán gradualmente al desarrollo del pensamiento, a la formación de los intereses cognoscitivos y de motivos para la actividad de estudios, siempre que esté bien concebido. En este proceso de adquisición del conocimiento, de interacción entre los alumnos, se dan todas las posibilidades para contribuir a la formación de sentimientos, valores, a la adquisición de normas de comportamiento, aspectos esenciales a los que debes contribuir el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje.

La integralidad del proceso de enseñanza – aprendizaje radica precisamente en que este de respuesta a las exigencias del aprendizaje de los conocimientos, del desarrollo intelectual y físico del escolar, a la formación de sentimientos, cualidades, valores dando así cumplimiento al objetivo de la educación cubana.

El niño nace con todas las posibilidades para su desarrollo, no están predeterminada su inteligencia, sus valores. Es precisamente la interacción de este con el medio social lo que determina que puedan desarrollarse las potencialidades traídas al nacer.

El sistema de influencias está dado por el medio familiar, el escolar, y social en el que se desarrolla el individuo, donde la calidad e integralidad de la atención temprana tiene una incidencia decisiva.

Si el proceso de enseñanza – aprendizaje conduce a la adquisición, individualización de la experiencia histórico – social del individuo, en el cual este se aproxima gradualmente al conocimiento desde una posición transformadora, entonces tendrá una repercusión significativa las acciones colectivas e individuales del sujeto las cuales deberán ser previstas en la organización y dirección de dicho proceso por el maestro.

Tanto las acciones colectivas como la acción del maestro respecto a la actividad del alumno constituyen elementos mediatizadores fundamentales en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

La adquisición de un conocimiento, el desarrollo de una habilidad o la atención a la formación de una cualidad se estructura generalmente a partir de los antecedentes ya adquiridos por lo que el conocimiento logrado respecto a este antecedente en el alumno se convierte en un indicador necesario para la concepción y estructuración del proceso.

En el proceso de formación de un conocimiento se produce el paso gradual desde un nivel más simple hacia otro más complejo. Pretender insertarse en este proceso sin conocer el nivel de logros alcanzado en el alumno sería erróneo, sin los antecedentes requeridos el alumno no podría asimilar conocimientos estructurados a niveles superiores de exigencia o valerse de una habilidad supuestamente lograda, para la realización de una tarea o para la adquisición de otra.

En el proceso de enseñanza – aprendizaje la mayor dificultad es la aplicación de un concepto aprendido y formulado en un nivel abstracto a nuevas situaciones concretas por lo que a la hora de formar un concepto deben estar presentes todas las funciones mentales elementales en una combinación específica, no solo llevar la palabra sino también el objeto real como puede presentarse en una determinada situación de la vida real del hombre y la necesidad de darle solución en la práctica.

La esencia de la enseñanza está en la transmisión de información mediante la comunicación directa o apoyada en la utilización de medios auxiliares, de mayor o menor grado de complejidad y costo. Tiene como objetivo lograr que en los individuos quede, como huella de tales acciones combinadas, un reflejo de la realidad objetiva de su mundo circundante que, en forma de conocimiento del mismo, habilidades y capacidades, lo faculten y, por lo tanto, le permitan enfrentar situaciones nuevas de manera adaptativa, de apropiación y creadora de la situación particular aparecida en su entorno.

El proceso de enseñanza consiste, fundamentalmente, en un conjunto de transformaciones sistemáticas de los fenómenos en general, sometidos éstos a una serie de cambios graduales cuyas etapas se producen y suceden en orden ascendente, de aquí que se le deba considerar como un proceso progresivo y en constante movimiento, con un desarrollo dinámico en su transformación continua.

Como consecuencia del proceso de enseñanza tiene lugar cambios sucesivos e ininterrumpidos en la actividad cognoscitiva del individuo (alumno) con la participación de la ayuda del maestro o profesor en su labor conductora u orientadora hacia el dominio de los conocimientos, de las habilidades, los hábitos y conductas acordes con su concepción científica del mundo, que lo lleven en su práctica existencia a un enfoque consecuente de la realidad material y social, todo lo cual implica necesariamente la

transformación escalonada, paso a paso, de los procesos y características psicológicas que identifican al individuo como personalidad.

En la enseñanza se sintetizan conocimientos. Se va desde el no saber hasta el saber; desde el saber imperfecto, inacabado e insuficiente hasta el saber perfeccionado, suficiente y que sin llegar a ser del todo perfecto se acerca bastante a la realidad objetiva de la representación que con la misma se persigue.

La enseñanza persigue agrupar a los hechos, clasificarlos, comparándolos y descubriendo sus regularidades, sus necesarias interdependencias tanto aquellas de carácter general como las internas.

Cuando se recorre el camino de la enseñanza, al final, como una consecuencia obligada, el neuroreflejo de la realidad habrá cambiado, tendrá características cuantitativas – cualitativamente diferentes, no se limita al plano de lo abstracto solamente, sino que continúa elevándose más y más hacia lo concreto intelectual, o lo que es lo mismo, hacia niveles más altos de concretización, donde sin dejar de incluirse lo teórico se logra un mayor grado de entendimiento del proceso real.

Todo proceso de enseñanza científica será como un motor impulsor del desarrollo que, subsiguientemente, y en un mecanismo de retroalimentación positiva, favorecerá su propio desarrollo futuro, en el instante en que las exigencias aparecidas se encuentren en la llamada "zona de desarrollo próximo" del individuo al cual se enseña, es decir, todo proceso de enseñanza científica deviene en una poderosa fuerza desarrolladora, promotora de la apropiación del conocimiento necesario para asegurar la transformación continua, sostenible, del entorno del individuo en aras de su propio beneficio como ente biológico y de la colectividad de la cual es él un componente inseparable.

La enseñanza se ha de considerar estrecha e inseparablemente vinculada a la educación y, por lo tanto, a la formación de una concepción determinada del mundo y también de la vida. No debe olvidarse que los contenidos de la propia enseñanza determinan, en gran medida, su efecto educativo; que la enseñanza está de manera necesaria, sujeta a los cambios condicionados por el desarrollo histórico-social, de las necesidades y espirituales materiales de las colectividades; que su objetivo supremo a de ser siempre tratar de alcanzar el dominio de todos los conocimientos acumulados por la experiencia cultural.

La enseñanza existe para el aprendizaje, sin ella no se alcanza el segundo en la medida y cualidad requeridas; mediante la misma el aprendizaje estimula, lo que posibilita a su vez que estos dos aspectos integrantes del proceso enseñanza-aprendizaje conserven, cada uno por separado sus particularidades y peculiaridades y al mismo tiempo conformen una unidad entre el papel orientador del maestro o profesor y la actividad del educando.

La enseñanza es siempre un complejo proceso dialéctico y su movimiento evolutivo está condicionado por las contradicciones internas las cuales constituyen y devienen indetenibles fuerzas motrices de su propio desarrollo, regido por leyes objetivas además de las condiciones fundamentales que hacen posible su concreción.

El proceso de enseñanza, de todos sus componentes asociados se debe considerar como un sistema estrechamente vinculado con la actividad práctica del hombre la cual, en definitiva, condiciona sus posibilidades de conocer, de comprender y transformar la realidad objetiva que lo circunda. Este proceso se perfecciona constantemente como una consecuencia obligada del que hacer cognoscitivo del hombre, respecto al cual el mismo debe ser organizado y dirigido. En su esencia, tal quehacer consiste en la actividad dirigida al proceso de obtención de los conocimientos y a su aplicación creadora en la práctica social.

La enseñanza tiene un punto de partida y una gran premisa pedagógica general en los objetivos de la misma. Estos desempeñan la importante función de determinar los contenidos, los métodos y las formas organizativas de su desarrollo, en consecuencia con las transformaciones planificadas que se desean alcanzar en el individuo al cual se enseña.

Tales objetivos sirven además para orientar el trabajo tanto de los maestros como de los educandos en el proceso de enseñanza, constituyendo, al mismo tiempo, un indicador valorativo de primera clase de la eficacia de la enseñanza, punto de partida de la evaluación de los resultados alcanzados con su desarrollo.

Al aprendizaje se le puede considerar como un proceso de naturaleza extremadamente compleja caracterizado por la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad, debiéndose aclarar que para que tal proceso pueda ser considerado realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera de la misma, debe ser susceptible de manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además, a la solución de

situaciones concretas, incluso diferentes en su esencia a las que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad.

El aprendizaje, si bien es un proceso, también resulta un producto por cuanto son, precisamente, los productos los que atestiguan, de manera concreta, los procesos. Aprender, para algunos, no es más que concretar un proceso activo de construcción que lleva a cabo en su interior el sujeto que aprende (teorías constructivistas).

No debe olvidarse que la mente del educando, su sustrato material neuronal, no se comporta solo como un sistema de fotocopiado humano que sólo reproduce en forma mecánica, más o menos exacta y de forma instantánea, los aspectos de la realidad objetiva que se introducen en el referido soporte receptor neuronal.

El individuo ante tal influjo del entorno, de la realidad objetiva, no copia simplemente sino también transforma la realidad de lo que refleja, o lo que es lo mismo, construye algo propio y personal con los datos que la antes mencionada realidad objetiva le entrega, debiéndose advertir sobre la posibilidad de que si la forma en que se produce la transmisión de las esencialidades reales resultan interferidas de manera adversa o debido al hecho de que el propio educando no pone, por parte de sí, interés o voluntad, que equivale a decir la atención y concentración necesarias, sólo se alcanzaran aprendizajes frágiles y de corta duración.

Asimismo, en el aprendizaje de algo influye, de manera importante, el significado que lo que se aprende tiene para el individuo en cuestión, pudiéndose hacer una distinción entre el llamado significado lógico y el significado psicológico de los aprendizajes; por muy relevante que sea en sí mismo un contenido de aprendizaje, es necesario que la persona lo trabaje, lo construya y, al mismo tiempo, le asigne un determinado grado de significación subjetiva para que se plasme o concrete, un aprendizaje significativo que equivale a decir, se produzca una real asimilación, adquisición y retención del conocimiento ofrecido.

El aprendizaje se puede considerar igualmente como el producto o fruto de una interacción social y desde este punto de vista es, intrínsecamente, un proceso social, tanto por sus contenidos como por las formas en que se genera.

El sujeto aprende de los otros y con los otros; en esa interacción desarrolla su inteligencia práctica y la de tipo reflexivo, construyendo e internalizando nuevos conocimientos

o representaciones mentales a lo largo de toda su vida, de manera tal que los primeros favorecen la adquisición de otros y así sucesivamente, de aquí que el aprendizaje pueda ser considerado como un producto y resultado de la educación y no un simple requisito para que ella pueda generar aprendizajes: la educación devendrá, entonces, el hilo conductor, el comando del desarrollo.

El aprendizaje, por su esencia y naturaleza, no puede ser reducido y mucho menos explicarse sobre la base de lo planteado por las llamadas corrientes conductistas o asociacionistas y las cognitivas.

No puede ser concebido como un proceso de simple asociación mecánica entre los estímulos aplicados y las respuestas provocadas por estos, determinadas tan solo por las condiciones externas imperantes, ignorándose todas aquellas intervenciones, realmente mediadoras y moduladoras, de las numerosas variables inherentes a la estructura interna, principalmente del subsistema nervioso central del sujeto cognoscente, que aprende.

No es simplemente la conexión entre el estímulo y la respuesta, la respuesta condicionada, el hábito es, además de esto, lo que resulta de la interacción del propio individuo que se apropia del conocimiento de determinado aspecto de la realidad objetiva, con su entorno físico, químico, biológico y, de manera particularmente importante del componente social de éste.

No es sólo el comportamiento y el aprendizaje una mera consecuencia de los estímulos ambientales incidentes sino también el fruto del reflejo de los mismos por una estructura material neuronal que resulta preparada o acondicionada por factores tales como el estado emocional y los intereses o motivaciones particulares.

Se insiste, una vez más, que el aprendizaje emerge o resulta una consecuencia de la interacción, en un tiempo y en un espacio concretos, de todos los factores que muy bien pudiéramos llamar causales o determinantes del mismo, de manera dialéctica y necesaria. La cognición es una condición y consecuencia del aprendizaje: no se conoce la realidad objetiva ni se puede influir sobre ella sin antes haberla aprendido, sobre todo, las leyes y principios que mueven su transformación evolutiva espacio-temporal.

Es importante recalcar o insistir en el hecho de que las características y particularidades perceptivas del problema enfrentado devienen condiciones necesarias para su aprendizaje,

recreación y solución; que en la adquisición de cualquier conocimiento, la organización de la estructura del sistema informativo que conlleven a él.

Resulta igualmente de particular trascendencia para alcanzar tal propósito u objetivo, a sabiendas de que todo aprendizaje que esta unido o relacionado con una consciente y consecuente comprensión sobre aquello que se aprende es más duradero, máxime si en el proceso cognitivo también aparece, con su función reguladora y facilitadora, una retroalimentación correcta que, en definitiva, va a influir en la determinación de un aprendizaje también correcto en un tiempo menor, sobre todo si se articula debidamente con los propósitos, objetivos y motivaciones propuestos por el individuo que aprende.

Proponga en el aprendizaje humano, en su favorecimiento cuantitativo -cualitativo y sistémica de los factores conductuales y la justa consideración valorativa de las variables internas del sujeto como portadoras o contenedoras de significación, resultan incuestionablemente importantes tratándose de la regulación didácticas del mismo.

De aquí la necesidad de tomar en consideración estos aspectos a la hora de desarrollar procedimientos o modalidades de enseñanza dirigidos a sujetos que no necesariamente se van a encontrar en una posición tal que permita una interacción cara a cara con la persona responsabilizada con la transmisión de la información y el desarrollo de las habilidades y capacidades correspondientes.

En la misma medida en que se sea consecuente en la práctica con las consideraciones referidas se podrá llegar a influir sobre la eficiencia y eficacia del proceso de aprendizaje según el modelo de la ruta crítica: la vía más corta, recorrida en el menor tiempo, con los resultados más ricos en cantidad, calidad y duración.

Hay quienes consideran que cuando registramos nuestros pensamientos en base de determinadas sensaciones, en el primer momento, no nos detenemos en el análisis de los detalles pero que más tarde los mismos resultan ubicados en determinadas ocasiones de la mente que, equivale a decir, en diferentes fondos neuronales del subsistema nervioso central interrelacionados funcionalmente, para formar o construir partes de entidades o patrones organizados con determinada significación para el individuo que aprende.

Luego este construye en su mente, fruto de su actividad nerviosa superior, sus propias estructuras y patrones cognitivos de la realidad objetiva, del conocimiento que en definitiva va adquiriendo de distintos aspectos de la misma; así cuando pretende resolver un problema concreto , gracias a la capacidad que tiene para elaborar un pensamiento analizador y especulador, compara entre si posibles patrones diferentes, formas en última instancia, comparación que va a permitirle llegar a la solución de la situación problemática de que se trate. De igual manera, otros consideran que es en el pensamiento donde asienta el aprendizaje, que este no es más que la consecuencia de un conjunto de mecanismo que el organismo pone en movimiento para adaptarse al entorno donde existe y se mueve evolutivamente.

El individuo primero asimila y luego acomoda lo asimilado. Es como si el organismo explorara el ambiente , tomara algunas de sus partes, las transformara y terminara luego incorporándolas a sí mismo en base de la existencia de esquemas mentales de asimilación o de acciones previamente realizadas, conceptos aprendidos con anterioridad que configuran, todos ellos, esquemas mentales que posibilitan subsiguientemente incorporar nuevos conceptos y desarrollar nuevos esquemas.

A su vez, mediante la acomodación, el organismo cambia su propia estructura, sobre todo a nivel del subsistema nervioso central, para adaptarse debidamente a la naturaleza de los nuevos aspectos de la realidad objetiva que serán aprendidos; que la mente, en última instancia, acepta como imposiciones de la referida realidad objetiva. Es válido identificar que es la concepción de aprendizaje de la psicología genética.

El aprendizaje es un proceso multidimensional por su contenido y por sus condiciones.

¿Qué se aprende si se relaciona con los resultados?

Actitudes, hábitos, sentimientos y habilidades.

¿Qué contenidos se aprenden?

-Contenidos cognoscitivos (conceptos, procedimientos, propiedades)

-Contenidos procedimentales (hábitos, habilidades)

-Contenidos valorativos (autorregulación, valoraciones)

En este proceso se dan todas las posibilidades para contribuir a la formación de sentimientos, cualidades, valores positivos, y para la adquisición de normas de comportamiento. Tendrán una repercusión significativa todas las acciones colectivas e individuales del estudiante, las cuales deberán ser previstas en la organización y dirección de dicho proceso por el maestro, ya que de esta forma contribuye a la formación integral del hombre nuevo.

Para el logro de este propósito ha de considerarse, en gran medida, la asignatura Matemática por:

1-La estrecha vinculación que existe entre ella y las demás ciencias, a las que sirve como instrumento y para su propia aplicación en múltiples y variadas ramas del saber.

2-Ofrecer potentísimos medios para reconocer, plantear y solucionar los más diversos problemas del contexto de actuación del estudiante.

3-Brindar posibilidades para contribuir al desarrollo integral de los educandos, que es uno de los objetivos del sistema educacional cubano.

4-Contribuir al desarrollo del pensamiento lógico, reflexivo, flexible y creador de los escolares.

Para comprender el significado de la Matemática y su enseñanza hay que conocer su desarrollo histórico, el cual muestra que los conocimientos matemáticos; surgidos de la necesidad práctica del hombre; mediante un largo proceso de abstracción tiene un gran nivel para la vida. La aplicación de la Matemática juega un importante papel en la planificación de la economía, la dirección de la producción, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades, invadiendo así todos los campos del saber de la humanidad.

La Matemática es una de las ciencias más antiguas. Los conocimientos matemáticos fueron adquiridos por los alumnos en las primeras etapas del desarrollo, bajo la influencia incluso de las más imperfectas actividades productivas. A medida que se iba complicando esta actividad cambió y creció el número de factores que influían en el desarrollo de esta ciencia.

Es de señalar que el estudio de la Matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multilateral de la personalidad. Durante el estudio de la Matemática se presenta entre otras, exigencias para el curso y desarrollo del

intelecto, por ejemplo, mediante la ejecución de deducciones y la representación mental de las relaciones espaciales.

La peculiaridad de los objetos matemáticos de ser abstracto unido a la lógica de su estructura y la rigurosidad de su lenguaje, imprime conocimientos respecto a la complejidad de sus formas; de ahí que su estudio exige hábitos, disciplinas, persistencia y el trabajo ordenadamente entre otras cualidades de la personalidad.

Hay que lograr que las tareas de aprendizaje sean variadas, así como que varíen las formas de plantearlas, solucionarlas y controlarlas. También deben elaborarse otras que complementen las del cuaderno complementario y adecuaciones curriculares.

Teniendo en cuenta lo expuesto con anterioridad, la importancia del aprendizaje de la Matemática en la escuela primaria está fundamentada en tres elementos básicos:

- El reconocido valor de los conocimientos matemáticos para la solución de los problemas que el pueblo debe enfrentar en la edificación de la sociedad socialista.
- Las potencialidades que radican en el aprendizaje de la Matemática para contribuir al desarrollo del pensamiento.
- La contribución que puede prestar el aprendizaje de la Matemática al desarrollo de la conciencia y de la educación de las nuevas generaciones.

Una vez esclarecida la significación de la Matemática para la sociedad y la importancia de su enseñanza conviene precisar que dicha enseñanza transcurre como un proceso indisolublemente unido al aprendizaje de alumnos y alumnas.

El proceso no se desarrolla espontáneamente ni empíricamente, sino que transcurre con objetivos bien limitados y según regularidades históricamente comprobadas. De ahí que su dirección deba realizarse sobre bases científicas.

Lo anterior solo es posible en una enseñanza de la Matemática científica y relacionada con la vida, estructurada científicamente en la aplicación de los conocimientos que en su esencia se caracteriza por:

- Una aplicación de la enseñanza orientada hacia el desarrollo y tendencia de las ciencias matemáticas sobre la base de los conocimientos adquirido.

. Una ampliación y profundización sistemática del saber y el poder de los escolares, sin que sea necesario hacer correcciones a los conocimientos anteriores.

. La elaboración de los conocimientos haciendo evidente las formas de trabajo y de pensamiento específicos de la Matemática.

Los objetivos en el campo del saber y el poder específicamente de la enseñanza de la Matemática superan variaciones y precisiones en el perfeccionamiento continuo de los planes de estudio y las nuevas adecuaciones curriculares.

Esta es una consecuencia lógica de los adelantos que se operan en la Matemática. Independientemente de la solución es posible identificar un núcleo de conocimientos matemáticos que podríamos denominar básicos, que históricamente han formado parte de los planes de estudio y programas.

El programa director de la asignatura Matemática, que traza lineamientos para su impartición en todos los niveles de enseñanza, plantea la necesidad de buscar soluciones a los problemas, y la conducción de alumnos y alumnas a la aplicación conciente de métodos y medios para el trabajo racional, de modo que apliquen los procesos lógicos de análisis y síntesis, así como la inducción y deducción.

La sociedad 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 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 que constituyen fundamentos de la educación en el siglo XXI.

Los cuatro pilares básicos determinado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura y que constituyen una excelente guía para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en los momentos actuales son:

Aprender a conocer..... Para adquirir los instrumentos de comparación.

Aprender a hacer..... Para influir en el entorno.

Aprender a vivir juntos..... Para poder cooperar y participar.

Aprender a ser..... Síntesis creadora.

La realidad antes descrita exige que alumnos y alumnas se formen y desarrollen al ritmo necesario que les permita interpretar tales avances y transformaciones, por sus implicaciones en el propio desarrollo de la sociedad y del hombre, de modo que puedan sentirse partícipes del desarrollo científico-técnico de hoy y el futuro, así como un fuerte enfrentamiento a las exigencias tecnológicas y sociales que se hacen cada vez más complejo.

A través del proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática debe hacerse implícita la significación social de lo que el alumno aprende, lo que se expresa concretamente por la manifestación que tiene lo que asimila en la conciencia, en la técnica, en la sociedad en general, y especialmente por la manifestación en su actuación contextual.

Por esta razón, la labor educativa de esta disciplina se establece no solamente por declaración en los programas de las diferentes educaciones, sino por las particularidades de su objeto de estudio y de su evolución histórica; lo que se evidencia en el papel desempeñado en el perfeccionamiento de la sociedad.

1.2. Reflexiones en torno a la conceptualización de problemas escolares

En este epígrafe se hará el estudio de diferentes definiciones de problemas utilizadas en el contexto didáctico de las Matemáticas, con el fin de llegar a una caracterización de los problemas matemáticos.

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

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

- ❖ Proposición encaminada a averiguar el modo de obtener un resultado cuando se conocen ciertos datos.
- ❖ Cuestión que se trata de resolver por procedimientos científicos,
- ❖ Mat.: proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado.

Como se puede ver lo asentado aquí no satisface las expectativas de los que se dedican a la enseñanza de la matemática, por tal motivo se debe realizar un análisis profundo de la

definición de problema, investigándose la dimensión psicopedagógica y particularizar en el punto de vista de la Didáctica de la Matemática.

En el campo de la Psicología autores importantes como Rubinstein SL (1977: 109), parten de establecer una diferencia entre situación problemática y problema, expresando la primera como la situación que "...suscita interrogantes en virtud de los elementos que en ella entran y no nos parecen adecuados a las correlaciones de que forman parte en la situación dada" y en el caso de los problemas como la situación en la cual "...los datos que condicionan la solución y que se incorporaren en calidad de las premisas necesarias en el razonamiento que lleva a la misma."

González entiende que "la situación problemática es para el sujeto algo confuso, sabe que hay algo que hacer, que algo falta, pero no tiene una clara conciencia de lo que es. Es precisamente aquí donde se inicia la actividad pensante, como instrumento intelectual de análisis de la situación problemática cuyo resultado es la formulación del problema a resolver, de la tarea a enfrentar propiamente dicha."

Y considera que se plantea un problema cuando al menos de forma aproximada se ha podido establecer lo conocido, lo desconocido, se puede reformular y se tiene una primera aproximación del mismo.

En el caso de Rubinstein parte de la situación problemática para llegar a los problemas como tal y del análisis de éstas se pueden ver como puntos comunes que: en todo verdadero problema el sujeto desconoce la vía de solución y al posicionarse frente al problema mismo adopta un carácter activo.

También en los trabajos de Werner Jungk (1982: 46), se trata el carácter relativo de los problemas al expresar "La misma tarea puede ser para una persona que conoce el algoritmo (sistema de operaciones para la solución de una tarea) un ejercicio y para una que no conoce el algoritmo puede ser un problema en el sentido amplio. Los límites entre ejercicio y problema, en un sentido amplio, fluctúan en cuanto al proceso de solución. Este proceso está condicionado por la casualidad primeramente, esta forma de solución se reducirá poco a poco. Al mismo tiempo se constituye un proceso que está caracterizado por un algoritmo de solución y será aplicado cada vez más por la mayoría de los alumnos en el transcurso del proceso de solución".

Según A. F. Labarrere (1988: 2), "Todo verdadero problema se caracteriza porque exige que aquel que lo resuelve comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, que se emplea a fondo desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis o ideas previas de solución etc.

Para aquellos que tengan conocimientos (experiencia anterior) de cómo se resuelve una situación dada, la tarea de dar solución al problema consistirá sólo en la aplicación rutinaria de los conocimientos asimilados al respecto, el esfuerzo cognoscitivo comprometido será mínimo y la solución, en dependencia de un conjunto de circunstancias, será obtenida con más o menos celeridad. La situación dada no puede ser considerada, entonces, como un problema".

En esta definición se expresa explícitamente el hecho de que si la persona ya conoce la vía de solución entonces la situación no es considerada un problema, de donde se puede inferir que una situación puede ser problemas para unos y no lo es para otros.

Santos Trigo, Luz Manuel (1994): "Un problema en términos generales es una tarea o situación en la cual aparecen los siguientes componentes:

a) La existencia de un interés. Es decir, una persona o un grupo de individuos quiere o necesita encontrar una solución.

b) La no existencia de una solución inmediata. Es decir no hay un procedimiento o regla que garantice la solución completa de la situación. Por ejemplo, la aplicación directa de algún algoritmo o conjunto de reglas no son suficientes para determinar la solución.

b) La presencia de diversos caminos o métodos de solución (algebraico, geométrico, numérico). Aquí también se considera la posibilidad de que el problema pueda tener más de una solución.

d) La atención por parte de una persona o grupo de individuos para llevar a cabo un conjunto de acciones tendientes a resolver esta situación. Es decir, un problema es tal que existe un interés y se emprenden acciones específicas para intentar resolverlo" (1994: 32)

Ballester y Otros (2000: 407), consideran que: "Un problema es un ejercicio que refleja determinadas situaciones a través de elementos y relaciones del dominio de las ciencias o la práctica, en el lenguaje común y exige de medios matemáticos para su solución. Se

caracteriza por tener una situación inicial (elementos 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.”

Ambas se consideran que son de gran importancia para la escuela porque los autores consideran que un problema es un ejercicio que exige medios matemáticos para su solución. La situación inicial tiene que ser conocida, mientras que la situación final es desconocida al igual que la vía de solución, y se obtiene mediante procedimientos heurísticos.

Atendiendo a las investigaciones realizadas al respecto se asume como concepto de problema el dado en el libro “Aprende a resolver problemas aritméticos” donde se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación de los doctores (Campistrous – Rizo en el 1992).

Desde el punto de vista didáctico, la anterior definición es muy importante, pues en la selección de los problemas a proponer a un grupo de alumnos hay que tener en cuenta no solo la naturaleza de la tarea, sino también los conocimientos que la persona requiere para su solución y las motivaciones para realizarla. En ambos casos, lo antes planteado significa que lo que puede ser un problema para una persona puede no serlo para otra, o bien porque ya conozca la vía de solución o porque no esté interesado en resolverlo.

Para esta investigación se reducirá los problemas en general al estudio de los llamados problemas matemáticos y para ello también se guiará por la caracterización dada por (Campistrous – Rizo).

Estos autores consideran que los problemas matemáticos tienen características específicas en cuanto a que, por lo general, son situaciones didácticas que se asumen, en mayor o menor grado, una forma problémica cuyo objetivo principal es la fijación o aplicación de los contenidos de una asignatura dada (conceptos, relaciones y procedimientos), y que aparecen regularmente en el contexto de los programas que se quieren trabajar. Estos problemas matemáticos son tipificados, en mayor o menor medida, y para cuya solución se desarrollan procedimientos más o menos rutinarios.

Los procedimientos de solución y, por extensión, los problemas se consideran rutinarios cuando en el proceso de resolución se pueden encontrar las vías de solución de una manera directa en el propio contenido de la asignatura que se aborda en la escuela, y en ellos se emplean procedimientos que no llegan a ser propiamente algorítmicos, pero tampoco llegan a ser procedimientos heurísticos de búsqueda abierta, sino de una determinación o selección entre dos o más rutinas ya preestablecidas que sí son, por lo general, procedimientos algorítmicos o casi algorítmicos.

Schöenfeld, referido por Santos Trigo, ubica este tipo de procedimiento a un nivel táctico y lo separa de las habilidades a nivel estratégico. Para él, los de carácter estratégico incluyen decisiones acerca de un plan para resolver un problema y la evolución de éste durante el proceso de solución. Así, cuando el estudiante tiene acceso a un procedimiento rutinario generalmente no incluye decisiones estratégicas y el monitoreo o control del proceso se vuelve importante sólo cuando hay un error en la implantación de estos procedimientos rutinarios.

Otros autores como, Chevallard I. (1998) refiriéndose específicamente a la concepción de problemas matemáticos señalan que éstos son presentados como enunciados perfectamente elaborados, cuyos textos suelen esconder la problemática que les dio origen, apreciándose una auténtica "desaparición" de las cuestiones que originaron las obras matemáticas estudiadas en la escuela. Los problemas son, generalmente un medio de control de la adquisición de conocimientos (aplicación) y en el mejor de los casos se plantean para dar pie a un nuevo tema de estudio, con un afán motivacional.

Esta investigación está basada en los problemas escolares, que lejos de ser poco importantes en la amplia esfera de la resolución de problemas, son el punto de partida para la solución de otros problemas de mayor dificultad y cuya importancia deja claro (Polya: 1976) al referirse: «sólo los grandes descubrimientos permiten resolver los grandes problemas, hay, en la solución de todo problema, un poco de descubrimiento»; y concluye, «este género de experiencia, a una determinada edad, puede determinar el gusto del trabajo intelectual y dejar, tanto en el espíritu como en el carácter, una huella que durará toda una vida».

Se asume la concepción de problemas matemáticos con texto relacionados con la práctica y no con el concepto de problema en su acepción más amplia, pues se tendrá en cuenta con textos que narra, en lenguaje común, situaciones que se derivan de la vida real. En este sentido, se asume la definición de Labarrere (1988) por considerarla más apropiada, pero se le añadirán dos elementos no explícitos en ella que refieren L. Campistrous y C. Rizo (1996), es decir:

- La vía de solución debe ser desconocida para provocar el proceso de búsqueda que desarrolla el pensamiento.
- La persona debe querer resolver el problema (motivación)

1.3 La formulación de problemas matemáticos, su concepción pedagógica, psicológica y filosófica

La formulación de problemas matemáticos es una de las capacidades más importantes que deben trabajarse en la escuela como parte de la situación típica de la enseñanza de la matemática. Por tal motivo se sustenta en los mismos fundamentos filosóficos, psicológicos y pedagógicos utilizados por la didáctica de la Matemática, como didáctica pedagógica.

Tiene su fundamento filosófico en el Materialismo Dialéctico e Histórico y particularmente en la Teoría del Conocimiento. Es decir, el conocimiento se concibe como un proceso histórico- social de la actividad humana, orientada en la mente del hombre. Dentro de esta teoría se estudia la actividad como modo específico de existencia del hombre y la práctica como tipo de actividad que transforma la realidad. Al formular problemas matemáticos se realizan actividades cognoscitivas dirigidas a identificar, comprender y transformar la realidad objetiva, lo que contribuye a la preparación de la persona para la vida.

Alguna de las bases psicopedagógicas para estimular la función desarrolladora del proceso de enseñanza -aprendizaje de la formulación de problemas matemáticos, se encuentra en la teoría psicológica de la actividad, desarrollada por A.N. Leontiev y S. L. Rubinstein (1961), L.S. Vigotski (1987) y otros. En esta teoría se parte de que el conocimiento es posible gracias a la actividad. A. N Leontiev planteó que la interacción entre el sujeto y el objeto, gracias a la cual se origina el reflejo psíquico que media y regula esta interacción, se da en forma de actividad. La actividad humana se rige por ciertas regularidades, o sea, se orienta hacia algo.

Se llama actividades a “aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma” (González F.1989: 91:) ” El objeto de la actividad es precisamente su motivo (material o ideal) y responde a la necesidad del sujeto. La actividad transcurre a través de diferentes procesos que el hombre realiza, orientado por fines u objetivos que espera alcanzar con su ejecución, en forma consciente.

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

La formulación de un problema matemático relacionado con la práctica, desde el punto de vista operativo, es la actividad de estudio que consiste en identificar, crear, narrar y redactar un problema matemático, en forma colectiva o individual, a partir de una situación inicial identificada o creada por las personas que la realizan.

Con esta definición se incluye la formulación de problemas matemáticos por los maestros y los escolares. Con la formulación de problemas de este tipo en forma independiente y también con ayuda (dúos, equipos, grupo). Asimismo, abarca la posibilidad de la utilización de cualquier situación inicial. Incluida la creada por los que formulan el problema.

Respecto a la estructura de un problema matemático también existen diferentes puntos de vista, en dependencia de la concepción teórica asumida sobre los problemas y los tipos de problemas matemáticos considerados.

Cuando se habla de la estructura de un problema matemático con texto, se asumen las partes o elementos estructurales que, desde el punto de vista externo, conforman el problema y no el concepto de estructura propiamente. En este caso, se considera la siguiente estructura externa.

Datos: magnitudes, números, relaciones matemáticas explícitas entre los números, como: el triplo de, la quinta parte de, aumentado en, el cuadrado de, entre otras.

Condiciones: relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, vinculadas con la estrategia de solución, como: las derivadas de los significados prácticos de las operaciones de cálculo, propiedades, teoremas, recursos matemáticos a utilizar, no declarados en el problema.

Pregunta: La incógnita, lo que hay que averiguar.

Estos serán los conceptos de problema matemático, formulación de un problema matemático y su estructura externa, que se utilizarán durante todo el trabajo, por considerar que se corresponden con las posiciones teóricas asumidas y que dan claridad en su identificación. Se insiste en su dominio por parte de los maestros y escolares, pues tanto para la solución como para la formulación de problemas, se requiere que la persona.

1. Conozca el concepto de problema.
2. Domine los elementos de la estructura del problema.
3. Pueda utilizar una serie de pasos o ejecutar determinadas acciones.

Se aprecia al analizar que este proceso de formulación transcurre desde que la persona se enfrenta a la necesidad de identificar la situación de formulación hasta que lo formula y comprueba la validez y la calidad de su formulación, es decir, todo el proceso de formulación del problema.

Cuando el sujeto se enfrenta a la actividad de formulación, inmediatamente la actividad psíquica comienza a funcionar, en la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, en las dos dimensiones funcionales. (Livina, M 1999: 49)

Para formular un problema matemático la persona debe partir de identificar la situación de formulación, para lo cual debe analizar la información dada, valorar los elementos conocidos y determinar el tipo de problema a formular. Seguidamente debe determinar los contenidos matemáticos a utilizar.

El proceso continúa con las acciones necesarias para elaborar los elementos estructurales del problema matemático a formular, es decir, la precisión o la determinación de las relaciones matemáticas a reflejar en forma explícitas en el problema, y la redacción de la o las preguntas, lo que le permite describir y relacionar estos elementos de forma que revelen la contradicción entre lo conocido y lo desconocido.

A continuación debe redactar el problema matemático, para lo que necesita analizar el hecho, el fenómeno o la situación que se describe o narra y el mensaje educativo que pueda inducir. Además, debe vincular el hecho con los elementos estructurales, expresar en lenguaje común los términos matemáticos y valorar los aspectos relacionados con el uso de la lengua materna.

Finalmente se debe resolver y comprobar el problema para valorar si sobran o faltan elementos. Esta valoración se realiza a lo largo del proceso, pues la formulación de problema pudiera hacerse por aproximaciones sucesivas del mismo .

La formulación del problema debe ser clara, sencilla, precisa, comprensible, " lo cual no es contradictorio con el grado de dificultad que lleve implícita su solución." (Livina, M.1999:49). En general, no se producirá espontáneamente, sino por medio de la función reguladora de la personalidad, especialmente en lo relativo al aspecto motivacional – afectivo en unidad con lo cognitivo- instrumental. Esto hace que la formulación de problemas matemáticos sea una configuración psíquica predominantemente cognitiva.

Con relación a la unidad dialéctica entre lo individual y lo social en la formulación de problemas matemáticos, como una configuración psíquica específica, consideramos que lo social (resultado de la actividad de los hombres), se sintetiza en aceptar las acciones declaradas para la formulación de problemas matemáticos. Además, por las relaciones del hombre con su entorno del que tomará los datos y las situaciones para formular los problemas.

Lo individual está dado en comprender que la interiorización de las acciones es un proceso específico de cada sujeto, que puede manifestar sus propios conocimientos, hábitos y habilidades, a partir de sus características personales, su contenido de base y su flexibilidad de pensamiento, que caracteriza la actividad de formulación de problemas matemáticos con texto.

Para formular problemas matemáticos con texto, es condición necesaria poseer conocimientos generales de diferentes esferas del saber y demostrar una cultura general. La lectura sistemática de diferentes fuentes, buscando datos y situaciones que expresen relaciones con otras asignaturas, con resultados económicos, políticos, sociales, culturales, deportivos y que denoten los avances de la Revolución y las ventajas de las conquistas,

respecto a otros países, indudablemente contribuyen condiciones previas para la formulación de problemas matemáticos.

Todos estos contenidos generales y específicos deben ser sistematizados y organizados de forma tal que permitan comprender la actividad de formulación y establecer las relaciones necesarias a partir de situaciones de la realidad, dicho de otras palabras, es primario poseer conocimientos y que estos estén adecuadamente estructurados.

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

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

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

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

En estas acciones se concluye con la solución del problema, pues la flexibilidad del pensamiento no solo se logra haciendo diferentes formulaciones de un problema, sino también pensando en cada caso, cuál es la vía de solución correspondiente y el maestro tiene que hacer que el escolar no solo formule problemas a ciegas sino que contemple en el acto de formulación las posibles soluciones. ¿Qué se entiende por formular?

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

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

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

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

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

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

Esta definición incluye la formulación de problemas matemáticos por los maestros y los escolares, en forma independiente y también con ayuda (dúos, tríos, grupo). Asimismo, abarca la posibilidad de la utilización de cualquier situación inicial, incluida la creada o identificada por los que formulan el problema.

A continuación se citarán las acciones intelectuales necesarias para formular problemas matemáticos

Dada la concepción amplia asumida por Labarrere y otros, consideran como acciones las siguientes:

- Describir los dos términos esenciales del problema.
- Relacionar ambos términos.
- Expresar en términos del lenguaje.
- Valorar el proceso.

A partir de esta concepción J. Albarán y otros (2006: 109) determinaron como acciones intelectuales esenciales, necesarias e imprescindibles para formular problemas matemáticos las siguientes:

- Identificar la situación, para lo cual es necesario analizar la información dada para la formulación del problema, valorar los elementos conocidos y determinar el tipo de problema que se debe formular.
- Determinar los contenidos matemáticos a utilizar, analizando el tipo de problema a formular y la información disponible para precisar la operación u operaciones relacionadas con el tipo de problema y decidir los significados prácticos de las que abordará, entre otros contenidos.
- Elaborar los elementos estructurales del problema matemático. Para ello es preciso buscar o crear datos apropiados, determinarlas relaciones matemáticas a reflejar en forma explícita y las no explícitas que pudieran ser incluidas, y redactar la o las preguntas del problema a partir del tipo de pregunta a utilizar. Todo esto le permitirá describir y relacionar los elementos estructurales de forma que revelen la contradicción entre lo conocido y lo desconocido.
- Precisar y redactar el problema matemático, para lo cual es preciso analizar el hecho, el fenómeno la situación que se narrará en el problema y su vinculación con la realidad; así como el mensaje educativo que será incluida; hay que vincular estos aspectos con los elementos estructurales del problema, expresar en lenguaje común los términos matemáticos a utilizar, describir, narrar o redactar el problema teniendo presentes los aspectos relacionados con el uso de la lengua materna. Finalmente deberá resolver y evaluar el problema.

Para considerar un problema matemático bien formulado J. Albarán y otros (2006: 115) proponen los siguientes requisitos:

Relacionados con las exigencias iniciales:

- Ajustarse a la situación inicial dada. (si existe)
- Responder al tipo de problema previsto (a partir del grado de dificultad prefijado según cada parámetro)
- Paso del texto al modelo.
- Estructural.

- Del lenguaje.

Vinculados con la estructura del problema:

- No incluir en el enunciado del problema el elemento perdido en la pregunta.
- No omitir datos necesarios.
- No incluir datos innecesarios si no es de forma intencional.
- Expresar, con suficiente claridad, las relaciones matemáticas explícitas entre los valores.
- Establecer correctamente las relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y buscado.
- Expresar el texto del problema con suficiente información respecto a los tres elementos de su estructura.
- No omitir la pregunta.
- No plantear una pregunta sin relación con el texto del problema.
- No plantear preguntas que no se correspondan con las operaciones indicadas.

En relación con los significados prácticos de las operaciones:

- Expresar el texto del problema de modo que sea posible determinar el o los significados prácticos. (si es necesario).
- No utilizar significados que no se corresponden con la operación u operaciones indicadas.

Vinculadas con el ajuste a la realidad:

- Utilizar datos reales o que se ajusten a la realidad.
- Describir situaciones reales o que sean posibles, con sentido común.

En relación con el mensaje educativo:

- Describir situaciones cuyos datos y condiciones lleven un mensaje educativo (siempre que sea posible)

Relacionados con el aspecto lingüístico:

- Expresarse en oraciones completas, con ideas claras. Correcta redacción general.
- Empleo adecuado de términos matemáticos.
- Correcta ortografía.

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

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

Con la formulación de problemas se desarrolla el interés del escolar por la matemática ya que el alumno describe que puede ser un constructor, creador en esta materia escolar. Logrado por el entusiasmo transmitido y la confianza dada por el maestro que posibilita al intercambio y discusión entre los alumnos creando así una atmósfera agradable y de cooperación entre ellos.

Las consideraciones hasta aquí expuestas revelan la necesidad e importancia de estructurar adecuadamente el proceso de enseñanza de la formulación de problemas desde los primeros grados.

CAPÍTULO II: TAREAS DE APRENDIZAJE DIRIGIDAS A LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DE QUINTO GRADO. PROPUESTA Y EVALUACIÓN.

El tránsito del estado inicial al estado deseado, se valora a partir de la introducción de la **variable independiente**: tareas de aprendizaje.

Conceptualización de la variable independiente:

La autora asume de Pilar Rico, como **tareas de aprendizaje** “Las actividades que se conciben para realizar por el alumno en la clase y fuera de esta, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades” (Rico, P., 2003:105).

Las tareas de aprendizaje son aplicadas en las clases de Matemática. Los datos que se utilizan para formular los problemas son extraídos de la comunidad donde viven y de periódicos, principalmente de la provincia.

Para valorar el nivel de preparación para la formulación de problemas matemáticos, de los escolares integrantes de la muestra intencionalmente seleccionada, se realizó un muestreo indagatorio para lo cual se trabajó con diferentes métodos e instrumentos que permitieron constatar las necesidades del estado inicial y luego del final por lo que fue necesario partir de la **variable dependiente**: nivel alcanzado por los estudiantes en la formulación de problemas matemáticos.

Conceptualización de la variable dependiente:

La autora considera que el nivel alcanzado por los alumnos de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes en la formulación de problemas matemáticos se expresa cuando el alumno identifica la actividad de formulación; determina los significados prácticos de las operaciones aritméticas a utilizar; elabora los elementos estructurales del problema matemático y redacta el problema matemático.

El punto de partida para la elaboración de los instrumentos en términos empíricos permitió que se revelara la presencia de rasgos del fenómeno objeto de estudio que no se pudieron estudiar directamente.

La autora consideró oportuno no declarar dimensiones, pues los **indicadores** que a continuación se desglosan satisfacen la variable dependiente:

- 1- Identificar la actividad de formulación.
- 2- Determinar los significados prácticos de las operaciones aritméticas a utilizar.
- 3- Elaborar los elementos estructurales del problema matemático.
- 4- Redactar el problema matemático.

La escala de medición de los indicadores está compuesta por las categorías: alto, medio, bajo. (Anexo 2). La medición de la variable se realizó en el propio proceso mediante la observación del desempeño de los alumnos en las actividades (Anexo 3) la cual permitió comprobar que los alumnos presentaban dificultades en cuanto a la elaboración de los elementos estructurales del problema matemático y la redacción del mismo.

.2.1 Análisis de los resultados obtenidos en el diagnóstico inicial.

Para la realización del pre experimento se seleccionó una muestra con criterios no probabilístico de carácter intencional conformada por los 17 alumnos de quinto grado de la escuela primaria " Antonio Guiteras Holmes" del Consejo Popular "Jesús María" del municipio Sancti Spíritus. La cual está formada por 6 alumnos del sexo femenino y 11 del sexo masculino, de los cuales 11 son blanco, 3 son negros y 3 son mestizos. De origen social obrero. La mayoría de sus padres tienen 9no grado y la gran parte de sus progenitoras son amas de casa.

El análisis de la situación inicial de la formulación de problemas matemáticos se realizó a partir de la aplicación de un conjunto de técnicas e instrumentos que abarcó la revisión de libros de textos, Programas, Orientaciones Metodológicas, la observación de los alumnos en la clase (anexo 3) y la prueba pedagógica inicial (anexo 4), a la muestra seleccionada.

A continuación se expresan los resultados esenciales obtenidos con la aplicación de los instrumentos seleccionados

Análisis de documentos normativos: (Anexo 1)

Se sometieron al análisis los siguientes textos: Exigencias del Modelo de escuela Primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje, Programas de la asignatura Matemática; Orientaciones Metodológica y Libro de texto de la asignatura en 5. grado.

Los principales resultados se resumen a continuación:

Exigencias del Modelo de escuela Primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje.

Este documento ofrece a los maestros algunos elementos considerados esenciales para la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, así como de actividades educativas, los cuales se constituyen en núcleos centrales del Modelo de la escuela primaria, que se instrumenta en la actualidad en las escuelas, como parte de las prioridades contempladas por este nivel de educación.

Los elementos fundamentales del material son orientadores esenciales del modelo, como los referidos a: la concepción teórico metodológica del proceso de enseñanza aprendizaje que sirve de base al modelo, el fin y los objetivos de la educación primaria, los objetivos del grado, la caracterización psicopedagógica por momentos del desarrollo; así como algunos elementos de la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador.

Las exigencias plantean entre los objetivos generales del nivel, uno encaminado al trabajo con la formulación de problemas, el mismo plantea:

- Interpretar adecuadamente la información cuantitativa que reciben por diferentes vías, así como formular problemas aritméticos que conduzcan a describir y crear patrones.

Del mismo modo se expresan en las exigencias los objetivos de 5. grado. El relacionado con la formulación de problemas se refiere a:

- Interpretar adecuadamente la información cuantitativa que reciben por diferentes vías, así como formular y resolver todo tipo de problemas aritméticos.

Programa de la asignatura Matemática

El Programa es el documento que rige el proceso de enseñanza- aprendizaje, de cumplimiento obligatorio por los docentes, presenta la caracterización de la asignatura en el grado, en la que se precisan a grandes rasgos los cuatro grandes temas que se trabajarán en el curso escolar; una breve presentación del lugar que ocupa cada tópico dentro de cada tema; así como las directrices fundamentales de la asignatura, en lo que se refiere al desarrollo de contenidos matemáticos esenciales en el grado.

Las directrices, plantean con respecto al desarrollo de capacidades mentales generales y específicas de la asignatura, relacionadas con la formulación de problemas:

- Se trabaja el desarrollo del pensamiento lógico y de las formas de expresión oral y escrita.
- Se prevé, dentro de la ejercitación y en la elaboración de la nueva materia, la formulación de problemas matemáticos y extramatemáticos.

El programa establece, también, los objetivos generales de la asignatura y los específicos de las unidades; en relación con la formulación de problemas se plantean los siguientes objetivos generales:

- Desarrollar formas lógicas de razonamiento, cualidades de la conducta y de la personalidad acorde con la moral socialista, mediante la actividad que realicen en la formulación y solución de problemas que revelan el carácter práctico de la matemática y su relación con la vida política, económica y social del país.

Orientaciones Metodológicas.

Las Orientaciones Metodológicas tienen como objetivo, apoyar el trabajo del personal docente para la aplicación en la práctica de los programas correspondientes. En ellas se hace referencia inicialmente al tratamiento metodológico que debe dársele a la asignatura en el grado, en conformidad con los objetivos esta debe cumplir en esa etapa de su desarrollo.

En el grado las orientaciones metodológicas tienen el fin de auxiliar a los maestros en su trabajo y familiarizarlos con los objetivos del programa. Su estructura se plantea en dos direcciones: indicaciones metodológicas de carácter general y orientaciones específicas para cada unidad.

En el tratamiento metodológico general de la asignatura en el grado se hace referencia a los ejercicios de aplicación; los ejercicios construidos; ejercicios con textos y problemas; ejercicios con textos matemáticos; ejercicios con textos relacionados con la práctica; modelo básico para la solución de ejercicios con textos y problemas; así como sobre la vía de solución de los ejercicios con textos y problemas.

Como puede advertirse, en el tratamiento metodológico general de la asignatura en el grado no se hace referencia en ningún caso a la formulación de problemas. Del mismo modo pudo corroborarse que en las indicaciones específicas no se vuelve a retomar el tópico problemas, incluido naturalmente la ausencia de indicaciones precisas en relación con la formulación de problemas.

Libro de texto de la asignatura Matemática

El libro de texto ofrece por unidades temáticas los tópicos planteados en los Programas y Orientaciones Metodológicas. Presentan en orden jerárquico ejercicios para consolidar el contenido objeto de estudio, posteriormente el tratamiento al algoritmo del nuevo contenido y a continuación un sistema de ejercicios variados, graduados para la fijación el nuevo contenido. Posteriormente se presenta un sistema de ejercicios para consolidar los contenidos, donde se integran diversos tipos de ejercicios, en los que se incluyen los problemas matemáticos. Al finalizar cada unidad se presenta un resumen de los principales procedimientos, definiciones y teoremas trabajados.

En el libro de texto no se encuentran ejercicios dedicados a la formulación de problemas.

La observación (anexo 3) fue aplicada con el propósito de constatar el comportamiento de los escolares durante la realización de las tareas de aprendizaje relacionadas con la formulación de problemas matemáticos, antes de aplicar la propuesta. Los resultados obtenidos se presentan a continuación.

Al analizar los aspectos a observar se pudo constatar que de los 17 alumnos solo 2 se encontraban interesados por identificar la actividad de formulación para un 11,7% y el resto no se sentían motivados.

En cuanto a la determinación por sí mismo de la operación a utilizar y su significado práctico solo 3 alumnos alcanzaron el nivel alto para un 17,6 %, 2 alumnos el nivel medio para un 11,7% y 6 el nivel bajo que representan el 35,2 %.

A la hora de observar la espontaneidad de los mismos durante la elaboración de los elementos estructurales de los problemas matemáticos solo un alumno logró el nivel alto para un 5,8%, 3 el nivel medio para el 17,6% y los 13 restantes el nivel bajo para un 82,3%.

Al analizar el último indicador, formular el problema matemático de forma independiente, ninguno logró el nivel alto, 3 alumnos lograron el nivel medio para un 17,6% y los 14 restantes el nivel bajo para un 0,8%.

Estos resultados permitieron constatar que los alumnos presentaban dificultades en cuanto a la elaboración de los elementos estructurales del problema matemático y la redacción del mismo.

Del mismo modo fue aplicada una **prueba pedagógica** que evaluó los conocimientos en el momento inicial (Anexo 4). La cual permitió constatar el estado de preparación inicial que tenían los alumnos

Se pudo observar que el primer indicador en el que los mismos tienen que identificar la actividad de formular es uno de los más afectado, pues solo dos alumnos se encuentran en un nivel alto para un 11.7%, seis en el medio, que representan un 35.2%, precisándose dificultades en cuanto a que obviaban algunos elementos que ofrece la situación inicial y los restantes nueve, que representan el 52.9% fueron ubicados en el nivel bajo, porque no se ajustaban a la situación inicial.

En cuanto a la determinación de las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos, tres se encontraban en el nivel alto, que representan el 17.6%, cinco en medio porque utilizaban algún significado que no se corresponde con la operación indicada para un 29.4% y nueve en bajo porque no expresaban el texto del problema de modo que permitiera determinar el significado práctico de las operaciones que se aplican y los significados no se correspondían con la operación indicada, lo que representa un 52.9%.

La observación al tercer indicador referido a la elaboración de los elementos estructurales de un problema permitió corroborar que cinco se encontraban en el nivel alto, que representan el 29.4%, siete en medio, que representan el 41.1% y cinco en el nivel bajo porque omitían datos necesarios, expresaban incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos, lo que representa un 41.1%.

En la redacción de problemas se constató que es el indicador más afectado. De los diecisiete alumnos tomados como muestra, ninguno estaba en el nivel alto porque no se ajustaban a la realidad, no narraban situaciones reales o posibles, con mensaje educativo y adecuado uso de la lengua materna, cinco en el nivel medio, que representaban el 29.4%

porque describían las situaciones sin sentido común y con un mensaje educativo inadecuado y doce en el bajo, que representan el 70.5%, porque no se ajustaban a la realidad, describían situaciones sin sentido común o con un mensaje educativo inadecuado y presentaban errores ortográficos.

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

Dichos resultados aparecen representados en la siguiente tabla.

Indicadores	Alto		Medio		Bajo	
	c	%	c	%	c	%
Identifican la actividad de formulación	2	11.7	6	35.2	9	52.9
Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.	3	17.6	5	29.4	9	52.9
Elaboran los elementos estructurales del problema matemático.	5	29.4	7	41.1	5	29.4
Formulan problemas matemáticos.	0	0	5	29.4	12	70.5

2.2.- Fundamentación de las tareas de aprendizaje que contribuyen a la formulación de problemas matemáticos.

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

Se puede referir que mediante la actividad el individuo asimila de forma subjetiva e ideal los contenidos de la enseñanza, una vez formados se puede aplicar en la realidad, cuando las circunstancias objetivas así lo demanden.

La actividad transita por diferentes procesos que el hombre realiza guiado por representaciones anticipadas que constituyen objetivos o fines, que son conscientes y ese proceso encaminado a la obtención de los mismos se denomina acción.

Las tareas de aprendizaje: "Son todas las actividades que se conciben para realizar por el alumno en la clase y fuera de esta, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y el desarrollo de habilidades (Rico Montero, P. 2003:105).

En el orden pedagógico las tareas de aprendizaje deben cumplir con la función orientadora y valorativa que permiten a los escolares que por sí mismo realicen valoraciones de la calidad en la solución de los mismos y arriben a conclusiones que sirvan para su preparación futura. Además se han concebido siguiendo los postulados del enfoque socio-histórico-cultural de Vigostki, generalizados en el sistema educacional cubano.

Las tareas de aprendizaje persiguen el desarrollo de procesos como: el análisis, la síntesis, la abstracción y la generalización y su integración con la creatividad y la formación de hábitos y habilidades que solo son posibles gracias al papel de la práctica en el proceso del conocimiento en la enseñanza, esto constituye la fuente del conocimiento, el conocimiento es el objetivo de la práctica y al mismo tiempo la práctica es la esfera de la aplicación de conocimiento.

El maestro, cuando planifica sus clases, debe tener en cuenta este aspecto, de manera que logre un mayor desarrollo en el educando una vez que este ha asimilado la esencia de los conceptos y procedimientos como parte de la realización de las tareas en el nivel reproductivo, ofreciéndoles posibilidades de ejercicios mediante los cuales pueda transferir esos conocimientos a nuevas situaciones (aplicación), así como tareas que le exijan niveles de creatividad.

Las tareas deben indicar a los alumnos un conjunto de operaciones a realizar con el conocimiento, desde su búsqueda hasta la suficiente ejercitación, si se trata del desarrollo de una habilidad. Pueden conducir a la reflexión, profundización, suposición, búsqueda de nueva información, entre otras. Sobre la base de los resultados obtenidos se elaboró la propuesta de tareas, las que se consideran amenas.

Estas se realizaron sobre la base del carácter motivador y de implicación cognitiva para los escolares que la realizan, esta se expresa desde la base orientadora hasta el control y autocontrol.

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

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

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

Ser variadas: De forma que se presenten diferentes niveles de exigencia que promueven el esfuerzo intelectual creciente en el alumno, desde ejercicios sencillos hasta la solución de problemas.

Ser suficientes: De modo que aseguren la ejercitación necesaria tanto para la asimilación del contenido como para el desarrollo de habilidades; el alumno ha de aprender haciendo; que le permita conocer lo que pudo lograr satisfactoriamente.

Ser diferenciadas: De forma tal que estas tareas estén al alcance de todos, que faciliten la atención de las necesidades individuales de alumnos y alumnas.

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

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

Se tuvo presente los diferentes niveles de asimilación por los que transcurre el conocimiento: familiarización (los alumnos reconocen los conocimientos o habilidades que se les presentan, aunque no los puedan utilizar, reproducción (el alumno ha de comprender la amplitud en la adquisición de los rasgos de un concepto, identificar y fijar sus

características y relaciones y describirlas), aplicación (producción) (exige que trabaje con los rasgos de esencia del contenido del concepto y sea capaz de transferir esta esencia en la diversidad de casos que se le presentan) y creación (cuando el alumno es capaz de elaborar sus propias estrategias).

El aprendizaje de los contenidos y el desarrollo de las acciones intelectuales indispensables para formular problemas matemáticos se realizan a partir de la ejecución de las actividades prácticas. Para la organización y formulación de problemas matemáticos se propone una combinación de tareas para su preparación.

En esta propuesta se aborda específicamente la formulación de problemas matemáticos relacionados con la práctica, a partir de la narración, en lenguaje común, de hechos y situaciones de la realidad.

A partir de esta concepción, sobre la base de la experiencia acumulada durante varios años en la enseñanza de la Matemática en el segundo ciclo de la escuela primaria, en estas actividades de formulación de problemas el alumno se siente un creador y esto, además de estimular su aprendizaje, forma motivos fuertes para el tratamiento con problemas, perdiendo el miedo que muchas veces se crea alrededor de esta importante actividad matemática.

2.2.1 Diseño de las tareas de aprendizaje.

Tarea de aprendizaje 1

Título: Llegó el correo mambí.

Objetivo: Formular problemas matemáticos simples de adición y sustracción dada las condiciones previas de manera que se relacionen con datos de la comunidad donde viven.

Orientaciones

Para comenzar la actividad llega un pionero vestido de Elpidio Valdés comunicando que llegan mensajes para los alumnos de tercer grado, la maestra recibe los mensajes para dar la información, Elpidio ocupa su lugar en el aula.

La maestra informa, en este primer mensaje quieren saber si ustedes conocen.

¿Qué es un problema matemático?

Se escuchan las respuestas.

La maestra da lectura al siguiente mensaje.

Quieren saber si ustedes saben. ¿Qué es formular problemas?

Se escuchan las respuestas.

Después le da lectura al mensaje, en el que se les pregunta si saben ¿qué requisitos debe tener un problema para que esté bien formulado?

Según los alumnos van dando respuestas, la maestra presenta el cartel con las condiciones que debe tener un problema para que esté bien formulado.

La maestra les explica, aún queda otro mensaje para los pioneros que a continuación se analizará.

Después la maestra retoma lo dicho por los alumnos y enfatiza en lo que ellos no dijeron y explica que se trabajará en equipos ya que es muy importante en este tipo de clase para el intercambio de ideas.

La maestra les explica que debajo de sus puestos de trabajo está el otro mensaje que les mandó pero que este es para trabajar en equipos, deben leer bien la actividad y responder lo que le piden.

Equipo 1

En algunas actividades debes recurrir a tu banco de datos que has recaudado durante la unidad. En otros casos se te dan de esos mismos ya recaudados por ustedes para realizar las actividades que te orientamos.

1. Según lo que se expresa en la narración, elabora una pregunta para formular un problema de sustracción.

En la escuela Antonio Guiteras Holmes había en el curso 2010-2011 una matrícula de 230 alumnos. Si al culminar el curso en el libro de matrícula y graduado quedaban 202 alumnos después de la graduación.

2. Según los datos acopiados por ustedes durante la unidad, elabora un problema con esta pregunta.

¿Cuántas posturas más de árboles maderables trajeron los alumnos del 5.A que los del 5.B?

3. Formula un problema en que sea necesario comparar dos conjuntos para conocer.

¿En cuántos elementos se diferencian?

4. Según los datos que te damos a continuación, formula un problema matemático de adición y que sea simple.

Bar "La cima"

Lunes se vendieron 267 litros de refrescos de naranja.

Martes se vendieron 309 litros de refrescos de naranja.

Equipo 2

1. En algunas actividades debes recurrir a tu banco de datos que has recuperado durante la unidad. En otros casos se te dan de esos mismos ya recaudados por ustedes para realizar las actividades que te orientamos.

Según lo que expresa lo narrado, elabora una pregunta para formular un problema de adición.

El alumno ganador en la recolección de materia prima fue Leinier con 156 frascos de cristal y plástico y después le siguió por su orden Carlos con 103 frascos.

2. Según los datos recuperados durante la unidad trabajada, formule un problema con esta pregunta. ¿Cuál fue el importe de la mochila y los zapatos de la mamá de Laura?

3. Formule un problema en el que se deba añadir a un conjunto los elementos que otro tiene más que él, para hallar el conjunto con mayor cantidad de elementos. Utiliza la pregunta ¿Qué edad tiene Pedro?

4. Según los datos que te dan a continuación formule un problema matemático de sustracción.

Resultados de la recogida de materia prima.

Cuarto A. Recogió 78 envases de cristal.

Total de la materia prima recaudada por los dos grupos de cuarto grado de la escuela. 267

envases de cristal.

Equipo 3.

En algunas actividades debes recurrir a tu banco de datos que has recaudado durante la unidad. En otros casos se te dan de esos mismos ya recaudados por ustedes para realizar las actividades que te orientamos.

1. Según los datos recaudados por ustedes durante la unidad, elabore un problema con esta pregunta. ¿Cuántas posturas de plantas maderables sembraron en total los dos grupos de cuarto grado?
2. Según los datos obtenidos durante el estudio de la unidad. Elabore un problema, donde debas unir varios conjuntos para hacer otro con mayor cantidad de elementos.
3. Formule un problema con los siguientes datos 678km, 256km, 26km.
4. Según los datos que te damos a continuación formule un problema matemático de sustracción.

Resultados de la recogida de materia prima.

Sexto A: 2650g, y sexto B 3735g de papel y cartón.

La maestra controla el trabajo independiente por los puertos de trabajo y se sienta en el equipo que presenta alguna dificultad e interactúa con los alumnos del equipo, después se debaten algunas actividades que la maestra por su complejidad entiende.

Tarea de aprendizaje 2

Título: Las aguas de mi provincia.

Objetivo: Formular problemas matemáticos, dada las condiciones.

Orientaciones.

Ten en cuenta.

Lee el texto tantas veces como te sea necesario.

A la hora de redactar ten presente el vocabulario básico de la asignatura.

La operación a utilizar.

El tipo de problema.

La incógnita.

Se trabajará de manera individual. Se le dará un tiempo prudencial para que formulen. Posteriormente los alumnos expondrán los problemas elaborados.

Lee detenidamente el texto que a continuación te ofrecemos.

La provincia de Santis Spíritus se caracteriza por una gran cantidad de presas, ríos y arroyos. Las presas más importantes de la provincia son: La presa Zaza, que embalsa 1020 millones de metros cúbicos de agua. La presa Lebrija, con 102 millones de metros cúbicos de agua. La presa Higuanojo, con 24 millones de metros cúbicos de agua.

1. Formula un problema de adición con la pregunta siguiente.

¿Cuántos millones de metros cúbicos de agua embalsan estas tres presas en total?

Formula un problema en el que calcules en cuánto se excede una presa de otra.

3. Un problema compuesto dependiente con una pregunta.

Evaluación

Se analizará cada criterio desarrollado por los estudiantes. Se llegará a conclusiones y se emitirán juicios valorativos.

Tarea de aprendizaje 3

Título: Yo puedo formular problemas.

Objetivo: Formular problemas dadas diferentes condiciones.

Orientaciones

Se divide el grupo en dos equipos, se le dan las orientaciones para el trabajo independiente.

Equipo 1

1. Formula problemas simples de adición con la operación. Dadas las partes, hallar el todo.

2. Formular un problema en el que debas unir varios conjuntos para formar otro con mayor cantidad de elementos.

Se sugieren los datos y las condiciones del problema mediante una situación dada para que formulen la pregunta.

Recogida de materia prima.

Quinto A 4738g de cartón.

Quinto B 3009g de cartón.

2. Formular problemas en el que se les sugiere como situación inicial la pregunta.

Aquí se crean los datos y las condiciones se establecen los vínculos entre la estructura del problema, se formula y se fundamenta la o las operaciones que le dan solución.

¿Cuántos gramos de cartón recogieron los dos grupos juntos?

¿Cuántos gramos de cartón más recogió quinto B que quinto A?

Formula un problema de adición con la pregunta siguiente.

Halla el importe.

3. Se les sugiere las condiciones del problema o sea las relaciones no explícitas que deben establecerse entre los datos a partir de los significados prácticos de las operaciones. Elaboran la pregunta y los datos, vinculan los elementos de la estructura del problema mediante la narración de un hecho, formulan el problema y fundamentan el tipo de operación que utilizó.

Ejemplo.

a) Formula un problema en que debas unir varios conjuntos para formar otro con mayor cantidad de elementos.

b) Formula un problema en el que sea necesario comparar dos conjuntos para conocer en cuántos elementos se diferencian.

c) Formula un problema en el que se deba calcular un múltiplo de un número.

4. Formular un problema en los que se dan los datos y la pregunta.

Los niños buscan las relaciones entre los elementos dados y buscados para vincular los elementos de la estructura del problema.

Ahora se les informa formular un problema que cumpla con las exigencias siguientes.

Se dan las siguientes unidades de masa 325g, 543g, 876g. Y se les da la pregunta. ¿Cuánto le falta por recoger a cada uno?

Equipo 2

1. Debes formular problemas en el que se crea la situación inicial o sea los datos, las condiciones, y la pregunta, lo formulan y fundamentan atendiendo a la o las operaciones que lo resuelven.

Explicar.

2. Ahora se les da los datos y se les puede o no dar el tipo de operación.

Elaboran las condiciones, datos, pregunta, formula el problema y fundamentan la o las operaciones que le dan solución.

498756 cajas de colores.

138 escuelas.

3. Ahora se les sugiere las condiciones y la pregunta y ellos crean los datos que se correspondan con los elementos dados vinculan los elementos de la estructura del problema, formularlo mediante la narración de la situación y fundamentar por qué cumple con estas exigencias.

a) Se debe añadir a un conjunto los elementos que otros tienen más que él, para hallar el conjunto con mayor cantidad de elementos con la pregunta. ¿Qué edad tiene José?

b) Repartir el todo en partes iguales, con la siguiente pregunta. ¿Cuántas cajas de lápices recibirán cada escuela?

4. Formular un problema con la siguiente situación inicial. Datos, las condiciones, y la pregunta.

Aquí los alumnos deben vincular adecuadamente los elementos de la estructura del problema mediante la narración de una situación, formularlo y fundamentar por qué se debe resolver con determinada operación, para la fundamentación debe utilizar los significados prácticos de las operaciones.

Lunes 77 libros leídos.

Martes 99 libros leídos.

¿Cuántos libros más se leyeron el viernes?

Se les puede dar igualdades para formular problemas.

Evaluación

El trabajo independiente se controla por equipos, el maestro pasa por los puestos y los alumnos responden las interrogantes del maestro.

Tarea de aprendizaje 4

Título: A jugar con las magnitudes.

Objetivo: Formular problemas matemáticos dado un texto utilizando unidades de magnitud.

Orientaciones

Lea detenidamente el texto que a continuación te damos para que puedas responder las actividades que se te presentan.

La actividad se realizará en dúos.

Cinco amigas de Elena han ido a visitarla, pues hace dos días que no asiste a la escuela. Ella vive en el piso número 10 de un edificio de 20 plantas, por lo que hay que subir en el elevador. En el ascensor hay un cartel advirtiendo que la carga máxima es de 250kg. Si las masas de las amigas son: 42kg, 30kg, 33kg, 28kg, y 40kg.

1. Formula un problema que cumpla con los requisitos siguientes. Resuélvalo.
 - a) La pregunta ¿Podrá montar otra niña para ir a ver a la amiga enferma?
 - b) Dos operaciones dependientes.
2. Formula un problema que cumpla con los requisitos siguientes. Resuélvelo.
 - a) Si quisiera otra niña visitar a su compañera ¿Qué masa debía tener para montar junto a sus amiguitas?
 - b) Dos operaciones dependientes.
3. Formula un problema que cumpla con los requisitos siguientes. Resuélvelo.

a) Dado el exceso y una parte hallar la otra parte.

b) Debes usar la masa de las dos primeras amiguitas que montaron en el elevador.

Evaluación

Al finalizar la tarea de aprendizaje el maestro orienta a diferentes alumnos exponer su trabajo.

Tarea de aprendizaje 5

Título: Jugando con los dados aprendo matemática.

Objetivo: Formular problemas matemáticos

Orientación

Organización de la actividad:

Se forman cuatro equipos integrados por 5 alumnos y se explica el juego.

El juego consiste en la utilización de dos dados, un miembro del equipo tira los dos dados, se hace el cálculo utilizando el mayor número como minuendo y el menor como sustraendo y determina la diferencia.

La diferencia se corresponde con cestas numeradas del cero al cinco. El alumno que obtiene la diferencia introduce la mano y extrae una tarjeta que lleva a su equipo la cual responderán todos los miembros del mismo, solo uno la defiende, al final gana el equipo que más preguntas respondan y así continúa hasta el final.

Cesta con diferencia 0

1. Formula un problema matemático con los datos 230 alumnos y 45 graduados.

- Resuélvalo.

- Coloca en la tabla de posición decimal el resultado.

2. Escoge del banco de problema los datos que necesites para elaborar un problema de adición con una pregunta.

Cesta con diferencia 1

1. Formula un problema matemático de sustracción dado el todo y una parte hallar la otra

parte.

2. Formula un problema matemático de adición con una pregunta dado dos partes hallar el todo.

Cesta con diferencia 2

En algunas actividades debes recurrir a tu banco de datos que has recaudado durante la unidad. En otros casos se te dan de esos mismos ya recaudados por ustedes para realizar las actividades que te orientamos.

1. Según los datos recaudados por ustedes durante la unidad, elabore un problema con esta pregunta. ¿Cuántos gramos de cartón recuperaron los dos grupos de cuarto grado?

2. Según los datos obtenidos durante el estudio de la unidad. Elabore un problema, donde debas unir varios conjuntos para hacer otro con mayor cantidad de elementos.

Cesta con diferencia 3

1. Formule un problema con los siguientes datos 678km, 256km y 26km.

2. Según los datos que te damos a continuación formule un problema matemático de sustracción.

Resultados de la recogida de materia prima.

Quinto A: 2656km y quinto B 3735km de papel y cartón.

Cesta con diferencia 4

1. Formule un problema con los siguientes datos 225m, 563m, 273m.

2. Según los datos que te damos a continuación formule un problema matemático de sustracción.

Resultados de la recogida de materia prima.

Cuarto A: 2650g, y cuarto B 3735g de aluminio.

Cesta con diferencia 5

1. Según lo que se expresa en la narración, elabora una pregunta para formular un problema de sustracción.

En la recolección de materia prima en la escuela Antonio Guiteras Holmes el alumno ganador fue Leinier con 156 frascos de cristal y plástico después le siguió Carlos con 103 frascos.

2. Según los datos recaudados por ustedes durante la unidad, elabora un problema con esta pregunta. ¿Cuántas posturas de árboles maderables más sembraron 5.A que 5.B?

3. Formula un problema en que sea necesario comparar dos conjuntos para conocer. ¿En cuántos elementos se diferencian?

La maestra controla el trabajo independiente por los puertos de trabajo y se sienta en el equipo que presenta alguna dificultad e interactúa con los alumnos del equipo, después se debaten algunas actividades que la maestra por su complejidad entiende.

Tarea de aprendizaje 6

Título: El cocotero del saber.

Objetivo: Formular problemas matemáticos.

Orientación:

El grupo se divide en 4 equipo formados por 5 alumnos cada uno. Se les orienta que en la cesta aparecen diferentes representaciones de cocos y por el revés actividades, las cuales deben dar solución y la que realicen de forma correcta la colocarán en el cocotero que está frente al aula decorado pero sin frutas.

Actividades que aparecen en las representaciones:

Coco1

a) Formula un problema en el que debas unir varios conjuntos para formar otro con mayor cantidad de elementos. Dadas las partes, hallar el todo. Problema simple: una sola operación. De adición

Coco 2

b) Formula un problema en el que sea necesario comparar dos conjuntos para conocer en cuántos elementos se diferencian. Dada una parte y su exceso sobre la otra hallar la otra parte.

Coco 3

c) Formula un problema en el que se deba calcular un múltiplo de un número.

Hallar múltiplos.

Coco 4

Formula un problema de adición, simple con una sola operación.

Coco 5

Formula un problema compuesto independiente con más de una operación, sin depender una de otras.

Coco 6

Formula un problema compuesto dependiente con más de una operación, en las que algunas dependen de otras.

Coco 7

Formula un problema dadas las partes, hallar el todo. De adición.

Coco 8

Formula un problema dada una parte y el exceso de otra sobre ella, hallar la otra parte. De adición.

Coco 9

Formula un problema dado el todo y una parte, hallar la otra parte. Sustracción

Coco 10

Formula un problema hallar el exceso de una parte sobre otra. Sustracción

Coco 11

Formula un problema dada una parte y su exceso sobre la otra hallar la otra parte. Sustracción

Coco 12

Formula un problema reunión de partes iguales para hallar el todo (suma de sumando

iguales). Multiplicación.

Coco 13

Formula un problema dada la cantidad de partes iguales y el contenido de cada parte, hallar el todo. Multiplicación.

Coco 14

Formula un problema hallar múltiplos. Multiplicación:

Coco 15

Formula un problema repartir en partes iguales el todo, hallar el contenido de cada parte. División.

Coco 16

Formula un problema dado el todo y el contenido de cada parte, hallar la cantidad de partes. División.

Evaluación.

Formula un problema gana el equipo que más cocos tengan en su árbol.

Tarea de aprendizaje 7

Título: Sembrando árboles, cuidamos nuestro medio ambiente.

Objetivo: Formular problemas matemáticos.

Orientación:

El grupo se divide en 4 equipos formados por 5 alumnos cada uno a los cuales se le pondrá un nombre que esté relacionado con el medio ambiente (suelo, aire agua, árboles) se conversa con los alumnos sobre las actividades que podemos hacer para cuidar y proteger el medio ambiente.

La maestra les muestra una lámina donde aparecen los suelos sin plantas y dialogan con los alumnos teniendo en cuenta los siguientes temas.

¿Cómo están los suelos?

¿Por qué estarán así?

¿Qué podemos hacer para cambiar esta situación?

Se les reparten a los equipos árboles con diferentes actividades y el equipo que logre responder cada actividad que hay en el dorso del árbol lo colocará en la lámina anteriormente descrita.

Gana el equipo que logre colocar más elementos en la lámina que representa la naturaleza.

Suelo

Identifica la pregunta del problema.

1. En la escuela primaria Antonio Guiteras Holmes del consejo popular Jesús María del municipio Sancti Spíritus cerró el curso escolar 2010 - 2011 con una matrícula de 230 alumnos. Si al culminar el curso en el libro de matrículas y graduados quedan 202 alumnos después de la graduación.

___ ¿Cuántos alumnos habían en sexto grado?

___ ¿Qué matrícula tenía el centro al comenzar el curso 2009-2010?

___ ¿Cuántos alumnos se graduaron de sexto grado?

___ ¿Cuántos alumnos quedaron matriculados en la escuela?

2. Redacta un problema con los siguientes datos. Ten presente la pregunta dada. Solo utiliza los datos necesarios.

Grupo quinto grado

Matrícula ___ 40 alumnos.

Evaluated de MB ___ 7 alumnos.

Evaluated de B ___ 23 alumnos.

Evaluated de R ___ 8 alumnos.

Desaprobados ___ 2alumno

¿Cuántos alumnos evaluados de excelente tienen el grupo de quinto grado?

3. Lee el texto tanta veces como te sea necesario.

A la hora de formular la pregunta ten presente el vocabulario básico de la asignatura.

La operación a utilizar es la de sustracción.

Es un problema independiente de una sola operación de cálculo.

Se trabajará de manera individual. Se le dará un tiempo prudencial para que formulen la pregunta. Posteriormente los alumnos expondrán las preguntas elaboradas. Se analizará cada criterio desarrollado por los estudiantes. Se llegará a conclusiones y se emitirán juicios valorativos.

Problema

A nuestro centro llegaron 5200 lápices si ya se repartieron 880 lápices.

Aire

1. Selecciona la pregunta correcta.

En la escuela primaria Antonio Guiteras Holmes al terminar el curso 2010—2011 había una matrícula de 202 alumnos. Si se graduaron de sexto grado 28 estudiantes.

___ ¿Cuántos alumnos hay en total?

___ ¿Cuántos alumnos se graduaron de sexto grado?

___ ¿Cuántos se graduaron como promedio?

___ ¿Cuál era la matrícula del centro en el curso escolar 2010---2011?

2. Redacta un problema matemático según los datos que te brindamos a continuación y la incógnita planteada.

Total de familias___ 230

Familias disfuncionales _____198

¿Cuántas familias funcionales hay en el centro?

3. Formula la pregunta según los datos que se te ofrecen.

La escuela de iniciación deportiva (EIDE) Lino Salabarría fue fundada el 1 de Septiembre de 1985. Desde entonces prepara alumnos en las distintas especialidades deportivas. Formando a los futuros atletas del equipo Cuba.

El problema debe ser de sustracción, con una operación.

Agua

1. Selecciona la pregunta correcta.

La escuela Secundaria Básica Wilson Rojas Reca tenía al comenzar el curso 23 trabajadores docentes. Si de ellos 14 son maestros en formación.

___ ¿Cuántos maestros hay en total?

___ ¿Cuántos trabajadores hay en total en el centro?

___ ¿Cuántos docentes hay como promedio?

_ ¿Cuántos docentes ya son licenciados?

2. Redacta un problema matemático teniendo en cuenta los datos y la pregunta planteada.

Cantidad de libros que se leen en la escuela por día.

Lunes ___ 76

Martes__98

Miércoles__ 99

Jueves ___67

Viernes ___88

¿Cuántos libros se leen como promedio por día en nuestra biblioteca?

Árboles

1. Redacta un problema con los siguientes datos. Ten presente la pregunta dada. Solo utiliza los datos necesarios.

Matrícula ___ 41 alumnos.

Evaluados de excelente___ 7 alumnos

Evaluados de MB _____ 9 alumnos.

Evaluados de B _____ 10 alumnos

¿Cuántos alumnos evaluados de regular hay en el grupo de sexto grado?

2. Redacta un problema matemático teniendo en cuenta los datos y la pregunta dada.

Cantidad de grupo__ 10

Zunzunes llegados el lunes__ 74

Zunzunes llegados el martes__ 90

Zunzunes llegados el miércoles__99

Zunzunes llegados el jueves __ 93

Zunzunes llegados el viernes __ 66

¿Cuántos Zunzunes como promedio se recibieron por aula?

Tarea de aprendizaje 8

Título: Conociendo a Serafín

Objetivo: Formular problemas matemáticos utilizando datos biográficos de Serafín Sánchez Valdivia.

Orientación:

Se les entregará a los alumnos algunos datos biográficos del prócer espirituano, los cuales utilizarán para formular problemas matemáticos según las orientaciones del maestro.

Serafín Sánchez Valdivia nació el 2 de Julio de 1846, en la ciudad de Sancti Spíritus. El 6 de febrero de 1869, cuando se inicia la lucha en La Villas, se pronuncia en la finca Los Hondones, Bellamonte, al frente de unos 40 hombres, para mantenerse cerca de 30 años en un constante y abnegado bregar. El 24 de Julio de 1895, en las primeras horas de la noche arriba a las costas de Tunas de Zaza comandando una poderosa expedición. Libra su último combate en el Paso de las Damas el 18 de noviembre de 1896.

Formula un problema dada la pregunta.

1 ¿Qué edad tenía Serafín Sánchez Valdivia cuando murió?

2. Formula un problema matemático con los datos.

Nació en el 1846

Se levantó en armas en 1869.

3. Lee el siguiente texto. Serafín Sánchez Valdivia nació el 2 de Julio de 1846, en la ciudad de Sancti Spíritus. En 1869 se lanza a la lucha por la independencia.

a) Formula una pregunta para saber la edad que tenía Serafín cuando se lanzó a la lucha por la independencia.

b) Formula una pregunta para saber la edad que debía tener Serafín cuando vino en la expedición por Tunas de Zazas.

Evaluación.

El control de la actividad se hará por los puestos aclarando dudas.

Tarea de aprendizaje 9

Título: Cómo se organiza mi país.

Objetivo: Formular problemas matemáticos.

Orientación:

Se le entregarán algunos datos a los alumnos de cómo se comportan las organizaciones políticas y de masas en la escuela Antonio Guiteras Holmes.

1—Redacta un problema con los datos que te ofrecemos. Ten presente la pregunta dada.

Partido Comunista de Cuba _____ 13

Unión de Jóvenes Comunista _____ 9

¿Cuántos militantes hay en total entre las dos organizaciones?

2—Redacta un problema de sustracción con los datos que te ofrecemos. Elabora la pregunta.

Total de trabajadores _____ 45

Afiliados al sindicato _____ 36

3—Redacta un problema con los datos que te ofrecemos. Ten presente la pregunta dada.

Total de pioneros _____ 186

Importe final para las MTT _____ \$ 558

¿Cuánto aportó como promedio cada pionero?

Evaluación:

Se controlará la actividad por los puestos y se aclararán algunas dudas que puedan aparecer. Se les brindará los niveles de ayuda necesarios.

Tarea de aprendizaje 10

Título: Mi organización y yo.

Objetivo: Formular problemas matemáticos utilizando datos sobre la organización de pionero.

Orientación:

Se les entregarán a los alumnos algunos datos sobre la organización de pionero los cuales utilizarán en la formulación de problemas matemáticos con la debida orientación del maestro.

En el año 1931 el PCC decide encomendarle a la Liga Juvenil Comunista la tarea de fundar la Liga de los Pioneros de Cuba. La misma se disolvió en 1936. En el año 1961 se funda la Unión de Pioneros Rebeldes. Al año siguiente al crearse la Unión de Jóvenes Comunista, la UPR se convirtió en Unión de Pioneros de Cuba UPC. Luego de varios años, en el 1977 se aprobó convertir la UPC en Organización de Pioneros José Martí, OPJM.

1 Formula un problema matemático con los datos que te ofrecemos. Ten presente la pregunta que te brindamos.

Año que se funda la Liga de los pioneros 1931

¿Cuántos años hace que los pioneros cubanos están organizados?

2- Lee el siguiente texto: En el año 1961 se funda la Unión de Jóvenes Comunista, la UPR se convirtió en UPC. Luego de varios años en 1977 se aprobó convertir la UPC en Organización de Pioneros José Martí.

Formula un problema matemático con la pregunta.

a) ¿Cuántos años mantuvo el nombre de Unión de Pioneros de Cuba nuestra organización?

Formula un problema matemático con la pregunta.

b) ¿Cuántos años cumple nuestra organización el próximo 4 de Abril?

2.3 Análisis de los resultados alcanzados luego de la aplicación de las tareas de aprendizaje.

La evaluación de la efectividad de la propuesta exigió la aplicación del método del nivel empírico experimentación, en la variante del pre - experimento, con un diseño de pretest y postest, con control de la variable dependiente: nivel alcanzado por los estudiantes en la formulación de problemas matemáticos.

En el presente epígrafe se expone el modo en que se organizó el pre – experimento y los principales resultados que se obtuvieron. El estudio se desarrolló en la muestra declarada, en el horario docente de la asignatura, en correspondencia con el contenido que se aborde, durante el curso escolar 2010- 2011. .

El pre - experimento estuvo orientado a evaluar los resultados que se obtienen respecto a la aplicación de las tareas de aprendizaje para la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado de la escuela Antonio Guiteras Holmes con la aplicación de las tareas de aprendizaje elaboradas.

Teniendo en cuenta los indicadores, se seleccionaron los métodos fundamentales para determinar el estado de la variable dependiente antes (pretest) y después (postest) de la introducción de la variable independiente. Los métodos utilizados en ambos momentos fueron: la observación de los alumnos en la clase (anexo 3) y la prueba pedagógica final (anexo 5).

Los resultados descritos en el epígrafe 2.1 del informe, correspondientes a la etapa de diagnóstico del estado real del problema fueron utilizados como pretest, por mediar muy poco tiempo entre su aplicación y el proceso de intervención en la práctica pedagógica.

Para la aplicación del pre- experimento se determinaron las fases siguientes:

- Fase de diagnóstico: Permitió ahondar sobre el tema a partir de la aplicación de los instrumentos referidos, con el objetivo de constatar el nivel alcanzado por los estudiantes en la formulación de problemas matemáticos.
- Fase formativa: Se aplicó la propuesta de tareas de aprendizaje con el objetivo de contribuir a la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado.
- Fase de control: Permitió constatar la efectividad del trabajo, para lo cual se aplicaron los referidos instrumentos, con el objetivo de constatar el nivel alcanzado por los estudiantes en la formulación de problemas matemáticos, después de la introducción de la variable independiente.

El recorrido por estas tres fases permitió comprobar la efectividad de la propuesta en virtud de cumplir el objetivo de la presente investigación.

Medición de los indicadores.

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

Resultados de la observación, después de aplicada la propuesta.

Al analizar los aspectos a observar se pudo constatar que de los 17 alumnos 11 se encontraban interesados por identificar la actividad formulación para un 64,7% y 6 alumnos en el nivel medio para un 35,29%.

En cuanto a la determinación por sí mismo de la operación a utilizar y su significado práctico 10 alumnos alcanzaron el nivel alto para un 58,8 %, 6 alumnos el nivel medio para un 35,2% y 2 el nivel bajo que representan el 11,7 %.

A la hora de observar la espontaneidad de los mismos durante la elaboración de los elementos estructurales de los problemas matemáticos 11 alumnos logran el nivel alto para un 64,7 % y 6 el nivel medio para el 35,2 %.

Al analizar el último indicador, formular el problema matemático de forma independiente, 12 lograron el nivel alto para un 70,5%, 4 alumnos lograron el nivel medio para un 23,5% y 1 en el nivel bajo para un 5,8%.

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

Análisis de los resultados de la prueba pedagógica final

En el primer indicador en que los alumnos deben identificar la actividad de formulación, quince alumnos, que representan 88,2 % se ubicaron en un nivel alto, solo dos en el medio, para un 11,7 %.

En cuanto a la determinación de las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados, dieciséis de los alumnos se ubicaron en un nivel alto para un 94,1% apreciándose fortalezas en este sentido y uno que representa el 5,8 % en el nivel medio.

La observación al tercer indicador referido a elaboración de los elementos estructurales de un problema permitió corroborar que trece se encontraban en el nivel alto, que representan el 76,4 %, cuatro en medio, porque expresan incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos, lo que representa un 23,5 %.

En la formulación de problema se constató que de los diecisiete alumnos tomados como muestra, quince estaban en el nivel alto porque se ajustaban a la realidad, narraban situaciones reales o posibles y adecuado uso del vocabulario básico de la asignatura lo que representa un 88,2 %, uno en el nivel medio, que representan el 5,8 % porque describan la situaciones sin sentido común y con un mensaje educativo inadecuado y uno en el bajo, que representan el 5,8%, porque no se ajustaban a la realidad, describían situaciones sin sentido común o con un mensaje educativo inadecuado y presentaban errores ortográficos.

En la siguiente tabla se ilustran los resultados obtenidos después de aplicadas las tareas de aprendizaje.

Indicadores	Alto		Medio		Bajo	
	c	%	c	%	c	%
Identifican la actividad de formulación	15	82.2	2	11.7	-	-
Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.	16	94.1	1	5.8	-	-

Elaboran los elementos estructurales del problema matemático.	13	76.4	4	23.5	-	-
Formulan el problema matemático.	15	88.2	1	5.8	1	5.8

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

Indicadores	Alto				Medio				Bajo			
	pre		pos		pre		pos		pre		pos	
	c	%	c	%	c	%	c	%	c	%	c	%
Identifican la actividad de formulación	2	11.7	15	88.2	6	35.2	2	11.7	9	52.9	-	
Determinan las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.	3	17.6	16	94.1	5	29.4	1	5.8	9	52.9	-	
Elaboran los elementos estructurales del problema matemático.	5	29.4	13	76.4	7	41.1	4	23.5	5	29.4	-	
Redactan el problema matemático.	0	0	15	88.2	5	29.4	1	5.8	12	70.5	1	5.8

En sentido general pudo advertirse transformaciones de tendencia positiva de los escolares en cada uno de los indicadores evaluados. Las principales tendencias de cambio se orientan a una mayor y mejor identificación de la actividad de formulación; ajustada determinación de las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos; pertinente elaboración de los elementos estructurales del problema matemático y adecuada redacción del problema matemático.

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

CONCLUSIONES

- ♥ La consulta y análisis de las diferentes fuentes teóricas hizo posible la adquisición de los principales fundamentos conceptuales acerca de la formulación de problemas matemáticos.
- ♥ Sobre la base de dichos conocimientos se pudo constatar que los escolares de quinto grado en el diagnóstico inicial presentaban dificultades en la formulación de problemas matemáticos.
- ♥ Las tareas de aprendizaje dirigidas a la formulación de problemas matemáticos aportó un sistema de acciones donde se insertaron de manera coherente el concepto problema, su estructura, los significados prácticos de las operaciones de cálculo (a partir de la relación parte-todo) y la clasificación de los problemas, las mismas se graduaron de forma ascendente, y se tuvo en cuenta los intereses y motivos de los escolares.
- ♥ Se aplicó un grupo de tareas de aprendizaje para la formulación de problemas matemáticos interesantes, motivadores de gran interés para los alumnos de quinto grado.
- ♥ Se pudo constatar que las tareas de aprendizaje aplicadas, permitieron un avance sustancial, en la formulación de problemas matemáticos en los escolares de quinto grado de la escuela primaria Antonio Guiteras Holmes.

RECOMENDACIONES.

La evaluación del proceso investigativo permitió, a partir de la identificación de sus logros, insuficiencias y potencialidades futuras recomendar:

- Diseñar nuevas tareas de aprendizaje para la formulación de problemas matemáticos.
- Socializar los resultados de la presente investigación, como premisa y condición necesaria para su generalización e implementación.

BIBLIOGRAFÍA

- Addine Fatima. (2004) Didáctica, teoría y práctica. (Compil). Editorial Pueblo y Educación, La Habana..
- Albarrán J Y otros. (2006) Didáctica de la Matemática en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana
- Albarrán J. (2004) Clases de Matemática de la escuela primaria (material en soporte digital).
- Álvarez, A y otros. (2002.) La resolución de problemas en el área ciencias, un enfoque comunicativo. Ponencia. V. Evento Internacional La enseñanza de la Matemática y Computación .Matanzas.
- Arbola González T. (1989.) "La comprensión del lenguaje escrito "en revistas de psicología general y aplicada; esta 42. Ed Pirámide, Madrid, Abril.
- Ballester, Pedroso S. (1992). "Metodología de la enseñanza de la Matemática". (Tomo I). Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.
- Ballester, Pedroso S. (1995) "Enseñanza de la Matemática y la dinámica de grupo". Editorial Academia Ciudad Habana.
- Ballester, Pedroso S. (2000) Metodología de enseñanza de la matemática Tomo 2. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous Pérez L. y Celia Rizo (1992.) Didáctica y resolución de problemas, Evento sobre Didáctica de la Matemática, Ciudad de La Habana,
- Campistrous Pérez, L y Rizo, C. (1996). *Aprender a resolver problemas aritméticos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Campistrous, L y Rizo, C.(1999). Didáctica y solución de problemas. Evento sobre Didáctica de la Matemática. La Habana.
- ._____. Aprende a resolver problemas aritméticos, (2002.) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Capote Castillo, Manuel (2005). La orientación en la asimilación de problemas aritméticos

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

_____ (2008) (Soporte digital: 138) Desarrollo de capacidades matemáticas en la escuela. Tema 1."El empleo de los recursos heurísticos y el desarrollo capacidades de identificar, resolver y formular problemas. Clase 3:"Introducción al estudio de los problemas y su identificación.

Castro Ruz, F. (1978). Tesis y Resoluciones del Primer Congreso del Partido.

_____. (1988) Revista Educación, octubre-diciembre)

_____ (1995). Pedagogía 95.- La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

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

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

Cuba. Ministerio de Educación. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I Problemas Actuales de la Educación (2005). DrC. Adania Guanche: Hacia una pedagogía de la creatividad. La Habana. -1. Disco compacto.

Cuba. Ministerio de Educación. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I Problemas Actuales de la Educación (2005). DrC. Marta Martínez Llantada. Maestro y Creatividad ante el siglo XXI, La Habana.-1. Disco compacto.

Cuba. Ministerio de Educación. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I Problemas Actuales de la Educación (2005). DrC. Jorge Fiallo. Interdisciplinariedad -1. Disco compacto.

Cuba. Ministerio de Educación. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I Problemas Actuales de la Educación (2005). Lic. Tomasa Romero Espinosa. Hacia el Perfeccionamiento de la Escuela Primaria Cubana- La Habana.

Cuba. Ministerio de Educación. Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo (2005). Bases de la Investigación educativa y sistematización de la práctica Pedagógica. Material 2. Libro Introducción a la Investigación en la Educación – La Habana, 1. Disco compacto.

Constitución de la República de Cuba (2001) Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y

Educación.

Chevellard, y; Bosch, M. y Gascon, J. (1998) Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. Biblioteca del Normalista de la SEP, España.

Diccionario Encarta, versión digital

Dirección del proceso del aprendizaje de las asignaturas priorizadas (2000:). En Seminario Nacional para el Personal Docente, noviembre.

Gasón, Josep: (1994) "El papel de la Resolución de Problemas en la enseñanza de las Matemáticas", en Revista Educación Matemática, vol. 6, Nº 3. México, Grupo Editorial Iberoamérica.

García Batista, G. (2003) Compendio de Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación

González Maura, V. (2001 et-al_94 y 92) Psicología para educadores, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

_____ (1997) La motivación. Aspectos claves para su comprensión desde una perspectiva desarrolladora en Marta Martínez Llantada (compil.), "Reflexiones teórico – prácticas desde las ciencias de la educación.

González Rey, F (1989) Algunas cuestiones teóricas y metodológicas sobre el estudio de la personalidad. Ciudad de la Habana. Editorial pueblo y Educación.

González Serra, D. J, (2003): La motivación, varilla mágica de la enseñanza y la educación. Revista Educación no. 111, septiembre-diciembre. Ciudad de La Habana.

Jungk. W. (1982). Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1, La Habana: Editorial Pueblo y Educación

Labarrere Sarduy, A. (1980) Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.

Labarrere Sarduy, A. (1988). ¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas? Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Labarrere Sarduy, A. (1996) Pensamiento análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
- Leontiev, AN y Rubestein SL. (1961) Psicología. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba.
- Livina, M. J. (1999) Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de capacidades para resolver problemas matemáticos. Resisen opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico. Enrique José Varona. La Habana.
- Martínez Llantada, M. (2005) C.D de la Maestría en Ciencias de la Educación.) "Maestro y creatividad ante el siglo XXI. La Habana.
- MINED. (2003) Modelo de escuela primaria, La Habana
- MINED. (2005). Orientaciones Metodológicas de 6.to grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana:
- MINED. (1998). Programa Director de Matemática, material impreso, La Habana.
- Moreno Castañeda, M. J (2003): Alternativas de la personalidad (selección de lecturas). Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Moreno, C; Castelló, M; Clariana, M; Palma, M; Pérez, ML (1898.), Estrategia de la enseñanza-aprendizaje, formación en el profesoral y aplicación en el aula (Grau) Barcelona,
- Palacio Peña, J:(2003) "Colección de problemas para la vida. La Habana", Editorial Pueblo y Educación;
- Parra B, (1990)" Dos concepciones de resolución de problemas " Revista Educación Matemática, vol. 2 número 3, diciembre
- Petrovski, A. (1980) Psicología General. Moscú Editorial Progreso.
- Polya, G (1976) Cómo plantear y resolver problemas matemáticos. Editorial Trillas, México.
- Programa Director de las asignaturas priorizadas para la enseñanza primaria (2001). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Puig Luis (2002). Acerca del carácter aritmético o algebraico de los problemas verbales <http://www.uv.es/~didmat/luis/cuernavaca90.pdf>.

- Rico Montero, P (1996). Reflexión y aprendizaje en el aula. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P. (2003). "La zona de desarrollo próximo". Procedimientos y tareas de aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P. (2003). Procedimiento y tareas de aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P. (et al/2004.) Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P. (2004) Algunas exigencias para el desarrollo y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria. Cartas al maestro. La Habana. ICCP.
- Rico Montero, P. (2007) Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Rico Montero, P. (et al 2008) Exigencias del Modelo de Escuela Primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza-aprendizaje. La Habana, Editorial Pueblo y Educación
- .Rodríguez. E,..(1997) La enseñanza de los significados de las operaciones con números naturales en la escuela primaria .Tesis en opción al título de master de Educación Primaria, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona
- Rubinstein S, L. (1959) El pensamiento y los caminos de su investigación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rubinstein, S. L. (1966). E l proceso del pensamiento. Editora Universitaria. La Habana. Cuba.
- Rubinstein, S. L. (1977). El desarrollo de la psicología: Principios y métodos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Santos Trigo, Luz M. (1994) La solución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas_Cinvestav-IPN
- Semeón, Lafargue O. y otros. (1991) Metodología de la matemática en la escuela primaria. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación.

- Seminario Nacional para Educadores V (2004-10). El pensamiento pedagógico de José Martí. El diagnóstico y la evaluación de la calidad de la educación, noviembre, editado por Juventud Rebelde.
- Silvestre Oramas, M. (1997). Aprendizaje, educación y desarrollo. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Silvestre Oramas, M. (2002) Hacia una didáctica desarrolladora. La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Talizina N, F. (1987) La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares, Editoriales. Ángeles. México.
- Veloz Valdés, H. (et-al) (1987) "Calidad de la Educación Básica y su evaluación". La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein Toruncha, J (2000) Desarrollo intelectual de los escolares. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein. J. y Silvestre M. (2000) Aprendizaje, enseñanza y desarrollo, en ¿Cómo hacer mas eficiente el aprendizaje? México Edición CEIDE.
- Vigostky, L.S. (1935) Interacción entre enseñanza y desarrollo (compilación). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L.S. (1989). *Obras Completas*. Tomo V. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L. S. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Editorial Científico Técnica.
- Vladimir I Lenin (1981) Obras Escogidas T-4. Editorial Progreso.

Anexo 3

Título: Guía de observación.

Objetivo: Constatar el comportamiento de los escolares durante la realización de las tareas de aprendizaje relacionadas con la formulación de problemas matemáticos.

Aspectos a medir:

- Se muestran interesados por identificar la actividad de formulación.
- Logra determinar por sí mismo las operaciones aritméticas a utilizar y sus significados prácticos.
- Participa de forma espontánea en la elaboración de los elementos estructurales de los problemas matemáticos.
- Logran de forma independiente formular problemas matemáticos.

Anexo 2

Escala de valoración por niveles de los indicadores establecidos que miden la preparación de los alumnos de quinto grado para el trabajo con la formulación de problemas matemáticos.

Indicador 1.1

Nivel bajo (1). Presenta dificultades para identificar el concepto problema.

Nivel medio (2). Reconoce el concepto problema aunque presenta alguna inexactitud para aplicarlo en la formulación de problemas matemáticos.

Nivel alto (3) Evidencia dominio del concepto problema.

Indicador 1.2

Nivel bajo (1). No logra reconocer todos los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo.

Nivel medio (2). Muestra cierto dominio para identificar los significados prácticos cometiendo alguna imprecisión en los que se trabajan en el grado que imparte.

Nivel alto (3). Manifiesta precisión en el dominio de los significados prácticos de las operaciones a partir de la relación parte-todo.

Indicador 1.3

Nivel bajo (1) No reconoce la estructura de un problema matemático.

Nivel medio (2). Reconoce la estructura de un problema matemático, presentando algunas imprecisiones en ellas.

Nivel alto (3). Muestra dominio de la estructura de un problema matemático.

Indicador 1.4

Nivel bajo (1) No logra redactar problemas

Nivel medio (2) Logra redactar problemas con ayuda del maestro y de sus compañeros.

Nivel alto (3) Logra redactar problemas de forma independiente.

Anexo 1

Guía para el análisis de documentos.

Relación de aspectos que se tuvieron en cuenta para efectuar el análisis de los documentos normativos de la asignatura Matemática.

Objetivo: Constatar la posibilidad que brindan los contenidos del programa para evaluar el nivel de asimilación en la formulación de problemas matemáticos.

Se realizó el análisis de documento que consistió en:

1. Contenidos que contempla el Modelo de la Escuela Cubana y los programas de 1.ciclo y 2.ciclo con énfasis en el de 5.grado.
2. Objetivo de la asignatura en el grado, considerando los referidos a la formulación de problemas matemáticos.
3. Potencialidades que poseen los contenidos para el trabajo con la formulación de problemas matemáticos
4. Existencia o no, de actividades concretas para el desarrollo de la formulación de problemas matemáticos.

Anexo 4

Prueba pedagógica inicial aplicada.

Objetivo: Comprobar la formulación de problemas matemáticos teniendo en cuenta los elementos estructurales del problema así como el significado práctico de la operación.

Formula un problema matemático de adición con los siguientes datos de la localidad.

Datos

CDR # 4 Zona # 133 – 103 cederistas.

CDR # 8 Zona # 24 – 116 cederistas.

Anexo 5

Prueba pedagógica final aplicada.

Objetivo: Comprobar la formulación de problemas matemáticos teniendo en cuenta los elementos estructurales del problema así como el significado práctico de la operación.

Formula un problema matemático con las siguientes características:

.Sea un problema dependiente con dos pasos de solución y una sola pregunta.

.

Datos:

CDR # 4 Zona # 133 ____ 103 cederistas.

CDR # 8 Zona # 24 ____ 116 cederistas.