



**Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño  
Ciudad de La Habana**

**Universidad de Ciencias Pedagógicas  
Conrado Benítez García**

**Sede Universitaria Pedagógica Municipal de Cruces  
Tesis de presentación en opción al título Académico de Máster en Ciencias  
de la Educación**

**Mención de Educación Primaria  
Primera Edición**

**Título: Propuesta de ejercicios para favorecer la formulación de problemas  
matemáticos en los escolares de tercer grado**

**Autora: Lic. Mercedes Odalys Valdés Moya**

**“Año 52 de la Revolución”  
Curso 2009-2010**

## RESUMEN

El trabajo investigativo titulado "Propuesta de ejercicios para favorecer la formulación de problemas matemáticos en los escolares de tercer grado" tiene como objetivo: Elaborar una propuesta de ejercicios que posibilite la formulación de problemas matemáticos en los escolares de tercer grado de la enseñanza primaria, teniendo en cuenta los modos en que se ofrecen y la clasificación que se trabaja. Para su puesta en práctica se emplearon métodos científicos del nivel teórico, empírico y matemático. Se concreta en una propuesta de ejercicios dirigidos a los escolares de tercer grado, cuyo contenido posibilita la formulación de problemas matemáticos, donde el intercambio y la interacción de los estudiantes se conjuga también con el entorno sociocultural para propiciar el desarrollo cultural e integral de los mismos. Fue aplicada a 20 alumnos de tercer grado de la ENU Osvaldo Arniella Cabeza del Consejo Popular Potrerrillo y esto posibilitó arribar a la conclusión de que, con el empleo de los ejercicios contenidos en esta propuesta, se contribuye a que los escolares de tercer grado de la enseñanza primaria formulen problemas matemáticos, lo que confirma la idea a defender. El resultado de la investigación es aplicable a los demás grados de la enseñanza primaria.

## **ÍNDICE**

|                                                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Introducción.....</b>                                                                                        | <b>1</b>  |
| <b>Desarrollo.....</b>                                                                                          | <b>8</b>  |
| <b>Capítulo 1: Fundamentación Teórica.....</b>                                                                  | <b>8</b>  |
| <b>1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el Modelo de la escuela primaria actual.....</b> | <b>8</b>  |
| <b>1.1.1 Exigencias del Modelo de la escuela primaria.....</b>                                                  | <b>8</b>  |
| <b>1.1.2 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la escuela primaria.....</b>                   | <b>12</b> |
| <b>1.1.3 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tercer grado.....</b>                          | <b>18</b> |
| <b>1.2 La formulación de problemas aritméticos en la escuela primaria.....</b>                                  | <b>20</b> |
| <b>1.2.1 Definición y funciones de los problemas.....</b>                                                       | <b>20</b> |
| <b>1.2.2 Concepciones sobre la formulación de problemas aritméticos.....</b>                                    | <b>22</b> |
| <b>1.2.3 La formulación de problemas aritméticos en tercer grado.....</b>                                       | <b>37</b> |
| <b>Capítulo2: Presentación y fundamentación de la propuesta de actividades..</b>                                | <b>39</b> |
| <b>2.1 Diagnóstico de la muestra seleccionada.....</b>                                                          | <b>39</b> |
| <b>2.2 La propuesta de ejercicios. Descripción.....</b>                                                         | <b>41</b> |
| <b>2.3 Aplicación y validación de la propuesta.....</b>                                                         | <b>65</b> |
| <b>Conclusiones.....</b>                                                                                        | <b>74</b> |
| <b>Recomendaciones.....</b>                                                                                     | <b>75</b> |
| <b>Referencias bibliográficas.....</b>                                                                          | <b>76</b> |
| <b>Bibliografía.....</b>                                                                                        | <b>77</b> |
| <b>Anexos.....</b>                                                                                              | <b>82</b> |

## INTRODUCCIÓN

Los sorprendentes avances de la ciencia y la técnica se suceden impetuosamente. Toda nación, pequeña o grande , poderosa o subdesarrollada, en cualquier lugar del planeta Tierra y en cualquier régimen social, ha de preocuparse por su porvenir y tratar de formar cada vez más científicos y más técnicos que le permitan avanzar de acuerdo a los requerimientos del mundo actual. Este es uno de los imperativos para poder garantizar la supervivencia humana en el mundo. Para lograr dicho objetivo es irrefutable que la Matemática desempeña un importante papel, dado precisamente, por su estrecha relación con otras ciencias y por su aplicación en múltiples y variadas ramas del saber. Es indiscutible también que en el logro de ese propósito, el trascendental le corresponde a la escuela, que es la institución encargada de dotar de conocimientos, hábitos y habilidades al hombre nuevo y a la vez posibilita su desarrollo. Por la importancia que reviste la Matemática para el desarrollo científico-técnico y en la vida del hombre en particular, en nuestro país, desde edades tempranas se comienza a pertrechar a los niños de nociones elementales de esta ciencia. En la enseñanza primaria se continúa ampliando esos conocimientos y desarrollando habilidades que incluyen el trabajo con diferentes dominios numéricos, la Geometría, las unidades de magnitudes y el cálculo con todas las operaciones aritméticas.

Entre los innumerables esfuerzos que ha realizado el Estado por lograr la formación integral y armónica del hombre, desempeña una función importante el Perfeccionamiento Continuo del Sistema Nacional de Educación, en el cual la Educación Primaria ocupa un lugar importante, 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).

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 los 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 reconocido por Clements, M. A. (1988) y Campistrous, L. y Rizo, C. (1996), entre otros autores. Contribuye al logro de los objetivos de la enseñanza de la Matemática, al desarrollo del lenguaje oral y escrito, de operaciones mentales como el análisis, la síntesis, la abstracción y la generalización, lo que favorece el desarrollo del pensamiento lógico, heurístico y creativo (Escalona, D. M. (1944-64); Jungk, W. (1977); Labarrere, A. (1989); Suárez, C. y otros (1995); (Campistrous, L. y Rizo, C. (1996); González, D. (1996)).

También contribuye al desarrollo de la voluntad, la tenacidad, la persistencia, la perseverancia, el espíritu crítico y autocrítico. Además, las personas se apropian de información actualizada sobre el acontecer nacional e internacional; así como sobre las actividades económicas, políticas, culturales, deportivas que se desarrollan en su comunidad, lo que les ayuda a fortalecer su educación político-ideológica y la formación en valores.

Ese perfeccionamiento ha posibilitado estar a la par con las reformas educativas que, desde los años de la década del 90, se han venido desarrollando en los países de esta zona geográfica y que han sido evaluadas en diferentes ocasiones. Por ejemplo, en 1997, se realizó el Primer Estudio Internacional Comparativo del Lenguaje, Matemática, Factores Asociados (OREAL, 1997), gran esfuerzo realizado por La UNESCO y los estados latinoamericanos, en el que Cuba obtuvo resultados significativamente superiores a los restantes países, demostrando así, que las reformas no fueron en vano. Uno de los núcleos básicos en esas

evaluaciones resultó ser el aprendizaje y para obtener resultados satisfactorios fue necesario hacer ajustes curriculares a las asignaturas básicas y dentro de ellas, a Matemática. Esto propiciaría que los conocimientos y habilidades de los escolares cubanos estuvieran en correspondencia con los objetivos, contenidos y los tipos de preguntas que se evaluarían.

Un Segundo Estudio Regional Comparativo Explicativo(SERCE), patrocinado también por La UNESCO, volvería a efectuarse en el curso 2 005-2 006. Esto para Cuba representaba un gran reto y obtener resultados cuantitativos y cualitativamente superiores a los anteriores se convirtió en un firme propósito. Una vez más se pondría en evidencia el prestigio de la educación cubana, en la que tantos logros se habían obtenido hasta esos momentos y por la que incontables esfuerzos se habían realizado, por constituir la educación un pilar de la Revolución.

Este segundo estudio incluía los grados tercero y sexto y en él se evaluaría no sólo conceptos, relaciones y procedimientos aprendidos sino la utilización que pueden hacer de estos para comprender e interpretar el mundo, en una variedad de situaciones y contextos. Dentro de esos objetivos a evaluar se encontraba la resolución y formulación de problemas simples o compuestos con números naturales por lo que era indispensable trabajar por lograr esa habilidad en los escolares.

Es indudable que para lograr la habilidad en un determinado contenido se necesita resolver incontables ejercicios de ellos, más aún, cuando se trata de un objetivo que resulta difícil para los estudiantes, por lo que poder contar con muchos y variados relacionados con la formulación de problemas aritméticos posibilitaba que los escolares de tercer grado alcanzaran dicha habilidad.

Constituía una preocupación y a la vez una situación para los maestros de este grado no contar con la cantidad suficientes de ejercicios para lograr la formulación de problemas aritméticos, por lo que era necesario recurrir a la confección de muchos de ellos encaminados a ese objetivo.

La autora del trabajo, que era también maestra de tercer grado, consultó diferentes investigaciones que abordaran lo relacionado con la resolución y formulación de problemas aritméticos y pudo constatar que los autores tratan el

tema, pero desde aristas diferentes, es decir, no centran la atención en la formulación de problemas aritméticos. Abordan fundamentalmente la resolución de problemas sin detenerse en la formulación, aspecto que tan necesario resulta. La carencia de bibliografía señalada se ha evidenciado como resultado de la revisión documental realizada. Algunos autores nacionales y extranjeros han abordado, con profundidad, la solución de problemas matemáticos, entre ellos Jungk (1977); Polya (1984); Shoenfeld (1985) (extranjeros) y Escalona, (1954); Ruiz (1965); Ballester (1995); Campistrous y Rizo (1996); Llivina (1999) (nacionales).

Pero sobre la formulación de problemas matemáticos no es así, pues existe muy poca bibliografía (Labarrere, A. 1983-1989; Suárez, C. y otros 1995; Campistrous, L. y Rizo, C. 1996; González, D. 1996-2001). De manera que podemos aseverar que no se ha abordado suficientemente el tratamiento didáctico de la formulación de problemas matemáticos. Los maestros no cuentan con una bibliografía adecuada sobre este contenido.

Se analizó, además, la bibliografía propia del grado como: Programa, Orientaciones Metodológicas, Libro de Texto y Cuaderno de Trabajo.

Se pudo constatar que durante el curso los alumnos amplían el campo numérico, ya que conocen en la unidad 1 el intervalo de los números naturales de 101 al 10 000, con 39 h/c. En la unidad 2 se da tratamiento a la adición y sustracción hasta 10 000 para lo cual se cuenta con 54 h/c y en la unidad 3 se trabaja la multiplicación y división hasta 10 000 con 69 h/c, lo que hacen un total de 162 h/c. En las Orientaciones Metodológicas sólo aparecen 3 ejercicios de formulación de problemas teniendo en cuenta esquemas, igualdades y términos respectivamente. En el Libro de Texto aparecen un total de 13 ejercicios de formulación de problemas: 8 de ellos están dedicados a la formulación de preguntas, 1 a la formulación del problema según ilustraciones, 3 según la igualdad dada y 1 de formulación teniendo en cuenta los esquemas que es para los alumnos aventajados por lo que no está en correspondencia con la media del aula.

En el Cuaderno de Trabajo se ofrecen 6 ejercicios dedicados a la formulación: 2 basados en ejercicios, 2 en ilustraciones, 1 con datos y 1 con números. Es de destacar que en el grado se da tratamiento a los problemas compuestos

dependientes e independientes y sin embargo no aparecen ejercicios de este tipo para la formulación.

El estudio de los documentos antes expuestos, tal como se detalla, demostró la existencia de solamente 22 ejercicios referidos a la formulación de problemas matemáticos, lo cual, considera la investigadora insuficiente si se asume que se está hablando de todo un curso escolar y de un objetivo del programa que debe vencer el alumno al culminar el primer ciclo de la enseñanza primaria. Por otra parte también conduce a considerar que no existe la sistematicidad en la formulación ya que se trabaja muy poco.

Otra preocupación de la autora del trabajo era saber el grado de preparación que poseían los alumnos para poder realizar los diferentes tipos de ejercicios de elaboración de problemas matemáticos, por ello aplicó una prueba pedagógica de diagnóstico inicial. A través de ella pudo conocer que de los 20 alumnos, 15 formulaban la pregunta para la situación, 8 formularon el problema según datos numéricos y tuvieron en cuenta las ilustraciones, 4 formularon empleando el esquema gráfico y 8 tuvieron en cuenta las igualdades dadas por lo que los alumnos concluyen el tercer grado con pocas habilidades y baja preparación para lograr ese objetivo que se plantea en el programa de la asignatura.

Por lo señalado anteriormente se arribó al siguiente **Problema Científico:**

¿Cómo contribuir a la formulación de problemas matemáticos en los escolares de tercer grado de la escuela primaria Osvaldo Arniella Cabeza?

**Objeto de investigación:** Proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura Matemática en tercer grado.

**Campo de acción:** La formulación de problemas matemáticos.

**Objetivo:** Elaborar una propuesta de ejercicios que posibilite la formulación de problemas matemáticos en los escolares de tercer grado de la enseñanza primaria teniendo en cuenta los modos en que se ofrecen y la clasificación que se trabaja.

**Idea a defender:** La utilización de una propuesta de ejercicios para elaborar problemas matemáticos, teniendo en cuenta los modos y la clasificación a la que se da tratamiento en tercer grado de la enseñanza primaria, contribuye al logro de esta habilidad en los escolares.



Para dar cumplimiento al objetivo propuesto se desarrollan las siguientes **tareas científicas**:

- ✓ Diagnóstico inicial para constatar las dificultades que presentan los escolares de tercer grado de la enseñanza primaria en la elaboración de problemas matemáticos.
- ✓ Determinación de los presupuestos teóricos y metodológicos relacionados con la formulación de problemas matemáticos por los escolares de tercer grado de la enseñanza primaria.
- ✓ Elaboración de la propuesta de ejercicios para la formulación de problemas matemáticos en los escolares del grado seleccionado.
- ✓ Aplicación y validación de la propuesta de ejercicios elaborados.

Con el objetivo de desarrollar las tareas planteadas se emplearon diferentes métodos:

**Del nivel teórico:**

**Analítico - sintético:** con el propósito de procesar la información relacionada con el tema, para realizar la revisión bibliográfica de cada una de las partes que integran el problema.

**Inducción - deducción:** con el objetivo de efectuar las inferencias necesarias y lógicas durante la revisión bibliográfica y el procesamiento de la información obtenida como resultado de la aplicación para así llegar a generalizaciones, arribar a conclusiones y emitir recomendaciones en correspondencia con los resultados obtenidos.

**Análisis de documentos:** permitió realizar el estudio y análisis de la literatura psicológica, pedagógica y metodológica así como de los documentos metodológicos del Ministerio de Educación y la literatura docente de Tercer Grado para obtener toda la información posible relacionada con el tema en cuestión.

**Del nivel empírico:**

**La observación:** para apreciar el desempeño de los estudiantes en las diferentes actividades cognoscitivas durante toda la investigación.

**La prueba pedagógica:** para conocer las habilidades que poseían los escolares en la formulación de problemas matemáticos y obtener un diagnóstico inicial, así como para comprobar la efectividad de la implementación de los ejercicios contenidos en la propuesta.

**Del nivel matemático:**

**Cálculo porcentual:** para comparar los resultados al principio y al final, así como constatar la efectividad de los métodos aplicados.

**Determinación de la muestra:** se tomaron 20 alumnos de 3roC, que representa el 42,5 % de la matrícula del grado, de forma intencional por ser los alumnos de la autora de esta investigación .

**El aporte práctico** se concreta en una propuesta de ejercicios, dirigidos a los escolares de tercer grado, cuyo contenido posibilita la formulación de problemas matemáticos, donde el intercambio y la interacción de estudiantes se conjuga también con el entorno sociocultural para propiciar el desarrollo cultural e integral de los mismos.

## **Desarrollo**

### **Capítulo 1: Fundamentación teórica**

#### **1.1 El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en el Modelo de la escuela primaria actual.**

##### **1.1.1 Exigencias del Modelo de la escuela primaria.**

La Educación Primaria en los momentos actuales asume un extraordinario reto: la preparación de las nuevas generaciones para que puedan vivir en un mundo en el que los conocimientos científicos evolucionan con rapidez. Su objetivo ineludible debe ser formar en ellos cualidades del pensamiento y de la personalidad y que los dote de las herramientas necesarias para participar creativamente en la construcción de una sociedad cada día más culta y más justa. Tiene como fin contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar, fomentando desde los primeros grados la interiorización de conocimientos y orientaciones valorativas que se reflejan gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y comportamiento, acorde con el sistema de valores e ideales de la Revolución Socialista. Debe lograr la formación de un niño reflexivo, crítico e independiente que asuma cada vez más su papel protagónico en su actuación, que posea sentimientos de amor y respeto ante las manifestaciones hacia su patria, su familia, su escuela, sus compañeros y la naturaleza; así como que sea portador de cualidades esenciales como la responsabilidad, la laboriosidad, la honradez y la solidaridad.

El fin señalado se concreta en el desarrollo de los objetivos desde primero a sexto grado, dentro de los cuales se pueden citar:

- Aplicar en distintos tipos de actividades los conocimientos y habilidades intelectuales adquiridos (identificación, observación, comparación, definición, explicación, argumentación, valoración y modelación), mediante los cuales pueda conocer e interpretar componentes de la naturaleza, de las relaciones que existen entre ellos, así como la sociedad y de sí mismo, en vínculo estrecho con la vida cotidiana.

- Interpretar y ejecutar diferentes órdenes y orientaciones como parte de los ejercicios, que le permitan la búsqueda de alternativas de solución, la realización independiente y en colectivo de las tareas de aprendizaje vinculadas a problemáticas de la vida, mostrando avances hacia un pensamiento crítico, reflexivo y flexible, y desplegar imaginación, fantasía y creatividad en lo que hace.
- Interpretar adecuadamente la información cuantitativa que recibe por diferentes vías, así como formular y resolver problemas aritméticos que conduzcan a describir y crear patrones; realizar operaciones seriadas, a partir del empleo de diferentes técnicas de solución, sus habilidades de cálculo con números naturales y fraccionarios y cantidades de magnitudes, en la solución de ecuaciones, incluyendo las potencias y las radicales, así como también mediante sus conocimientos acerca del tanto por ciento y la proporcionalidad.
- Aplicar la estructura del sistema de numeración decimal y sus propiedades fundamentales en la solución de ejercicios.
- Identificar, describir, comparar y trazar figuras y cuerpos geométricos que aparecen en objetos concretos y sus representaciones, mediante el conocimiento de sus propiedades esenciales; deducir nuevas propiedades a partir de ellas; argumentar proposiciones y poder establecer relaciones, tales como igualdad geométrica, el paralelismo y la perpendicularidad entre sus elementos, con el fin de que pueda apropiarse de estrategias de pensamiento lógico.

Como parte de la concepción desarrolladora que sirve de base al Modelo de la Escuela Primaria, un elemento de partida esencial en el análisis lo constituye la consideración de la enseñanza como guía del desarrollo. Los niveles de desarrollo que alcanza el escolar están mediados por la actividad y la comunicación que realiza como parte de su aprendizaje, por lo que constituyen los mediadores entre el niño y la experiencia cultural que va a asimilar.

Algunas exigencias que permiten al maestro ganar más precisión en su conducción pedagógica del proceso de enseñanza- aprendizaje son:

- Diagnóstico de la preparación y desarrollo del alumno
- Protagonismo del alumno en los distintos momentos del proceso de enseñanza- aprendizaje
- Organización y dirección del proceso de enseñanza- aprendizaje
- Concepción y formulación de la tarea

La adquisición de un conocimiento, el desarrollo de una habilidad o la atención a la formación de una cualidad, se estructuran generalmente a partir de antecedentes ya adquiridos, por lo que el conocimiento del nivel logrado respecto a estos antecedentes en cada alumno se convierte en un indicador necesario para la concepción y estructuración del proceso. De lo antes expuesto se deriva que la realización del diagnóstico que ofrezca estos elementos esenciales resulta una exigencia obligada.

El diagnóstico permite orientar de forma eficiente, en función de los objetivos propuestos, las acciones del maestro al concebir y organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y dar atención a las diferencias individuales de alumno; de ahí, que violar este requerimiento conduce a desarrollar en proceso sin elementos objetivos, convirtiéndose en una de las causas que incide en su calidad. Permite al maestro brindar niveles de ayuda y por consiguiente el alumno pasa a ser sujeto activo en la adquisición de su aprendizaje, desarrollando su protagonismo.

Lograr una posición activa del alumno requiere que su participación haya implicado un esfuerzo intelectual que demande orientarse en la tarea, reflexionar, valorar, suponer, llegar a conclusiones, argumentar, utilizar el conocimiento y generar nuevas estrategias.

El protagonismo del alumno en la ejecución del proceso estará dado tanto en el nivel de implicación en la búsqueda del conocimiento y las exigencias de las tareas para adquirirlo y utilizarlos, como por las propias exigencias de las tareas que deberán propiciar un rico intercambio y comunicación entre ellos y los maestros. Se manifiesta en los diferentes momentos del desarrollo de su actividad, es decir, tanto en la orientación como en la ejecución y valoración de las tareas que realiza. Para lograr este protagonismo del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje se precisa de una concepción diferente en cuanto al papel a asumir por el

educador en su organización y dirección de la actividad y las tareas de aprendizaje que él concibe, en las que la independencia y la participación del alumno serán esenciales desde su concepción y planificación, así como en su ejecución y control; de forma tal que dirija el proceso con la implicación y flexibilidad necesarias respecto a la participación del estudiante en este.

Deberá propiciarse en cada momento que el alumno participe en la búsqueda y utilización del conocimiento, como parte del desarrollo de su actividad, lo que le permitirá ir transitando por niveles diferentes de exigencias, que pueden ir desde una simple reproducción del conocimiento a una aplicación a situaciones nuevas que le exijan una actividad mental superior, en la que el alumno ponga en evidencia la transferencia de los conocimientos y procedimientos adquiridos en la solución de nuevas problemáticas.

Otro aspecto importante en la dirección y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje lo constituye la concepción de las formas de actividad colectiva, que desempeñan un papel importante como elemento mediatizador para el desarrollo individual. La interacción directa del maestro con los alumnos, entre las parejas de alumnos, en el equipo y en el grupo en general constituyen exigencias para concebir la organización y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un aspecto no menos importante lo constituye el control de dicho proceso, cuya efectividad no sólo está dada por su sistematicidad y utilización sino porque abarque los aspectos necesarios con la amplitud y profundidad requerida, que informen al maestro sobre el salto cualitativo que el alumno debe haber logrado, como resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje del grado en cuestión, o si estos se han quedado por debajo del nivel esperado.

La remodelación del proceso de enseñanza-aprendizaje precisa, además de lo señalado, de un cambio esencial en la concepción y formulación de la tarea, porque es en la tarea donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por los alumnos.

La formulación de la tarea plantea determinadas exigencias al alumno, que deberán responder a los tres niveles de asimilación (reproductivo, de aplicación y de creación). Al planificar sus clases el maestro deberá tener en cuenta este

aspecto, de manera que logre un mayor desarrollo en el escolar una vez que este ha asimilado la esencia de los conceptos y procedimientos como parte de la realización de las tareas en el nivel productivo, ofreciéndole posibilidades de ejercicios mediante los cuales pueda transferir esos conocimientos a nuevas situaciones(aplicación), así como tareas que le exijan niveles de creatividad. Cuando se trabaja con cualquiera de los tres niveles, en todos los casos las tareas de aprendizaje deben exigir procesos de reflexión y activación en los estudiantes.

### **1.1.2 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la escuela primaria**

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del maestro como transmisor del conocimiento, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del alumno. Tiene lugar en el transcurso de las asignaturas escolares y como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento y valores legados de la humanidad. En este proceso el alumno aprende diferentes elementos del conocimiento, nociones, conceptos, teorías, leyes que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará de los procedimientos que el hombre ha adquirido para la utilización del conocimiento.

El aprendizaje estimula el desarrollo de la inteligencia pero cuando es mecánico, repetitivo, tiende a quedarse en un plano externo y es limitada su influencia estimuladora del desarrollo de las capacidades intelectuales del hombre. Se aprende, además, mediante la investigación y la adquisición de conocimientos por sí mismos, por tanto, es preciso que llegue a ser agente de su propio aprendizaje.

A la actividad cognoscitiva de los alumnos que tiene lugar en el desarrollo del proceso de enseñanza, se le ha denominado actividad docente. En ella se

reproducen la estructura de cualquier actividad humana y toma un carácter especial en los escolares, pues en la medida en que su realización sea correcta, el producto que se obtiene en el desarrollo de los procesos psíquicos y cualidades de la personalidad del alumno será superior. Se insiste en la necesidad de que junto con los conocimientos y como procesos necesarios para adquirirlos sólidamente se formen y desarrollen también las capacidades y habilidades intelectuales, que son fundamentales para la independencia cognoscitiva.

“La formación del pensamiento del alumno requiere del empleo y el despliegue de verdaderas situaciones que pongan a funcionar el razonamiento, la elaboración de hipótesis, la búsqueda de experimento mental. Una situación trivial no desarrolla el pensamiento, sino que habitúa al alumno a los caminos trillados y de bajo esfuerzo intelectual” (1).

El aprendizaje constituye una de las condiciones esenciales para lograr que los alumnos asuman un papel activo en dicho proceso. Se hace necesario que el alumno aprenda a controlar y valorar los resultados de sus tareas, a encaminar sus esfuerzos con un nivel de orientación preciso, lo que le propicie gradualmente regular sus acciones, o lo que es lo mismo, ir acercándose cada vez más a la forma correcta de la realización de las tareas a partir de la corrección de los errores cometidos. La aproximación del alumno, con un mayor nivel de conciencia, a los nuevos conocimientos que adquiere, la posibilidad gradual de ir a la corrección de las dificultades que pueda afrontar en el desarrollo de las tareas y con ello la obtención de niveles superiores en su calidad, le va proporcionando sentimientos de satisfacción en el proceso de aprendizaje, lo que favorece la aparición de vivencias positivas y de un adecuado estado emocional en el desarrollo de sus tareas docentes. Lo anterior, matizado por las valoraciones, que con respecto a sus logros recibe de sus maestros y compañeros, resulta condición indispensable para un proceso de aprendizaje efectivo y desarrollador.

El estudiante, en su actividad de aprendizaje, desarrolla sus métodos y procedimientos, de manera inicial similar al del profesor y de ese modo va dominando las habilidades y asimilando los conocimientos, y manifiesta su



independencia al ejecutar los métodos, que por sí solo, entiende que son necesarios utilizar para la solución de nuevas situaciones más complejas, llegando incluso al nivel de desempeño de carácter creativo.

Aprendizaje, educación y desarrollo son procesos que poseen una relativa independencia y singularidad propia, pero que se integran en la vida humana conformando una unidad dialéctica. La educación constituye el proceso social complejo e histórico concreto en el que tiene lugar la transmisión y asimilación de la herencia cultural acumulada. El aprendizaje representa el mecanismo a través del cual el sujeto se apropia de los contenidos y las formas de la cultura, transmitidas en la interacción con otros sujetos. El papel de la educación ha de ser el de crear desarrollo a partir de la adquisición de aprendizajes específicos y relevantes.

Un aprendizaje desarrollador promueve el desarrollo integral de la personalidad del educando, garantizando la unidad y equilibrio de lo cognitivo y lo afectivo – valorativo en su desarrollo y crecimiento personal. Potencia el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la autorregulación, el desarrollo de la capacidad de conocer, controlar y transformar creadoramente su propia persona y su medio y desarrolla la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades, estrategias y motivaciones para aprender a aprender y de la necesidad de una auto educación constante.

Félix Varela vio el proceso cognoscitivo como un proceso natural. Dio gran importancia al desarrollo intelectual y moral. Indicaba que al niño debían presentársele las materias de modo nuevo, estimulándolo de manera que todo le parezca fácil, que se le dosifiquen los conocimientos. Aconsejó que antes de que el hombre comience a conocer los objetos, el mundo que lo rodea, debe ejercitarse en las habilidades u operaciones para pensar. Siempre creyó que en el hombre existen potencialidades sobre los que influye la educación, quien las conduce por el camino del bien y del saber y que sus resultados contribuyen al mejoramiento y el bienestar.

“...el talento es un don de la naturaleza; pero puede rectificarse y aun adquirirse por el estudio...” (2)

Para Martí la formación del hombre tenía que ser integral, en todo momento debía presentarse al niño la unidad dinámica que existe entre los conocimientos útiles, el desarrollo del pensamiento creador, la responsabilidad de actuar para transformar el medio natural y social que le rodea y la formación de valores morales positivos. En sus ideas está claramente perfilado el fin de la educación.

“La educación tiene un deber ineludible para con el hombre, - no cumplirlo es crimen: conformarle a su tiempo – sin desviarle de la grandiosa y final tendencia humana” (3).

Situó al hombre de manera activa y protagónica en el proceso de su propio aprendizaje ante la naturaleza y la sociedad. Procuró la enseñanza: “por la vida y para la vida “y con un carácter práctico.

“Puesto que ha vivir viene el hombre, la educación ha de prepararlo para la vida. En la escuela se ha de aprender el manejo de las fuerzas con las que en la vida se ha de luchar “(4).

El propósito de Martí estaba encaminado a poner en un primer plano el proceso de aprendizaje, el interés por formar en el niño la cultura de las emociones, para enriquecer así su mundo interior, para que pueda identificarse con los grandes problemas sociales y políticos a los cuales ha de enfrentarse.

En los momentos actuales, aprender matemáticas ha dejado de ser comprendido como la simple acumulación de conceptos, teoremas o procedimientos en un determinado orden o relación, lo que ha conducido a que esta ciencia se comprenda como algo estático, como un complejo de términos y símbolos que el alumno tiene que dominar.

El cuestionamiento de estas posiciones se hace partiendo de la idea de que aprender matemáticas es una actividad en la que el sujeto desarrolla o construye ideas, recopila información, descubre o crea relaciones, discute ideas, plantea conjeturas, valora resultados, pero que se realiza dentro de un contexto social que le aporta una significación que se va acercando al objeto.

En el análisis de las nuevas tendencias de la enseñanza de la Matemática muchos autores consideran que crear matemáticas es elaborar definiciones, más que repetir definiciones dadas por otros, es buscar ejemplos más que solicitarlos, es plantear contraejemplos cuando se quiere demostrar que una propiedad no es válida, es encontrar sentido a las hipótesis de un teorema, es hacerse preguntas además de responderlas. Valoran el aporte significativo que ofrece el trabajo con los problemas matemáticos al enfrentar al alumno con diferentes situaciones de la naturaleza y la sociedad para solucionar con éxitos cada situación afrenta.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria debe tener una concepción desarrolladora. Una educación desarrolladora es aquella que conduce al desarrollo, que va delante del mismo-guiando, orientando, estimulando-que tiene en cuenta el desarrollo actual para ampliar continuamente los límites de la zona del desarrollo próximo o potencial, y por lo tanto, los progresivos niveles de desarrollo del sujeto. La educación cuando es desarrolladora promueve y potencia los aprendizajes desarrolladores.

La educación desarrolladora es el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social; que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y transformar la realidad en un contexto social-histórico concreto.

El nivel primario constituye una etapa muy importante con relación al desarrollo de potencialidades en los escolares, no exclusivamente en el área intelectual sino también en el área afectivo-emocional, ambas permitirán el desarrollo exitoso en etapas posteriores.

A través del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática debe hacerse explícita 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 su revelación en su actual contextual.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria está concebido de forma tal que se corresponda con el Modelo que se exige y que contribuya al logro del fin y los objetivos propuestos. Tiene sus propios objetivos instructivos y educativos, los primeros referidos al desarrollo de conocimientos, de capacidades mentales generales y habilidades intelectuales y específicas y los segundos referidos a la formación de cualidades de la personalidad. Ambos se van cumpliendo de forma gradual en correspondencia con cada grado del nivel.

Esta propicia y exige que los alumnos dominen la estructura de los números y su orden y reconozcan la extensión de esa estructura decimal al dominio de los números fraccionarios (expresados en notación decimal). A través de la asignatura compararan, leen y escriben números fraccionarios y naturales cualesquiera; escriben números fraccionarios en distintas formas de representación (fracción, mixto y expresión decimal); expresan valores aproximados de expresiones decimales mediante redondeo y usan estos procedimientos para representar en el rayo numérico; reconocen la relación entre los conceptos fracción y tanto por ciento.

La asignatura propicia y exige además, habilidades en el cálculo con números fraccionarios y naturales, para ello dominan el significado práctico de las operaciones aritméticas, calculan cualquier tipo de operaciones, incluyendo operaciones combinadas y en cualquier forma de representación y resuelven operaciones lineales sencillas. Dominan el concepto magnitudes proporcionales reconociendo cantidades de magnitudes que son directamente proporcionales y estableciendo proporciones correctas entre ellas.

En la asignatura conocen procedimientos de solución de ejercicios y problemas con números naturales y fraccionarios, típicos de fracciones, de ecuaciones, razones, tanto por ciento y proporciones. Formulan preguntas para una situación dada y también cambiar la formulación de la pregunta, problemas simples con el empleo datos numéricos, de igualdades, de ilustraciones y de esquemas gráficos. Dominan las unidades básicas del SI (longitud, superficie, masa, tiempo y monetaria), así como las de uso frecuente que no pertenecen al SI. Para ello conocen representantes de

esas unidades, hacen estimaciones sencillas y realizan ejercicios de conversión, las utilizan en la solución de ejercicios con texto, problemas, cálculo y en actividades de la vida práctica.

Esta asignatura desarrolla formas lógicas de razonamiento, cualidades de la conducta y la personalidad, contribuye fuertemente a la educación patriótica y socialista, mediante su propio contenido, que permite reflejar los aspectos cualitativos y cuantitativos de la realidad objetiva. Tiene dentro de sus objetivos enseñar a los alumnos a utilizar correctamente y cuidar sus instrumentos de trabajo, libros de textos y cuadernos.

### **1.1.3 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en tercer grado**

La enseñanza de la Matemática en el tercer grado da inicio a una nueva etapa de exigencias en la formación general matemática, que se sustenta en el desarrollo de habilidades básicas, logradas en los dos primeros grados. Los alumnos amplían sus conocimientos acerca de los números naturales; sobre la base del dominio de los números hasta 100 y los conocimientos del sistema de posición decimal, mediante la realización de consideraciones de analogía, aprenden cómo se forman números naturales mayores que 100 y hasta 10 000, así como procedimientos de comparación y ordenamiento.

El dominio de los números naturales y de las relaciones entre ellos sirve de base en este grado al trabajo encaminado a la determinación de regularidades para la realización de actividades de seriación en situaciones numéricas. De igual manera se realizan actividades de seriación a partir de patrones geométricos.

El dominio de los ejercicios básicos de adición, sustracción, multiplicación y división posibilitan el desarrollo de habilidades de cálculo oral con algunos ejercicios con números de tres y cuatro lugares, mediante la aplicación de procedimientos de solución ya conocidos y las reglas para la multiplicación y división por 10 y por 100, haciendo énfasis en el significado práctico de las operaciones aritméticas.

En este grado se inicia el aprendizaje de los procedimientos escritos de las cuatro operaciones fundamentales de cálculo; para lo cual deben ofrecerse sucesiones de indicaciones que los escolares deben interiorizar hasta su automatización. Se introduce el concepto fracción a partir de sus significados prácticos y se aplica a la solución de problemas sencillos.

Se continúa elevando el nivel de dificultades en la solución de ejercicios con texto y problemas, ya que se solucionan por primera vez problemas compuestos dependientes, y se siguen utilizando formas y técnicas de trabajo que permiten desarrollar habilidades para hallar, cada vez con mayor independencia, una vía de solución para ejercicios o problemas dados. En particular los alumnos deben aprender a interpretar información sobre la vida cotidiana y su entorno más cercano.

En este grado los alumnos deben formular preguntas para una situación dada y también cambiar la formulación de la pregunta, deben además, formular problemas a partir de una igualdad dada, de ilustraciones y con el empleo de esquemas.

La Geometría se continúa trabajando con las figuras conocidas en grados anteriores y con la noción del concepto igualdad geométrica; se desarrollan habilidades en el trazado de rectas y segmentos paralelos y perpendiculares con el empleo de la regla y el cartabón, así como en el trazado de circunferencias utilizando el compás. Conocen nuevos conceptos geométricos en los cuales reconocen las figuras ya estudiadas y en general se continúa desarrollando un sentido geométrico en los alumnos.

La formación politécnica de los alumnos se verá favorecida en este grado, por el trabajo con las magnitudes, que se dan estrechamente relacionadas con el cálculo, así como por el desarrollo de habilidades geométricas, muy especialmente las relacionadas con el trazado y la medición.

En la clase de Matemática se estimula y amplía sistemáticamente la formación intelectual mediante la comprensión y el razonamiento de los ejercicios y problemas.

Se continúa en este grado el trabajo con el software educativo relacionado con los contenidos matemáticos de grados anteriores y con los que se introducen.

Es importante lograr que los alumnos realicen suficientes actividades que les permitan desarrollar diferentes niveles en el desarrollo de habilidades, desde aprender a escuchar atentamente, hasta trabajar de forma independiente e incluso algunos puedan llegar al trabajo creador.

El aseguramiento de una atmósfera alegre e interesante para el aprendizaje, de modo que se logre el interés y placer por los razonamientos matemáticos, es fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la clase de Matemática en este y todos los grados de la enseñanza.

## **1.2 La formulación de problemas aritméticos en la escuela primaria**

### **1.2.1 Definición y funciones de los problemas**

Según define el Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado Grijalbo un problema es: una controversia o duda que se intenta resolver. Es lo que impide o dificulta la consecución de algo; traba. Es una cuestión que ha de resolverse científicamente previo conocimiento de ciertos datos. Es un tema dedicado o para el que no se tiene una respuesta única. Es un enigma, pena o dificultad.

En el ámbito de la enseñanza es común emplearlo para designar algún tipo de tarea que se le asigna al escolar, aunque no toda tarea constituye un problema pues no cumple con los requisitos que debe reunir un verdadero problema.

El colectivo de autores cubanos, retoma lo planteado por los autores alemanes W.Jungk y Zilmer en Metodología de la enseñanza de la Matemática y expresan 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 dados, datos) conocida y una situación final (incógnita, elementos buscados) desconocida, mientras que su vía de solución, también desconocida, se obtiene con ayuda de procedimientos heurísticos. Para

pasar del planteamiento inicial a la nueva exigencia la vía tiene que ser desconocida, cuando esta se conoce deja de ser un problema.

Luis Campistrous y Celia Rizo lo definen en su libro “Aprendiendo a resolver problemas aritméticos” como toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo.

La autora del trabajo coincide en que un problema matemático es: una situación o situaciones que posee interrogante(s) y que para ser solucionado por el individuo necesita del conocimiento de la naturaleza y la sociedad, así como del empleo de medios, propios de esta ciencia, que posibilitan y facilitan la vía para llegar a la respuesta correcta.

La importancia de los problemas está dada por la función que estos realizan en la enseñanza de la Matemática y que se encuentran en estrecha relación con los campos de objetivos de la enseñanza de esta disciplina.

Un análisis detallado del trabajo con los problemas en la enseñanza de la Matemática, estos muestran que deben ser utilizados como un medio de desarrollo matemático general del alumno. Los problemas cumplen las funciones: instructiva, educativa, desarrolladora y de control.

La función instructiva está dirigida a la formación en los alumnos de sistemas de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos matemáticos que se corresponden con su etapa de desarrollo. A través de los problemas deben ser fijados conceptos, teoremas y procedimientos matemáticos.

La función desarrolladora está encaminada a desarrollar el pensamiento de los alumnos (en particular, la formación en ellos del pensamiento científico y teórico), contribuye a la formación del pensamiento lógico del alumno. Esta función en particular es la que forma habilidades a los alumnos en la utilización de los métodos del conocimiento científico (observación, comparación, experimentación, análisis, síntesis y generalización).

La función educativa está orientada a la formación de la concepción científica del mundo en los alumnos. A través de estos se asimilan nuevos conocimientos (específicos de la ciencia, éticos, políticos, etc). La misma está orientada al desarrollo de los intereses cognoscitivos, de cualidades de la personalidad y



también a lograr que el alumno conozca nuestra realidad y nuestros éxitos, así como a desarrollar el patriotismo y el internacionalismo.

La función de control orienta a determinar el nivel de la instrucción de los alumnos, su capacidad para trabajar independientemente, el grado de desarrollo de su pensamiento matemático. Comprueba en qué medida se cumplen los objetivos de la asignatura.

Las funciones mencionadas no se presentan aisladas unas de otras, aunque en cada problema concreto puede aparecer una o más de estas funciones como rectoras.

### **1.2.2 Concepciones sobre la formulación de problemas aritméticos**

La didáctica de la Matemática hace gran empeño en el valor que, junto a la solución de problemas, tiene la actividad de elaboración de los mismos por los escolares. Posee suma importancia tanto para la adquisición de conocimientos como para el desarrollo de hábitos y habilidades necesarios para el trabajo independiente de estos. Es necesario partir de la definición dada en el Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado Grijalbo sobre lo que significa el vocablo siguiente:

Formular: Reducir a términos claros y precisos un mandato, una proposición, una denuncia, etc. || **2.** Recetar. || **3.** Expresar, manifestar. || **4. Mat.** Representar mediante signos matemáticos las relaciones entre las diferentes magnitudes de un enunciado. || **5. Quím.** Representar mediante símbolos químicos la composición de una sustancia o de las sustancias que intervienen en una reacción.

La formulación de problemas matemáticos por los escolares es un proceso complejo que consiste en que este debe crearlos, construirlos de manera relativamente independiente y comienza generalmente cuando se le ofrece determinada información o situación inicial.

La formulación de un problema matemático con texto 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 la(s) persona(s) que la realiza(n).

.Algunos autores en sus bibliografías hacen referencias a la contribución que ejerce la formulación de problemas al desarrollo en los escolares de la posibilidad de establecer, con relativa facilidad, las relaciones cuantitativas en el material matemático y el poder hacer generalizaciones rápidas, así como a la posesión de un pensamiento flexible, que como características peculiares, presentan los alumnos con capacidades para esta ciencia, que ha sido demostrado en investigaciones realizadas por Labarrere, A. (1987; 1988), Campistrous, L. y Rizo, C. (1996), Suárez, C. y otros (1995), González, D. (1996-2 001) entre otros.

La posibilidad de establecer las relaciones cuantitativas en el material matemático al elaborar problemas está dada, precisamente, en que los alumnos son capaces de captar las múltiples relaciones cuantitativas que mantienen o pueden mantener entre sí los datos de la situación inicial. Aquellos escolares que logran establecer con relativa facilidad las relaciones cuantitativas en el material matemático son también capaces de asimilar rápidamente los diferentes procedimientos para la formulación de problemas.

La habilidad de formular problemas exige que el alumno cree en gran medida, por sí mismo, las relaciones que mantienen los diferentes componentes del problema a formular .La formulación tiene como prerequisite el complejo proceso de análisis y síntesis que posibilita la transformación y reorganización del material de la situación inicial y del que se obtiene como resultado, el problema formulado.

La teoría del conocimiento y la teoría psicológica marxista-leninista han demostrado que la forma de conocer, de penetrar en la esencia de los objetos y fenómenos y en las múltiples relaciones que estos mantienen entre sí, se basa fundamentalmente en la producción-creación de estos objetos, fenómenos y relaciones. Cuando el alumno formula algún problema se convierte en agente activo que tiene ante sí la tarea de crear determinadas relaciones matemáticas.

La formulación de problemas matemáticos facilita el desarrollo de habilidades para determinar las dependencias y relaciones cuantitativas en el material matemático porque habitúa, desde el punto de vista creador, a trabajar con ellas.

En cuanto a la influencia que ejerce la formulación de problemas matemáticos sobre el desarrollo de la flexibilidad del pensamiento del escolar se puede plantear que si se realiza de forma correcta puede hacerlo positivamente de lo contrario lo que hace es limitar y restringir la flexibilidad. Utilizar adecuadamente la formulación de problemas implica que el maestro cree las condiciones para que puedan entre otras cosas:

- Variar la formulación de los problemas sin variar la situación inicial.
- Hacer un mismo tipo de problemas a partir de diferentes situaciones iniciales.
- Modificar datos y las preguntas a partir de diferentes situaciones iniciales.
- Formular problemas cuyos métodos de solución posean diferentes grados de diferencia.

La flexibilidad del pensamiento no se logra únicamente al formular de manera variada, sino que para cada problema formulado, el alumno prevea determinado método de solución. Juega un papel primordial en esto, que el maestro insista al alumno no solamente en formular el problema por formularlo, sino en que contemple las posibilidades de soluciones.

El tratamiento de la formulación de problemas contribuye a que el escolar comprenda que, por lo general un mismo problema puede solucionarse por vías diferentes, haciéndolo consciente también de que tras variadas formulaciones pueden encerrarse estructuras similares en los problemas. Puede comparar diferentes formas y vías de solución y con la ayuda del maestro buscar y seleccionar los procedimientos más económicos y ventajosos.

La formulación de problemas posee suma importancia para desarrollar la capacidad matemática del escolar, y especialmente cualidades positivas de su pensamiento. Desarrolla su interés por la matemática y el alumno descubre que puede ser un “constructor” creador de esta ciencia.

La formulación de problemas necesita de determinados requisitos como son:

- Conocer los elementos que componen la estructura del problema (datos necesarios, relación entre los datos)
- Saber que en todo problema existe una pregunta o incógnita en la que se plantea lo que es necesario encontrar o demostrar.

La ausencia de los elementos que integran el problema aritmético es uno de los factores que impide su correcta formulación. Para elaborar correctamente un problema aritmético no basta con que el escolar posea conocimientos sobre los elementos que lo integran, esta acción requiere que despliegue una compleja actividad analítica–sintética que le permita no sólo captar la situación inicial sino también determinar las relaciones particulares que mantienen los componentes de la situación entre sí y lo que es muy importante, prever las cifras, dependencias y relaciones que puedan formar parte del problema que debe formular.

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 los elementos estructurales que, desde el punto de vista externo, conforman el problema y no el concepto de estructura propiamente matemático.

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.

La formulación del problema exige que el escolar sea capaz de orientarse, analizar y estructurar, de manera adecuada, la situación inicial de la que parte para formular el problema, es decir asumir un pensamiento independiente, sentido común, originalidad y creatividad. Enunciar el problema no consiste en reproducir la información contenida en la situación inicial sino transformarla, reorganizarla y si es necesario agregar aquellos elementos que no estando presentes en dicha

situación debe, sin embargo, formar parte del problema formulado. En la formulación de problemas matemáticos se centra la atención en las propiedades esenciales declaradas en los presupuestos teóricos de partida:

A. La formulación de problemas matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática es una configuración psíquica, predominantemente cognitivo-instrumental.

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 regulación psíquica comienza a funcionar, en la unidad de lo afectivo y lo cognitivo, en las dos dimensiones funcionales.

Para formular un problema matemático con texto 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 los datos apropiados, la determinación de las relaciones matemáticas a reflejar en forma explícita y no explícita 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 del 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.

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.

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.

B La formulación de problemas matemáticos con texto relacionados con la práctica está conformada, funcionalmente, por tres dimensiones: la procesal, la cognitivo-instrumental y la motivacional.

La dimensión procesal de la competencia para formular problemas matemáticos comprende los procesos psíquicos que intervienen en dicha formulación. Por ser esta una actividad intelectual, los procesos que intervienen en ella son predominantemente cognitivos, aunque como ya ha sido abordado, intervienen

otros procesos emocionales y volitivos, pero en unidad dialéctica (Llivina, M. 1999; p. 53).

Los procesos psíquicos intelectuales que predominantemente intervienen en la formulación de problemas matemáticos son propios de las capacidades, es decir: memoria, imaginación, pensamiento y sensopercepción.

En tal sentido, es posible utilizar, como indicadores de la dimensión procesal, los siguientes:

a) Calidad procesal que expresa la caracterización cualitativa de las acciones intelectuales, por ende, de los procesos sobre cuya base éstas transcurren. Para su caracterización puede ser utilizado un grupo de subindicadores que son los siguientes:

- ◆ Independencia: Es la posibilidad de cada sujeto de seguir una línea propia de pensamiento y modos de procesamiento autónomos. Está relacionada con los diferentes niveles de ayuda y con el tipo de orientación que cada sujeto necesita para las acciones necesarias al formular el problema.
- ◆ Originalidad: Se expresa por la cantidad de ideas y opiniones inusuales, no comunes, que el sujeto puede ofrecer y generar ante un hecho, situación o fenómeno para formular problemas novedosos.
- ◆ Fluidez: Se expresa en el número de ideas o producciones que el sujeto pueda generar o utilizar al formular los problemas matemáticos con texto.
- ◆ Flexibilidad: Se expresa en la variedad de recursos que el sujeto es capaz de emplear en la determinación de relaciones matemáticas entre los datos para formular y en la posibilidad de modificar situaciones y relaciones dadas.
- ◆ Elaboración: Se evidencia en la posibilidad para producir gran cantidad de riqueza de detalles en el análisis de una idea o de una situación dada, que permita variedad y precisión en la formulación del problema.
- ◆ Logicidad: Se manifiesta en la posibilidad de seguir un orden lógico y en la descripción de datos y situaciones reales o que se ajusten a la realidad.

- ◆ Profundidad: Se refiere a las posibilidades de penetración en la esencia de los hechos, los fenómenos y las situaciones, buscando mensajes educativos y haciendo abstracción de lo que no es significativo.
- ◆ Productividad: Se comprende como el equilibrio relativo entre la velocidad del procesamiento de la información para la formulación del problema, la relativa independencia y la calidad del problema formulado.

La independencia, la originalidad y la productividad responden a la necesidad de valorar cualitativamente la naturaleza individual de la formulación de problemas matemáticos.

El otro indicador para caracterizar la dimensión procesal es la metacognición, que incluye, para la formulación de problemas matemáticos, dos aspectos importantes: el metaconocimiento y el control ejecutivo.

Metaconocimiento: Es el conocimiento acerca del conocimiento, es decir, el conocimiento y conciencia que el sujeto tiene de las estrategias utilizadas, de los lados fuertes y débiles de su ejecución, preferencias o tendencias a un determinado estilo o modalidad de procesamiento y de sus posibilidades intelectuales; así como el grado de conciencia acerca de la tarea que realiza, sus condiciones, prerequisites, exigencias y los obstáculos involucrados.

Control ejecutivo: Está dado por el dominio y uso efectivo de la planificación, supervisión, corrección, comprobación, evaluación y los procesos que caracterizan el control y autorregulación de la actividad que se realiza.

La función reguladora de la metacognición se expresa también en el carácter sistémico de la competencia para formular problemas matemáticos, pues en ella aparecen relacionados sus diversos componentes. En este sentido, la función reguladora de la metacognición se apoya, fundamentalmente, en el conjunto de conocimientos que el sujeto ha asimilado y forma parte de su experiencia individual; estos conocimientos son puestos en funcionamiento por el sujeto mediante la realización de un conjunto de acciones específicas para la actividad y de carácter general que van monitoreando el proceso que está teniendo lugar y determinando su correspondencia con fines, objetivos, condiciones.



La dimensión cognitivo-instrumental de la competencia para formular problemas matemáticos incluye como indicadores:

a) Sistema de acciones intelectuales necesarias para formular problemas matemáticos

Dada la concepción amplia asumida por Llivina, M. y colectivo de autores, consideran como acciones intelectuales las siguientes:

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

Se consideran como acciones intelectuales esenciales para formular problemas matemáticos las siguientes:

- ♦ Identificar la situación de formulación, 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 quiere formular.
- ♦ Determinar los contenidos matemáticos a utilizar, analizando el tipo de problema a formular y la información disponible para precisar la operación o las operaciones relacionadas con el tipo de problema y decidir los significados prácticos de esas operaciones que abordará, entre otros contenidos.
- ♦ Elaborar los elementos estructurales del problema matemático. Para ello es preciso seleccionar o determinar los datos apropiados, determinar las relaciones matemáticas a reflejar en forma explícita en el problema y las relaciones matemáticas 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 permite describir y relacionar los elementos estructurales de forma que revelen la contradicción entre lo conocido y lo desconocido.
- ♦ Redactar el problema matemático, para lo cual es preciso analizar el hecho, el fenómeno o la situación que se narrará en el problema y su vinculación con la realidad; así como el mensaje educativo que será incluido, 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, valorar el proceso para comprobar la presencia innecesaria y la carencia o no de elementos en el problema.

#### b) Bases de contenidos

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 nuestras conquistas, respecto a otros países, indudablemente contribuye a la adquisición de esos conocimientos generales.

Igualmente resulta imprescindible el dominio de contenidos matemáticos específicos, que constituyen 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 con otras palabras, es primario poseer conocimientos y que éstos estén adecuadamente estructurados.

Como indicadores para caracterizar las bases de contenidos se aceptan los empleados por Llivina, M. (1999), que son los siguientes:

- ♦ Volumen: Entendido como la riqueza de conocimientos sobre una o más áreas, fundamentalmente el nivel de conocimientos generales que posee el sujeto y que le facilita el desarrollo de las acciones intelectuales para la formulación de problemas.
- ♦ Especialización: Considerado como el nivel de profundidad y solidez de la información que se posea en un área determinada, en un campo del saber o en una esfera de la actividad y que favorece la riqueza de ideas y el nivel de exactitud científica, al narrar situaciones para formular los problemas matemáticos.

- ♦ Organización: Comprendida como el nivel de estructuración y sistematización de los conocimientos, para poder relacionar nuevas informaciones, transformar y generar nuevas situaciones que puedan ser utilizadas al describir y narrar los relatos propios de la formulación de problemas matemáticos con texto.

Para el maestro sistematizar y alcanzar adecuados niveles de dominio de estas invariantes funcionales y contribuir al logro de una correcta formulación de problemas en sus alumnos puede:

1- Elaborar un banco de datos.

Búsqueda de información en periódicos, revistas y otras fuentes.

Selección de datos relacionados con los avances de la Revolución en las diferentes esferas de la actividad, en comparación con otros países del mundo.

Clasificación de los datos en aspectos relacionados con las esferas económica, científico-técnica, política, social, cultural, deportiva, medio-ambiental.

Confección de una carpeta con los datos seleccionados y clasificados.

2- Determinar el objetivo o intención para el que será formulado el problema.

Determinación y selección de las posibles intenciones del problema. Ejemplos:

Introducción de un contenido nuevo.

Fijación de determinado contenido.

Aplicación de algún contenido.

Identificación de problemas y de sus elementos estructurales.

Enseñanza de la resolución de problemas.

Análisis de los objetivos de la clase de Matemática en la que será utilizado el problema.

Búsqueda de relaciones entre el objetivo de la clase y las intenciones posibles.

Precisión del objetivo del problema a formular.

3- Clasificar el problema a formular

Análisis del objetivo del problema.

Análisis de las diferentes clasificaciones conocidas y sus correspondientes parámetros de dificultad.

Valoración de posibles combinaciones a partir de los parámetros de dificultad.

Ejemplos:

Simple, sin necesidad de modelo y lenguaje directo.

Compuesto (con un solo modelo auxiliar y una sola operación), modelo inmediato y lenguaje directo.

Compuesto (con dos problemas auxiliares y una o dos operaciones), modelo complejo y lenguaje indirecto.

Análisis de los datos disponibles.

Decisión del tipo de problema a formular.

4- Determinar los contenidos matemáticos a utilizar.

Análisis del tipo de problema a formular, en correspondencia con el objetivo y los datos disponibles.

Precisión de los contenidos matemáticos que se relacionan con el tipo de problema y objetivo propuestos.

Precisión del o de los significados prácticos de las operaciones que serán utilizadas en el problema (si es necesario).

5- Elaborar los elementos estructurales del problema a formular (situación inicial).

Selección de los datos apropiados, de acuerdo con el tipo de problema a formular.

Determinación de las relaciones matemáticas a reflejar en forma explícita (si fuera necesario).

Realización de las operaciones necesarias.

Determinación de las relaciones matemáticas que incluirá en forma no explícita en el problema.

Realización de las operaciones necesarias.

Realización de un dibujo, si fuera necesario.

Redacción de la o las preguntas del problema, a partir del tipo de pregunta a utilizar.

6- Precisar y redactar el problema matemático.

Determinación del hecho, fenómeno o situación que se narrará en el problema y su vinculación con la realidad.

Determinación del mensaje educativo que será incluido en el problema.

Vinculación de estos aspectos con los elementos estructurales del problema, ya elaborados.

Narración o redacción del problema, con una adecuada redacción y ortografía.

7- Resolver y evaluar el problema matemático formulado.

Solución del problema siguiendo las técnicas, los procedimientos y las estrategias acostumbradas para ello.

Realización y comprobación de las operaciones aritméticas.

Comparación con las operaciones previstas en la formulación.

Comprobación del cumplimiento de las exigencias del problema.

Comparación con lo previsto en la formulación.

Solución del problema por otros compañeros.

Comparación con la solución prevista en la formulación.

Evaluación individual y colectiva de la calidad del problema formulado, a partir del cumplimiento de los requisitos para considerar un problema matemático bien formulado.

Para considerar un problema matemático bien formulado deben tenerse en cuenta varios requisitos como:

1-Relacionados con las exigencias iniciales:

Ajustarse a la situación inicial dada (si existe ésta).

Responder al tipo de problema previsto (a partir del grado de dificultad prefijado, según cada parámetro).

Paso del texto al modelo

Estructural

Del lenguaje

2-Vinculados con la estructura del problema:

No incluir en el enunciado del problema el elemento pedido 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 lo buscado.

Expresar el texto del problema con la 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 determinadas.

3- 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 de las operaciones que se aplican (si es necesario).

No utilizar significados que no se correspondan con la operación o las operaciones seleccionadas (si es necesario).

4- Vinculados 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.

5- En relación con el mensaje educativo:

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

6-Relacionados con el aspecto lingüístico:

Expresarse en oraciones completas, con ideas claras. Correcta redacción general.

Empleo adecuado de términos matemáticos.

Correcta ortografía.

Para formular problemas matemáticos es necesario seguir posibles pasos para desarrollar las acciones intelectuales, estos dependen de impulsos según las necesidades de los alumnos y son adecuados a la situación inicial que presente el maestro.

A continuación, ofrecemos algunas sugerencias de impulsos para cada paso, a modo de ejemplo (González, D. 1996; p. 57-58):

1. Analiza la información dada.

- ◆ Lee detenidamente lo dado.
- ◆ Recuerda la estructura de un problema.

- ♦ ¿Qué elementos de la estructura del problema están presentes?
- ♦ Determina los elementos de la estructura del problema que faltan.

2. Precisa qué vas a relatar y qué operación utilizarás.

- ♦ ¿Qué sucesos, cosas, personas, animales, o situación utilizarás en la narración o el relato?
- ♦ Determina si lo que vas a narrar se refiere a hechos reales.
- ♦ Piensa en qué operación u operaciones utilizarás en el problema. Recuerda su significado práctico.

3. Completa los elementos de la estructura del problema.

- ♦ ¿Los datos te permiten utilizar la operación deseada? ¿Por qué?. Si no es así, selecciona o elabora otros.
- ♦ Determina, si no aparecen, la relación o las relaciones matemáticas que puedas establecer entre los datos.
- ♦ Elabora un gráfico o un esquema, si lo consideras necesario.
- ♦ Elabora la o las preguntas, si no aparecen, según la relación o las relaciones que determinaste.

4. Formula el problema.

- ♦ Vincula los elementos de la estructura del problema.
- ♦ Redacta cuidadosamente el problema.

5. Resuelve el problema.

- ♦ Sigue los pasos para resolver problemas.
- ♦ Comprueba las operaciones y el problema.

Los datos que se ofrezcan en las diferentes situaciones iniciales deben reflejar, siempre que sea posible, aspectos relacionados con el desarrollo económico, político y social del país, preferentemente de la comunidad donde está enclavada la escuela, con cifras actualizadas.

En todas las actividades que se realicen se debe incrementar el nivel de exigencia en cuanto a las dificultades, en la medida en que se avance en el trabajo.

El maestro cuenta con diferentes modos de ofrecer al alumno la formulación del problema matemático, lo cual posibilita la variedad. Pueden ser:

Según el medio que se utilice:

Oral.

Escrito.

Según como se simbolice.

En forma de láminas.

A manera de esquema.

En forma numérica.

En forma de igualdad.

Emplear, de forma correcta y variada, estos diversos modos, posibilitará que los escolares desarrollen habilidades al formular y resolver problemas matemáticos.

Resulta también imprescindible atender a las particularidades individuales de los niños (as) al utilizar diferentes tipos de situaciones.

Investigaciones realizadas por otros autores, han evidenciado que aquellos alumnos que reciben instrucción especial en el proceso de formulación de problemas pueden resolver mejor otros tipos de tareas matemáticas. Para ellos resulta más fácil el análisis del texto de los problemas y ejercicios con texto y pueden establecer más rápida y correctamente las relaciones cuantitativas que mantienen los datos entre sí.

La formulación de problemas adecuadamente utilizada permite no sólo que el alumno aprenda a formular de manera correcta sino también para el mejoramiento de la solución de problemas. A través de esa actividad desarrolla la independencia y creatividad, crea condiciones para el desarrollo del lenguaje general y del matemático en particular. Desarrolla además, su interés por la Matemática.

### **1.2.3 La formulación de problemas aritméticos en tercer grado**

Dentro de los objetivos planteados en el Modelo de escuela primaria para el tercer grado se encuentra el de formular y resolver ejercicios con textos y problemas aritméticos simples y compuestos. El programa de la asignatura de matemática plantea como objetivos instructivos:

- Formular problemas aritméticos con independencia de acuerdo con el desarrollo logrado.



- Desarrollar habilidades para resolver y formular ejercicios con textos y problemas.

Al cursar este grado los alumnos continúan realizando la formulación de problemas aritméticos, iniciados desde primer grado, ahora con mayor exigencia. Lo formulan con igualdades dadas, con ayuda de esquemas, de ilustraciones y con datos numéricos, tanto de forma oral como escrito.

Para dar cumplimiento a los mismos se va dando tratamiento a la formulación desde la primera unidad del programa, de forma gradual, en correspondencia con el dominio numérico y con las cuatro operaciones fundamentales de cálculo que efectúan en el grado.

En el epígrafe 1.1 Consolidación de los números naturales hasta 100 y del cálculo con estos números, tienen la posibilidad de formular una pregunta para la situación dada (LT Pág.5 Ej.22), de formular problemas simples según ilustraciones (LT Pág.5 Ej.17) y según datos (LT Pág.9 Ej. 46). Desde ese momento el maestro debe comenzar a realizar en sus clases acciones intelectuales esenciales para una correcta formulación, a través de la cual capacite al alumno a partir del uso adecuado de los significados prácticos de las operaciones y la utilización de técnicas de trabajo, modelación, lectura analítica y reformulación .

Al dar tratamiento a los números naturales hasta 10 000, se enfrentan a ejercicios en los que deben formular problemas con datos numéricos, con ejercicios y con números (CT Pág.3).

En el epígrafe 2.1 Adición y Sustracción hasta 10 000. Cálculo oral formulan preguntas para situaciones dadas para lo cual cuentan con el (LT Pág.48 Ej.19). Esto se motiva con noticias del radio, prensa, televisor u otro material y se les aclara que a veces para una situación se puede elaborar más de una pregunta. Dan tratamiento a los problemas simples con determinadas palabras (quedan, más que, cuarta parte...) que indican o no la operación deben realizar (LT Pág.48 Ej. 19, inciso C) y (CT Pág.81 Ej.1).

El maestro debe hacer especial énfasis en que no siempre esas palabras indican la operación a realizar pues los alumnos tienden a hacerlo de forma mecánica.

En este epígrafe conocen que hay preguntas que poseen datos numéricos y los comparan con otros problemas que no lo tienen. Se les enseña a reformular, de forma tal que en la pregunta no aparezcan datos numéricos (LT Pág.49 Ej.2).

Continúan ejercitando la formulación de la pregunta para situaciones dadas en el subepígrafe 2.1.3 y para ellos poseen el (LT Pág.57 Ej.4).

Conjuntamente con los ejercicios de formulación planteados anteriormente en este grado, formulan con igualdades dadas, en las cuales el alumno debe analizar el significado práctico de la operación (LT Pág.52 Ej.10) y (LT Pág.77 Ej.15). Se da tratamiento a la elaboración de problemas con esquemas gráficos, para el cual aparece un solo ejercicio.

## **Capítulo 2: Presentación y fundamentación de la propuesta de actividades**

### **2.1 Diagnóstico de la muestra seleccionada**

La muestra seleccionada se escogió de forma intencional ya que es el grupo de alumnos de los que la autora es maestra, lo cual posibilita que de ellos posea un diagnóstico real tanto psicológico como pedagógico, además serían objeto de evaluación en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) a efectuarse en el curso 2 005-2 006. Está formada por 20 alumnos de tercer grado, 11 hembras y 9 varones, poseen 8 años de edad. Han alcanzado cierto aumento de estatura y peso, generalmente mayor en los varones, con respecto a la edad preescolar.

Son capaces de controlar con mayor voluntariedad sus conductas, permaneciendo sentados y atentos en períodos más prolongados, aunque necesitan moverse constantemente, jugar y realizar diferentes actividades. En los cambios de una actividad a otra necesitan realizar ejercicios físicos sencillos para recuperarse y continuar la actividad docente porque se agotan física y mentalmente, lo que puede afectar el rendimiento en la clase, el interés por aprender y su propio desarrollo. Poseen un determinado desarrollo de la percepción, la memoria y el pensamiento. Ya el estudio les exige concentrar su atención y cumplir las tareas asignadas. Son niños que aprenden, que admiran y a los que inquietan muchas

cosas de las cuales desean conocer más y que relacionan con lo ya conocido. Y a han adquirido las habilidades generales de observar y describir y que en este grado se llevarán a niveles superiores. Han adquirido, además, habilidades lectoras y comunicativas que se continuarán perfeccionando. Hasta ahora responden en forma reproductiva ante preguntas directas y los más aventajados realizan sencillas generalizaciones y valoraciones, aunque lo hacen de forma muy general. Al analizar los resultados que obtienen en su trabajo, se orientan más por los aspectos externos o formales de las tareas que por las exigencias que deben cumplir para su realización. No son aún capaces de poder argumentar de forma objetiva la calidad que obtienen en sus trabajos.

Entre las razones que motivan la aceptación y el rechazo entre ellos resultan predominantes los aspectos que se manifiestan en las relaciones con los demás, en los cuales la amistad y la referencia a cualidades de la personalidad (amables, educadas) aumentan notablemente. Han comenzado a brindar atención al incremento del vocabulario, del conocimiento, en particular de términos que indican características de las personas, de su forma de ser.

El amigo, el compañero, ha adquirido gran importancia para cada uno. Poseen una mayor dedicación emocional y afán de compartir y conversar con ellos, conocer sus opiniones sobre determinadas cuestiones. Tiene gran fuerza el juego y la comunicación con los compañeros. Los motivos de conversación no muestran temas centrales, se dispersan entre la escuela, los juegos, la televisión y los deportes. El centro de sus conversaciones son los propios compañeros, estar y comunicarse con ellos y el lugar más frecuente para el juego es la escuela, donde permanece buena parte del tiempo diario.

Aunque poseen inclinación por los compañeros de sus mismas edades, no niegan la importancia del adulto, de cuyo afecto, orientación y ejemplo necesitan. Sienten interés por parecerse a ellos por lo que observan sus conductas y las valoran con espíritu crítico: si el adulto es o no justo, si prefiere algunos miembros del grupo, si le encarga tareas y luego estas no se revisan, si no cumple lo que promete, etc.

Ante la pregunta ¿cómo tú eres?, generalmente responden con una valoración general de aceptación de sí mismo: “soy bueno “-. Sólo en algunos casos utilizan cualidades específicas de la personalidad como estudio, amable, juguetón, etc.

Son alumnos que les gusta la computación y en los tiempos libres ver televisión y jugar ajedrez.

Al solucionar problemas simples y compuestos independientes presentan dificultades en el razonamiento ya que no realizan una lectura analítica de la situación presentada y se detienen en la(s) pregunta(s) para determinar los datos que se le ofrecen , cuáles necesitan, qué les dice la pregunta y determinar el o los significados prácticos de las operaciones para resolver y dar la respuesta, es decir una vez planteada la tarea comienzan a ejecutar sin haberse detenido lo suficiente a esclarecer las condiciones y los medios para su realización por lo que tienen una tendencia a la ejecución.

Poseen habilidades de cálculo con las cuatro operaciones que se han de trabajar, ejercicios con texto, numeración y geometría. Aún deben perfeccionar el trabajo con magnitudes, sobre todo en las conversiones.

En el proceso de formulación presentan dificultades al elaborar una pregunta para una situación dada ya que muchas veces no se corresponde con el texto que se presenta y no conlleva al significado práctico de la operación. Al formular problemas aritméticos, tanto orales como escritos, teniendo en cuenta las ilustraciones, esquemas, los datos e igualdades dadas, hay alumnos que no hacen corresponder el texto elaborado a la situación inicial dada. Otros tienden a expresar el texto de modo que no es posible determinar el o los significados prácticos de la operación. Algunos formulan la pregunta del problema sin relación con el texto, incluyen datos que no se ajustan a la realidad y además presentan imprecisiones en la redacción coherente y en la ortografía.

## **2.2 La propuesta de ejercicios. Descripción**

La propuesta de ejercicios para la formulación de problemas aritméticos fue confeccionada por la autora al analizar que la cantidad de estos contenidos en el

Libro de Texto, en las Orientaciones Metodológicas y en el Cuaderno de Trabajo de tercer grado eran insuficientes para que los estudiantes logren ese objetivo al terminar el grado y la enseñanza primaria como plantea las exigencias del modelo de escuela primaria y el programa de estudio que estipula:

- Formular problemas aritméticos con independencia de acuerdo con el desarrollo logrado.
- Desarrollar habilidades para resolver y formular ejercicios con textos y problemas.

Fue confeccionada también teniendo presente que sería un objetivo a evaluar en el Segundo Estudio Regional Comparativo Explicativo (SERCE) del OREALC/UNESCO de Cuba junto a otros 15 países en el curso 2006-2007, por lo que se hacía necesario que los alumnos alcanzaran la habilidad para poder obtener resultados satisfactorios.

A continuación se presenta la propuesta de ejercicios elaborada para lograr la formulación de problemas matemáticos en los escolares de tercer grado:

**Ejercicios en correspondencia con el Capítulo 1: Los números naturales hasta el 10 000.**

1- Elabora oralmente una pregunta para la siguiente situación problémica:

En el huerto escolar hay pioneros, 6 de ellos recogen tomates, los demás recogen pepinos.

2- Elabora ahora en forma escrita la pregunta para esta situación:

En la recogida de materia prima los alumnos de 3. A recogieron 46 botellas y los de 3. B recogieron 9 botellas menos.

3- Elabora, en forma oral, un problema matemático en el que emplees estos datos:



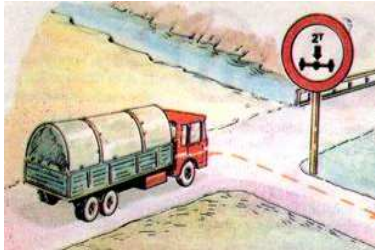
un camión con 57 cajas de naranjas



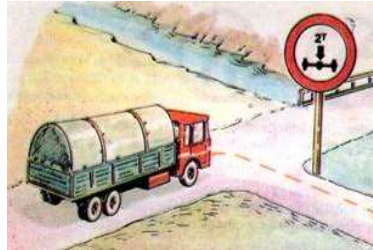
otro camión con 43 cajas de naranjas

4- Modifica los datos anteriores y elabora ahora, en forma escrita, un problema matemático. Resuélvelo y responde.

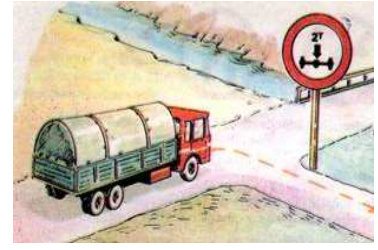
5- Ten en cuenta lo que observas para elaborar un problema en forma oral.



1000 cajas.



1000 cajas.



1000 cajas.

6- Cambia los datos del problema que construiste anteriormente y elabora otro, en forma escrita, en el que operes de igual manera. Soluciónalo y responde.

7- Observa los datos que se te ofrecen. Tenlos en cuenta al elaborar un problema matemático en forma oral.



un rollo con 400 m de alambre  
alambre



otro rollo con 38 m de

8- Construye en forma escrita un problema matemático con la idea. Resuelve y responde

los alumnos de tercer grado,  
colocaron 200 banderitas rojas y  
39 azules...

9- Elabora otro problema parecido al anterior pero modifica los datos, también resuélvelo y responde.

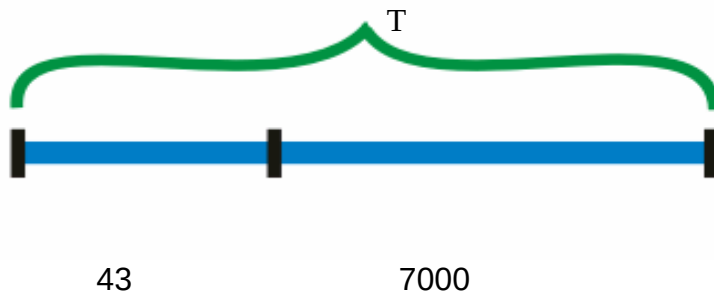
10- Elabora, resuelve y responde un problema en el que debas solucionar la igualdad:

$$6\,000 + 489 = x$$

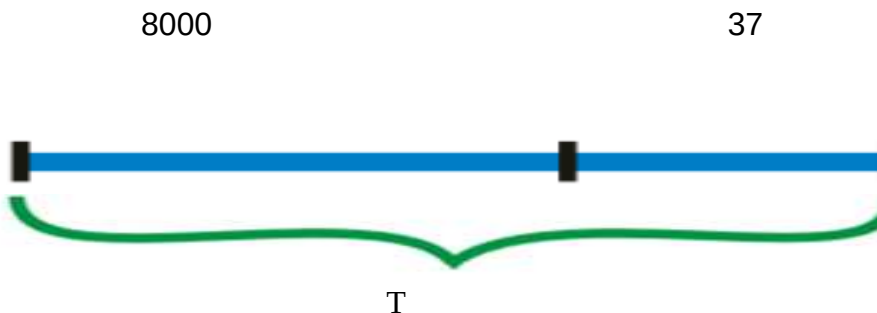
11- Elabora otro para la siguiente igualdad:

$$329 + 8\,000 = x$$

12- Elabora un problema matemático que corresponda al esquema. Resuélvelo y responde.



13- Construye otro problema que corresponda ahora a este esquema. Resuélvelo y responde.





14- Elabora, en forma oral, un problema matemático en el que utilices como datos el antecesor de 5 001 y el sucesor de 2 999.

15- Construye, en forma escrita, otro problema matemático en el que emplees como sumandos el sucesor de 4 000 y el antecesor de 2 001. Resuélvelo y responde.

16- Elabora un problema oral con los datos que observas. Después revuélvelo y responde en tu libreta.



1 00 m



1 00 m



100 m



1 00 m



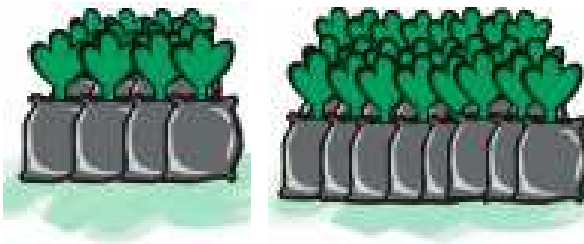
1 00 m

17- Empleando otros datos numéricos elabora uno parecido al del ejercicio anterior pero en forma escrita. Resuelve y responde.

18- Observa lo ilustrado y elabora un problema. Resuélvelo y responde tu pregunta.



19 -Ten en cuenta estos datos y elabora oralmente un problema matemático con dos preguntas independientes. Después solúcionalo y responde en tu libreta.



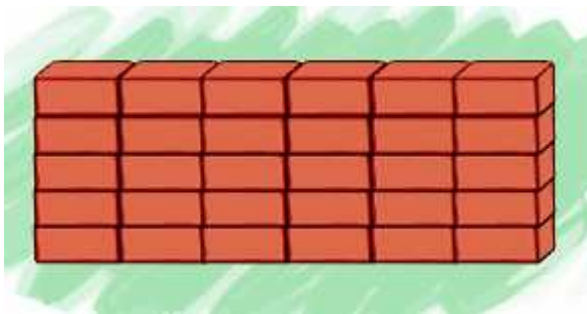
700 posturas de árboles maderables

39 posturas de árboles frutales

600 posturas de árboles maderables

97 posturas de árboles frutales

20- Con los datos que se te ofrecen escribe un problema matemático en el que plantees dos preguntas independientes. Solúcionalo y responde.



un albañil coloca 900 ladrillos...

después 85...

otro coloca 1 000 ladrillos ...

después 97...

21- Elabora ahora para el problema anterior una sola pregunta pero que debas resolver con dos operaciones independientes.

**Ejercicios en correspondencia con el Capítulo 2: Adición y sustracción hasta 10 000.**

1- Lee la siguiente situación:

Los pioneros de tercer grado de la escuela Osvaldo Arniella integran un Círculo de Interés de Filatelia. Los del grupo A han coleccionado ya 58 sellos cubanos y 40 sellos españoles, los del grupo B han coleccionado 54 sellos cubanos y 30 sellos españoles.



Elabora para ella dos preguntas que te posibiliten soluciones independientes. Después respóndelo.

2- Modifica las preguntas que elaboraste en el problema anterior de forma que lo soluciones efectuando las operaciones inversas a las que realizaste.

3- Escribe un problema matemático para la pregunta y los datos que se te ofrecen.  
Resuélvelo y responde después.

¿Cuántos lápices hay ahora en el almacén?

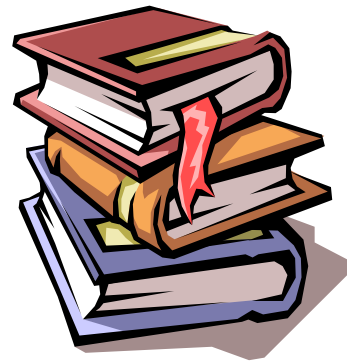
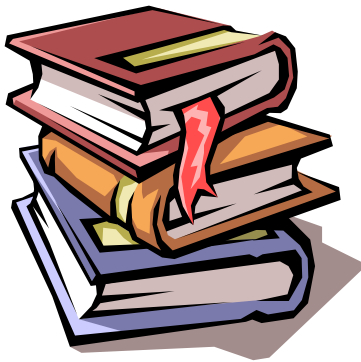


528 lápices rojos

131 lápices verdes

4- Escribe otro que responda ahora a esta pregunta

¿Cuántos libros hay en el almacén si se trajeron 209 libros más?



5- Elabora oralmente un problema matemático de adición con los datos que se te ofrecen:



342 Kg.

156 Kg.

.Solúcionalo y respóndelo

6- Elabora, en forma escrita, un problema matemático parecido al anterior solo debes cambiar los datos numéricos

7- Elabora, resuelve y responde, un problema matemático para el que debes tener en cuenta la igualdad siguiente:



$$758 \text{ m} - 126 \text{ m} = x$$

8- Modifica la situación anterior y elabora otro problema matemático. Emplea esta igualdad.

$$975 \text{ Km} - x = 362 \text{ Km}$$

9- Elabora de otra forma el problema de la actividad 3 empleando la situación inicial pero en el que emplees la operación inversa al calcular. Resuelve y responde.

10- Elabora, en forma escrita, otro en el que utilices estos datos:

- el miércoles se llenaron 4 624 bolsas de café
- el viernes se llenaron 836 bolsas de café menos que el miércoles
- debían llenarse 9 586 bolsas de café

Debes utilizar dos preguntas de manera, que al solucionarlo una operación dependa de la otra. Respóndelo

11- Elabora en forma escrita otro problema empleando los datos ofrecidos en el ejercicio 5, en él debes calcular con la operación inversa. Resuelve y responde

12- Redacta un problema matemático de adición en el que aparezcan dos preguntas independientes empleando los datos:



460 pasteles de guayaba.  
139 pasteles de coco.

340 pasteles de guayaba.  
423 pasteles de coco.

Soluciónalo y respóndelo

13- Modifica las dos preguntas anteriores de forma que operes con la sustracción

14- Construye, en forma oral, un problema matemático en el que utilizarás estos datos y dos preguntas en las que un cálculo dependa del otro:



deben asistir 9 835 visitantes

lunes asistieron 6743 visitantes

martes asistieron 898 visitantes

15 - Elabora ahora uno escrito parecido al anterior. Sólo debes cambiar los datos numéricos. Resuélvelo y responde.

16- Elabora, soluciona y responde después un problema matemático en el que los datos sean números mayores que 3 000 y que las preguntas sean:

¿Cuántas bolsas de tierra se llenaron? ¿Cuántas faltan por llenar aún?



17- Observa detenidamente el esquema y elabora un problema matemático que le corresponda. Resuélvelo y responde también.

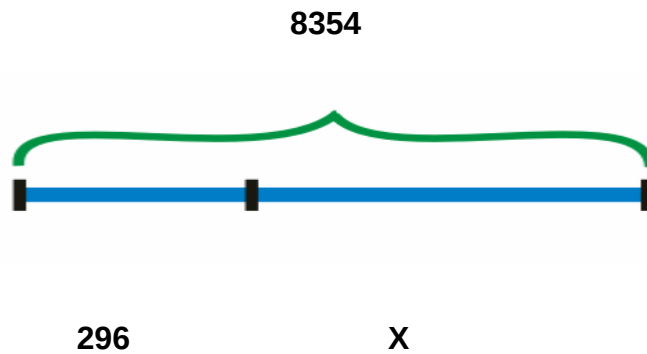
X



456

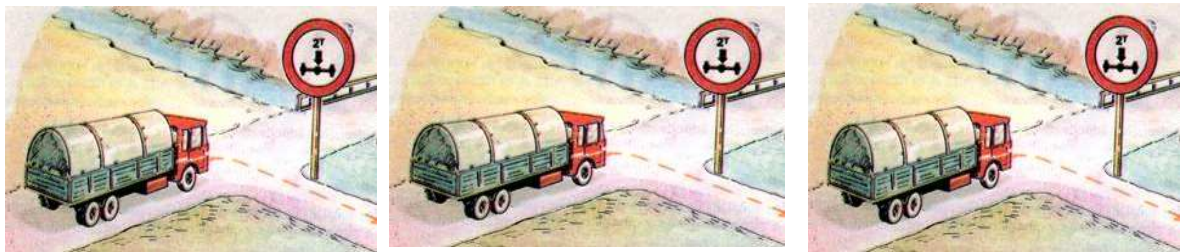
845

18- Construye otro que corresponda ahora al siguiente esquema. Debes, además, resolverlo y respóndelo.



**Ejercicios en correspondencia con el Capítulo3: Multiplicación y división hasta 10 000.**

1- Observa la ilustración y el número que se brinda, que representa el todo. Elabora un problema matemático en forma oral .Después resuélvelo y responde en tu libreta.



**T: 1 800 Kg.**

2- Cambia ahora los datos y la pregunta que elaboraste en el problema anterior y crea otro parecido. Escríbelo, resuelve y responde.



3- Después de analizar los datos elabora oralmente un problema matemático en el que debas multiplicar para darle solución .Resuélvelo y respóndelo en tu libreta.



3 coches

32 pasajeros

4- Escribe, resuelve y responde un problema matemático de multiplicación con estos datos:



3 surcos

213 posturas.

5- Analiza los datos y empléalos al elaborar oralmente un problema matemático. Resuelve y responde.



2714 Kg. de plátano

el doble

6- Modifica los datos numéricos y elabora en forma escrita otro. Resuelve y responde.

7- Observa, formula un problema matemático y después responde:



8- Emplea estos datos al elaborar un problema matemático. Resuélvelo y responde.



miércoles 639 visitantes

jueves el triple

9- Escribe un problema matemático con dos preguntas independientes para:

3 cajas, 234 bolas rojas.

5 cajas, 225 bolas verdes.

10- Reformula, oralmente, el problema anterior de forma tal que tenga dos preguntas dependientes una de la otra.

11- Crea, en forma escrita otro problema matemático parecido al anterior. Debes cambiar los datos numéricos. Resuélvelo y responde.

12- Redacta un problema matemático con los datos:



diciembre 846 visitantes

agosto la mitad

Resuélvelo y respóndelo.

13- Reformula el problema del ejercicio 8 para que calcules con la operación inversa.

14- Modifica el problema del ejercicio 4 de modo que realices la operación inversa. Después resuelve y responde.

15- Elabora, en forma oral, la pregunta para este problema, soluciona y responde en tu libreta:

En 3 cajas deben echarse 156 lápices. En cada una se echa la misma cantidad.

16- Cambiando los datos numéricos anteriores y elabora en forma escrita otro problema matemático. Resuelve y responde.

17- Utiliza estos datos en la elaboración de un problema matemático. Resuelve y responde:



424 Pioneros Exploradores

representan la octava parte

18- Observa la ilustración y elabora un problema matemático. Resuelve y responde después.



X

X

X

X

**T-\$ 416**

19- Construye un problema que se corresponda con los datos y la pregunta que te ofrecemos. Resuélvelo y responde.

Carlos 23 surcos

Pedro el triplo

¿Cuántos surcos regaron los dos juntos?

20- Crea un problema oral para esta igualdad:

$$8 \cdot x = 96$$

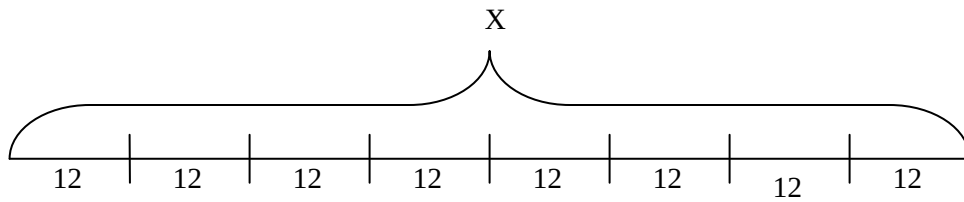
Resuélvelo y responde.

21- Elabora un problema escrito que esté en correspondencia con esta igualdad:

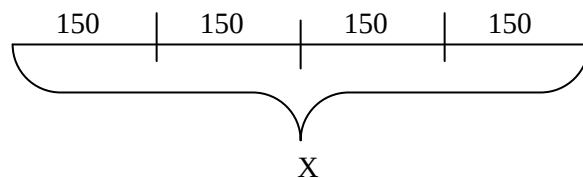
$$y : 7 = 105$$

Resuélvelo y responde.

22- Analiza el esquema y elabora un problema matemático oral que le corresponda:



23- Elabora ahora uno escrito teniendo en cuenta este esquema:



A la hora de elaborar los ejercicios se tuvo en cuenta que se correspondieran con los Ajustes Curriculares introducidos en el grado, con el intervalo numérico al que se da tratamiento (hasta 10 000), que se ajustaran a los epígrafes y subepígrafes del programa, que mantuvieran los grados de dificultad de las operaciones escritas de cálculo introducidas paulatinamente y las aplicaran para fijar los nuevos contenidos que van de adquiriendo.

La autora consideró, además, que estos ejercicios mantuvieran las clasificaciones de los problemas matemáticos (simples y compuestos) a los que se da atención en el grado, que fueran en forma numérica, de láminas, a manera de esquemas, en forma de igualdad y que realicen tanto oral como escritos con datos de la realidad relacionados con la esfera socioeconómica y cultural.

La propuesta consta con 62 ejercicios: 21 relacionados con el capítulo 1 del programa del grado, 18 con el capítulo 2 y 23 con el capítulo 3. Han sido concebidos para que ellos exista la variedad y que posibiliten la motivación de los escolares para realizarlos, que logren una sólida adquisición de conocimiento y los puedan aplicar a nuevas situaciones y en la vida diaria.

Por otra parte constituye un elemento poderoso para el trabajo educativo puesto que favorece el gusto estético y la apreciación de lo bello, a lo que contribuyen las ilustraciones que acompañan a muchos ejercicios. Las situaciones problémicas planteadas tratan sobre temas conocidos por los escolares y contribuyen a realizar valores y adquirir otros.

Fue confeccionado para que los maestros y alumnos de tercer grado cuenten con ejercicios que propicien el desarrollo de habilidades en la formulación de

problemas matemáticos y contribuyan a lograr mayor eficiencia en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

A continuación ofrecemos dos tablas que posibilitan comprender lo antes expuesto. La primera evidencia la selección de los ejercicios en correspondencia con los modos en que se plantean y la clasificación a la que se da tratamiento, priorizando sobre todo, los problemas simples, y los compuestos independientes que son los se reafirman en el grado, pues los compuestos dependientes se inician. La segunda muestra la dosificación que se utilizó para realizar en las clases de Matemática los ejercicios de la propuesta.

| Cap. | Ej. | Modos                         |                                    | Clasificación |              |               |
|------|-----|-------------------------------|------------------------------------|---------------|--------------|---------------|
|      |     | Según el medio que se utilice | Según como se simbolice            | Simple        | Compuestos   |               |
|      |     |                               |                                    |               | depen-diente | independiente |
| 1    | 1   | Oral                          | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 2   | Escrito                       | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 3   | Oral                          | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 4   | Escrito                       | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 5   | Oral                          | En forma numérica con lámina.      | x             |              |               |
|      | 6   | Escrito                       | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 7   | Oral                          | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 8   | Escrito                       | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 9   | Escrito                       | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 10  | Escrito                       | En forma de igualdad               | x             |              |               |
|      | 11  | Escrito                       | En forma de igualdad               | x             |              |               |
|      | 12  | Escrito                       | A manera de esquema                | x             |              |               |
|      | 13  | Escrito                       | A manera de esquema                | x             |              |               |
|      | 14  | Oral                          | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 15  | Escrito                       | En forma numérica                  | x             |              |               |
|      | 16  | Oral y Escrito                | En forma numérica con ilustración. | x             |              |               |
|      | 17  | Escrito                       | En forma numérica con lámina.      | x             |              |               |
|      | 18  | Escrito                       | En forma de lámina                 | x             |              |               |
|      | 19  | Oral y Escrito                | En forma numérica                  |               |              | x             |
|      | 20  | Escrito                       | En forma numérica                  |               |              | x             |

|   |    |                |                               |   |   |   |
|---|----|----------------|-------------------------------|---|---|---|
|   | 21 | Escrito        | En forma numérica             |   |   | x |
| 2 | 1  | Escrito        | En forma numérica             |   |   | x |
|   | 2  | Escrito        | En forma numérica             |   |   | x |
|   | 3  | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 4  | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 5  | Oral           | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 6  | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 7  | Escrito        | En forma de igualdad          | x |   |   |
|   | 8  | Escrito        | En forma de igualdad          | x |   |   |
|   | 9  | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 10 | Escrito        | En forma numérica             |   | x |   |
|   | 11 | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 12 | Escrito        | En forma numérica             |   |   | x |
|   | 13 | Escrito        | En forma numérica             |   |   | x |
|   | 14 | Oral           | En forma numérica             |   | x |   |
|   | 15 | Escrito        | En forma numérica             |   | x |   |
|   | 16 | Escrito        | En forma numérica             |   | x |   |
|   | 17 | Escrito        | A manera de esquema           | x |   |   |
|   | 18 | Escrito        | A manera de esquema           | x |   |   |
| 3 | 1  | Oral           | En forma de lámina y numérica | x |   |   |
|   | 2  | Escrito        | En forma de lámina y numérica | x |   |   |
|   | 3  | Oral y Escrito | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 4  | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 5  | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 6  | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 7  | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 8  | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 9  | Oral           | En forma numérica             |   |   | x |
|   | 10 | Oral           | En forma numérica             |   | x |   |
|   | 11 | Escrito        | En forma numérica             |   | x |   |
|   | 12 | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 13 | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 14 | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 15 | Oral y Escrito | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 16 | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 17 | Escrito        | En forma numérica             | x |   |   |
|   | 18 | Escrito        | En forma numérica con lámina  | x |   |   |
|   | 19 | Escrito        | En forma numérica             |   | x |   |
|   | 20 | Oral           | En forma de igualdad          | x |   |   |
|   | 21 | Escrito        | En forma de igualdad          | x |   |   |
|   | 22 | Oral           | A manera de esquema           | x |   |   |
|   | 23 | Escrito        | A manera de esquema           | x |   |   |



**Tabla 2**

| <b>Unidad</b>                                      | <b>Epígrafe</b>                                                                      | <b>Subepígrafe</b> | <b>Contenidos</b>                                                                                                                                                                     | <b>Ejercicios</b>                                      |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1<br>Los números naturales hasta 10 000. Su orden. | 1.1<br>Consolidación de los números naturales hasta 100 y cálculo con estos números. |                    | Formulación de problemas simples.                                                                                                                                                     | 1,2,3 y 4<br>Capítulo 1                                |
|                                                    | 1.2<br>Los números naturales hasta 10 000                                            | 1.2.1              | Formulación de problemas simples.                                                                                                                                                     | 5 y 6<br>Capítulo 1                                    |
|                                                    |                                                                                      | 1.2.2              | Los números naturales de tres lugares. Formulación de problemas simples.                                                                                                              | 7 , 8, 9<br>Capítulo 1                                 |
|                                                    |                                                                                      | 1.2.3              | Los números de cuatro lugares. Formulación de problemas simples.                                                                                                                      | 10, 11, 12 y 13<br>Capítulo 1                          |
|                                                    |                                                                                      | 1.2.4              | Adición y sustracción de números de cuatro lugares que son múltiplos de 1 000. Formulación de problemas simples.<br><br>Aplicación de las reglas para la multiplicación por 10 y 100. | 14 y 15<br>Capítulo 1<br><br>16, 17 y 18<br>Capítulo 1 |
|                                                    | 1.3<br>El orden de los                                                               | 1.3.1              | Formulación y solución de problemas compuestos independientes.                                                                                                                        | 19, 20 y 21<br>Capítulo 1                              |

|                                          |                                                                    |       |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                          | números hasta 10 000.                                              |       |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                |
| 2<br>Adición y sustracción hasta 10 000. | 2.1<br>Adición y sustracción hasta 10 000. Cálculo oral.           | 2.1.1 | Solución de problemas en los que deben formular preguntas para una situación dada y otros en que deben cambiar la formulación de la pregunta.                                                                                              | 1 y 2<br>Capítulo 2                            |
|                                          | 2.2 El procedimiento escrito de la adición.                        | 2.2.1 | Adición escrita sin sobrepaso. Elaboración de problemas en los que se apliquen la adición escrita.<br><br>Ejercicios de aplicación del procedimiento escrito de la adición sin sobrepaso con cantidades. Formulación de problemas simples. | 3 y 4<br>Capítulo 2<br><br>5 y 6<br>Capítulo 2 |
|                                          | 2.3 El procedimiento escrito de la sustracción.                    | 2.3.1 | Formulación de problemas a partir de igualdades dadas.                                                                                                                                                                                     | 7 y 8<br>Capítulo 2                            |
|                                          |                                                                    | 2.3.2 | Formulación de problemas de acuerdo con las exigencias tratadas (simples y compuestos dependientes)                                                                                                                                        | 9, 10 y 11<br>Capítulo 2                       |
|                                          | 2.4 Ejercitación de la adición y sustracción escritas. Aplicación. |       | Formulación de problemas compuestos independientes.                                                                                                                                                                                        | 12 y 13<br>Capítulo 2                          |
|                                          |                                                                    |       | Formulación de problemas compuestos dependientes.                                                                                                                                                                                          | 14, 15, 16<br>Capítulo 2                       |
|                                          |                                                                    |       | Formulación de problemas simples según esquemas dados.                                                                                                                                                                                     | 17 y 18<br>Capítulo 2                          |
| 3<br>Multiplicación y división           | 3.1<br>Multiplicación y división hasta                             | 3.1.1 | División de múltiplos de 10 y 100 por números de un lugar.                                                                                                                                                                                 | 1 y 2<br>Capítulo 3                            |

|                        |                                                               |       |                                                                                                                         |                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| división hasta 10 000. | 10 000. Cálculo oral.                                         |       |                                                                                                                         |                                         |
| 10 000.                | 3.2<br>El procedimiento escrito de la multiplicación.         | 3.2.1 | Ejercicios con texto y problemas en los que se aplique la multiplicación escrita sin sobrepaso.                         | 3 y 4.<br>Capítulo 3                    |
|                        |                                                               | 3.2.2 | Problemas con cantidades en los que se aplica la multiplicación escrita con sobrepaso en un lugar.                      | 5, 6 y 7<br>Capítulo 3                  |
|                        |                                                               | 3.2.3 | Multiplicación escrita con sobrepaso en varios lugares.                                                                 | 8, 9, 10 y 11<br>Capítulo 3             |
|                        | 3.3<br>El procedimiento escrito de la división.               | 3.3.1 | Problemas en los que se aplica la división escrita en que todos los dividendos parciales son divisibles por el divisor. | 12 y 13<br>Capítulo 3                   |
|                        |                                                               |       | Problemas en los que se aplica la división escrita en los que la primera cifra del dividendo es menor que el divisor.   | 14, 15 y 16<br>Capítulo 3               |
|                        | 3.4 Ejercitación de la multiplicación y división. Aplicación. |       | Formulación y solución independiente de problemas de multiplicación y división.(2h/c)                                   | 17,18,19, 20, 21, 22 y 23<br>Capítulo 3 |

## **2.3 Aplicación y validación de la propuesta**

La aplicación y validación de la propuesta fue concebida como un proceso. Para realizarla se tuvieron en cuenta tres momentos esenciales:

Primero: Diagnóstico inicial

Segundo: Implementación de la propuesta

Tercero: Diagnóstico final

El diagnóstico inicial fue efectuado en la primera semana del curso escolar, al comenzar el epígrafe 1.1 Consolidación de los números naturales hasta 100 y del cálculo con estos números. Se aplicó con el objetivo de conocer el grado de habilidades que poseían los escolares de tercer grado C para poder realizar la prueba que se aplicaría en el Segundo Estudio Regional Comparativo Explicativo (SERCE) al culminar el curso. Este diagnóstico consistía en una prueba pedagógica (anexo 1) en la que los alumnos formularían problemas empleando datos numéricos, con ilustraciones, con esquemas, con igualdades y la elaboración de una pregunta para una situación dada.

Para evaluar los resultados alcanzados en este diagnóstico se siguió una escala que tuviera en cuenta las acciones intelectuales esenciales para formular el problema matemático (anexo 2). Se confeccionó una tabla (anexo 3) que mostrara los obtenidos por cada alumno.

Si se analizan los resultados se puede concretar que resultaron con categoría de bien (B), considerados de alto y muy alto, en la formulación de una pregunta para una situación dada, 15 alumnos de los 20 presentados, lo que representa un 75%. Los evaluados de mal (M), considerados de muy bajos y bajos, no se ajustan a la

situación a la situación inicial dada, por lo que al formular una pregunta no se corresponde con esta y no conlleva al significado de la operación que se debe efectuar.

En la formulación del problema teniendo en cuenta los datos numéricos se consideraron con categoría de B solamente 8 alumnos, lo que representa un 40% del total de evaluados. Los 12 evaluados de M identifican la actividad como formulación pero no expresan el texto de modo que sea posible determinar el significado práctico de la operación que se indica según los datos ofrecidos, tampoco formularon la pregunta en correspondencia con el texto.

Al realizar la formulación teniendo en cuenta la ilustración, resultaron evaluados de B 8 alumnos, que representan un 40%. Los 12 evaluados de M reconocen la actividad como formulación pero no analizan detenidamente la ilustración, por lo que al elaborar el texto lo realizan de forma tal, que no se puede determinar los significados prácticos de las operaciones y no se ajustan a la situación que se ilustra. Presentan errores de concordancia y ortografía considerables.

En la actividad de formulación teniendo en cuenta el esquema gráfico, fueron aprobados con la categoría de B solamente 4 alumnos, para un 20%. Los 16 evaluados de M no tienen en cuenta la relación parte- todo que se representa por lo que al elaborar el texto, no son capaces de expresarlo haciéndolo corresponder con el significado práctico de la operación a que debe conllevar.

El objetivo referido a la formulación del problema en correspondencia con la igualdad fue cumplido por 8 alumnos, para un 40%. Los 12 evaluados de M identifican la actividad de elaborar, pero el texto no está en correspondencia con el significado práctico de la operación y algunos no realizan la pregunta acorde con el texto de forma que también se corresponda con este. La redacción posee falta de concordancia y errores de ortografía.

Una vez obtenidos los resultados y analizadas las regularidades la autora decidió elaborar una propuesta de actividades de forma que los alumnos pudieran formular más cantidad de problemas pues los que aparecían en la bibliografía con la que se cuenta en el grado no eran suficientes para lograr esta habilidad. Las actividades fueron asignadas conjuntamente con las que aparecen en el libro de

texto y cuaderno de trabajo de los alumnos, teniendo en cuenta los contenidos a trabajar en las clases.

En la unidad 1: Los números naturales hasta 10 000, en el epígrafe 1.1: Consolidación de los números naturales, se dedicó una clase de reserva para tratar el contenido: Formulación de problemas simples, en esta la maestra tuvo presente dar tratamiento a las condiciones previas y requisitos para formular un problema, haciendo énfasis en lo relacionado con las exigencias iniciales de modo que los alumnos se ajustaran a la situación inicial y texto planteado. También se enfatizó en los significados prácticos de las operaciones matemáticas y en la formulación ajustada a la realidad que los rodea. Se aplicaron los ejercicios 1, 2, 3 y 4 de la propuesta y los relacionados con el capítulo 1 del libro de texto. Se pudo comprobar por la observación del desempeño de los alumnos, según la guía de observación (anexo 4), que uno de los 5 evaluados con al categoría de mal logró elaborar correctamente una pregunta para la situación y el problema empleando los datos dados. El resto aún no tenían en cuenta la situación ni los datos ofrecidos a la hora de formular el texto o la pregunta, tampoco se ajustaba la pregunta a la situación.

En el epígrafe 1.2: Los números naturales hasta 10 000, en el asunto: Solución de problemas simples y compuestos independientes. Formulación de problemas simples, del subepígrafe 1.2.1 se aplicaron los ejercicios 5 y 6 correspondientes al capítulo 1. Al elaborar estos problemas, 8 de los 12 alumnos evaluados de mal, aún no observaban detenidamente lo ilustrado, por lo que el texto elaborado no se correspondía con la ilustración, no expresaban el significado práctico de la operación que se ofrecía y además no se ajustaban a la realidad.

Los ejercicios 7, 8 y 9 referidos al capítulo 1 fueron aplicados al dar tratamiento al subepígrafe 1.2.2 al trabajar el tema: Los números naturales de tres lugares. Formulación de problemas simples. Al elaborar los problemas con datos y al modificar esos datos para la elaboración, de los 12 evaluados de mal, lograron hacerlo sólo 6 alumnos. La mayor dificultad estuvo dada en que no expresan el texto y la pregunta pudiendo determinar el significado práctico de la operación, no ajustan la pregunta a la situación que elaboran.

En el subepígrafe 1.2.3 al tratar los contenidos: Los números naturales de cuatro lugares. Formulación de problemas simples, se asignaron los ejercicios 10, 11, 12 y 13, relacionados con el capítulo 1. Con ellos se pudo constatar que de los 16 alumnos evaluados de mal en la elaboración empleando los datos del esquema, 2 lograron hacerlo correctamente pues interiorizaron la relación parte todo y a la hora de formular hacían corresponder una situación correcta. También 2, de los 12 evaluados de mal en la formulación con igualdades, logran formular, los demás aún no tienen presente que el texto y la pregunta se correspondan con el significado práctico de las operaciones.

Los ejercicios del 14 al 18 referidos al capítulo 1, se presentaron al trabajar en el subepígrafe 1.2.4 los contenidos: Adición y sustracción de números de cuatro lugares que son múltiplos de 1 000. Formulación de problemas simples y Aplicación de las reglas para la multiplicación por 10 y por 100. Al formular los problemas con los datos, lograron hacerlo 15 alumnos, los restantes no lo logran pues aún no adecuan la pregunta a la situación que elaboran, además incluyen datos que no se ajustan a la realidad.

Al tratarse el epígrafe 1.3: El orden de los números hasta 10 000, en el contenido: Formulación y solución de problemas independientes del subepígrafe 1.3.1 se asignaron los ejercicios 19, 20 y 21. En estos sólo pudo lograrse que 6 estudiantes lo elaboraran, para un 30%. Fueron ejecutadas las acciones intelectuales encaminadas para alcanzar el fin pero por primera vez se enfrentaron a ese tipo de ejercicios por lo que les resultó difícil. Algunos alumnos elaboraron las dos preguntas que no se correspondían con el tipo de problema a formular, otros no expresaban el texto de modo que se pudieran determinar los significados prácticos de las operaciones a realizar.

En la unidad 2: Adición y sustracción hasta 10 000. Cálculo oral, subepígrafe 2.1.1, en el contenido: Solución de problemas en los que deben formular preguntas para un situación dada y otros en que se deben cambiar la formulación de la pregunta, se aplicaron los ejercicios 1 y 2 relacionados con el capítulo 2. Logran formular la pregunta y después modificarla, los mismos 16 alumnos que lo hicieron en el capítulo anterior. Los 4 que no elaboraron aún no leen

detenidamente el texto y analizan la situación que se presentan para formular las preguntas en correspondencia con el tipo de problema y la situación inicial.

Los ejercicios 3 y 4 comprendidos en la propuesta relacionados con el capítulo 2, se aplicaron en el epígrafe 2.2: El procedimiento escrito de la adición, en el subepígrafe 2.2.1, con el contenido: Adición escrita sin sobrepaso. Elaboración de problemas en los que se aplique la adición escrita. Con la elaboración se comprobó que aún los 5 alumnos no formulan el problema para las preguntas que se les brindan. Estos no se corresponden con el significado práctico de las operaciones que se deben realizar. No analizaron las palabras claves que poseían las preguntas para ayudar a la formulación.

En el contenido: Ejercicios de aplicación del procedimiento escrito de la adición sin sobrepaso con cantidades. Formulación de problemas simples, también del subepígrafe 2.2.1, se asignaron los ejercicios 5 y 6 capítulo 2 de la propuesta. Ambos demostraron que 5 estudiantes reconocieron la orden de formular pero aún no elaboran el texto en correspondencia con el tipo de problema que se pide según la significación práctica de las operaciones a realizar (adición), además no ajustan los datos a la realidad.

En el epígrafe 2.3: El procedimiento escrito de la sustracción, subepígrafe 2.3.1, contenido: Formulación de problemas a partir de igualdades dadas, se asignaron los ejercicios 7 y 8 de la propuesta referidos al capítulo 2. Al ejecutarlos, 2 de los 10 alumnos desaprobados en el capítulo 1, lograron formular, pero 4 aún no logran hacerlo pues no analizan el significado de las operaciones y a la hora de elaborar no se corresponde el texto con la igualdad.

Fueron orientados los ejercicios 9, 10 y 11 del capítulo 2 en el subepígrafe 2.3.2, en el contenido: Formulación de problemas de acuerdo con las exigencias tratadas (simples y compuestos dependientes). Los problemas simples lograron elaborarlo 16 alumnos, es decir, 1 de los 5 que no lograron hacerlo anteriormente ahora lo ejecuta, 4 no se ajustan a la realidad y no interiorizan los significados prácticos de las operaciones que debe recoger el texto. En el caso del problema compuesto dependiente, de los 20 estudiantes, solamente logran formular 4, lo que representa un 20%. Los 16 restantes no logran formularlo completamente



pues omiten una pregunta y expresan el texto de modo de no posibilita determinar los significados prácticos de las operaciones.

En el epígrafe 2.4: Ejercitación de la adición sustracción escritas, en los contenidos: Formulación de problemas compuestos independientes, Formulación de problemas compuestos dependientes y en el de Formulación de problemas simples con esquemas dados se trabajaron los ejercicios del 12 al 18. Los problemas compuestos dependientes pudieron hacerlos 4 alumnos de los 16 que anteriormente no lo formularon y los compuestos independientes logran hacerlos, de los 14 que no lograron hacerlos anteriormente, 6 alumnos. Los que no pudieron elaborarlos no expresan el texto en correspondencia con el tipo de problema pedido, no se pueden determinar los significados prácticos de las operaciones a realizar según la clasificación.

En la unidad 3: Multiplicación y división hasta 10 000, epígrafe 3.1: Multiplicación y división hasta 10 000. Cálculo oral, subepígrafe 3.1.1, en la clase dedicada al tema: División de múltiplos de 10 y 100 por números de un lugar, se aplicaron los ejercicios 1 y 2 correspondiente a la propuesta de actividades del capítulo 3. En estos ejercicios formularon el problema y cambiaron los datos para formular otro, 17 alumnos. Anteriormente lograron hacerlo 15, ahora se incorporan a la formulación 2 alumnos, los otros 2 que no pudieron hacerlos, aún no hacen corresponder el texto con la operación que debe realizar según lo ilustrado.

Al tratarse el epígrafe 3.2: El procedimiento escrito de la multiplicación, el subepígrafe 3.2.1 con el tema: Ejercicios con textos y problemas en los que se aplique la multiplicación escrita sin sobrepaso se asignaron los ejercicios 3 y 4. En el subepígrafe 3.2.2, en la temática: Problemas con cantidades en los que se aplica la multiplicación escrita con sobrepaso en un lugar se realizaron los ejercicios 5, 6 y 7. En el subepígrafe 3.2.3, en el asunto: Multiplicación escrita con sobrepaso en varios lugares, se realizaron los ejercicios 8, 9, 10 y 11. A través de estas y con la observación al desempeño de los escolares se apreció que lograron formular los problemas sencillos con los datos 18 alumnos, se lograron incorporar a este tipo de formulación 2 alumnos que no lo habían hecho anteriormente, aún 2 no lo elaboran pues no plantean el texto y la pregunta de modo que se pueda

determinar los significados prácticos, lo mismo ocurre con el simple basado en ilustraciones. Al elaborar el problema independiente con la ayuda de datos, logran formularlo 17 alumnos, por lo que lo hicieron 5 de los que anteriormente no lo lograron. En los dos compuestos dependientes aún presentaron dificultades 8 estudiantes, aunque se incorporan a la formulación 4 de los que no lo habían hecho. Las principales dificultades están dadas en que no formulan las preguntas en correspondencia con el tipo de problema y no elaboran el texto que facilite determinar los significados prácticos de las operaciones.

Al desarrollarse el epígrafe 3.3: El procedimiento escrito de la división y en el subepígrafe 3.3.1, mediante las temáticas: Problemas en los que se aplica la división escrita en los que todos los dividendos parciales son divisibles por el divisor, se realizaron los ejercicios 12 y 13 correspondientes al capítulo 3 y en la clase cuya temática es: Problemas en los que se aplica la división escrita en los que la primera cifra del dividendo es menor que el divisor, se asignaron los ejercicios 14, 15 y 16. En estos problemas fue necesario dar atención a los términos: mitad y doble para que pudieran elaborarlos en correspondencia con el significado práctico de los términos. Lo realizaron 18 alumnos, los 2 que no lograron hacerlos no plantean el texto y la pregunta en correspondencia con el significado práctico del término empleado.

En el epígrafe 3.4: Ejercitación de la multiplicación y división. Aplicación. En la temática: Formulación y solución independiente de problemas, se realizaron los ejercicios de 17 al 23. En estos, los investigados formularon problemas simples en los que se aplicaron los conocimientos adquiridos. Lograron formular teniendo en cuenta los datos, las ilustraciones y las igualdades, 18 estudiantes. Los 2 que no llegaron a hacerlos no corresponden la pregunta con el texto. Con el empleo del esquema gráfico lo formularon 16 alumnos, los 4 que no lo elaboran presentan dificultades en determinar la relación parte-todo y no adecuan al texto al significado práctico de la operación que representa el esquema.

Estos resultados obtenidos en la implementación de los ejercicios de la propuesta según la dosificación por capítulos aparecen ilustrados en una tabla (anexo 5). Una vez terminado el epígrafe 3.4, se aplicó la prueba pedagógica final (anexo 6).

Para evaluar los resultados se sigue la misma escala que se empleó en la prueba pedagógica inicial y se elaboró también una tabla (anexo 7), que mostrara el comportamiento de cada alumno para poder comparar los resultados obtenidos en los diagnósticos y valorar la efectividad de la propuesta de actividades.

Se analizan los resultados alcanzados en la prueba pedagógica final, según ese anexo se puede apreciar que el 100 % de los investigados fueron capaces de elaborar una pregunta para el problema planteado, observándose también un salto cualitativo pues en la prueba pedagógica inicial estaban considerados 3 alumnos como bajos y 2 muy bajos (M) que ahora pasan a la categoría de altos (B).

La pregunta relacionada con la formulación del problema teniendo en cuenta los datos que se ofrecen, lograron realizarla 19 alumnos para 95 %. El alumno evaluado como bajo, que anteriormente era muy bajo, identifica la actividad como de formulación pero al hacerlo no se corresponde con el significado práctico de la operación, no formula la pregunta en relación con el texto. En esta pregunta también se pudo apreciar un salto cualitativo y cuantitativo pues anteriormente había 2 muy bajos y 10 bajos. En estos momentos solamente se aprecia 1 bajo y 1 medio, los demás están en la categoría de alto y muy alto.

La formulación teniendo en cuenta las ilustraciones fue realizada por 19 alumnos para un 95 %. El alumno considerado de bajo, que anteriormente era muy bajo, aún no formula expresando el problema de modo que sea posible determinar el significado práctico de la operación y la pregunta no guardó relación con lo que se ilustra, además redactó con errores de ortográficos y de concordancia.

En esta pregunta también se logró un salto cualitativo y cuantitativo con respecto a los resultados iniciales pues en las categorías de alto y muy alto habían solamente 8 alumnos, sin embargo ahora hay 18.

La actividad referida a la formulación del problema con el empleo de esquema fue ejecutada por 17 estudiantes para un 85 %. Es de destacar que este tipo de formulación fue el que más dificultades presentó en ambas pruebas pedagógicas. Los 3 evaluados de mal aún no analizan la relación parte-todo que se plantea en el esquema, de modo que al formular no se corresponde con lo dado y expresan el texto que no es posible determinar el significado práctico de la operación.

Al realizar la prueba pedagógica inicial en esta pregunta existían solamente 4 alumnos considerados como alto y muy alto, ahora en las dos primeras invariantes resultan alto y muy alto 17 de los investigados. Los 12 alumnos que alcanzan la categoría de medio en la última invariante expresan el texto de modo que se puede determinar el significado de la operación pero al resolverlo no le correspondieron el signo correcto, aunque llegan a formular correctamente.

La formulación con igualdad dada la realizaron 18 de los 20 investigados para un 90 %. Los 2 alumnos que no llegan a formular, considerados como bajo, que anteriormente eran muy bajo, aunque identifican la actividad como de formulación al hacerlo no se corresponde con la igualdad dada y la pregunta que elaboran no guarda relación con el texto, además formulan con errores de redacción y ortografía.

En esta pregunta hubo un avance en la calidad ya que en la prueba pedagógica inicial hubo 12 estudiantes con las categorías entre bajo y muy bajo (M) y ahora en la prueba pedagógica final hay solamente 2. Las categorías de alto y muy alto (B), fueron alcanzadas solamente por 8 investigados y ahora la generalidad es de 18.

Si se comparan los resultados obtenidos en las dos pruebas pedagógicas aplicadas (anexo 8, 9 y 10) puede apreciarse la diferencia cuantitativa y cualitativa en los mismos, por lo que las actividades de la propuesta contribuyeron a que los escolares pudieran culminar el tercer grado de su enseñanza primaria con la posibilidad de formular problemas matemáticos que estuvieran en correspondencia con los modos en que se ofrecen y la clasificación que se trabaja, confirmando la idea a defender por la autora.

## **CONCLUSIONES**

Al realizar el estudio y profundizar en la bibliografía existente referida al objeto de investigación y al ser aplicada la propuesta de ejercicios se arribaron a las siguientes conclusiones:

- Los materiales con que cuentan hoy los docentes y los niños (as) de tercer grado no contienen ejercicios suficientes dirigidos a la formulación de problemas matemáticos.
- Con la implementación de los ejercicios contenidos en la propuesta se contribuyó a que los escolares de tercer grado de la enseñanza primaria formulen problemas matemáticos.
- Es necesario el empleo de una propuesta de ejercicios para contribuir a la formulación de problemas matemáticos en los escolares de tercer grado.

## **RECOMENDACIONES**

- Generalizar el contenido y los resultados obtenidos en esta investigación entre los educadores e investigadores de la escuela y del municipio.
- Extender la investigación a otros grados del primer ciclo de la enseñanza primaria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) LABARRETE SARDUY, ALBERTO F. Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1989.- - p. 50.
- (2) Seminario Nacional para educadores: XII / Ministerio de Educación. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2006. - - p.4.
- (3) MARTÍ , JOSÉ. Obras Completas: T.8. - - La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1975.- - p. 430.
- (4) -----.Obras Completas: T.13. - - La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1975.- - p. 53.

## BIBLIOGRAFÍA

BÁXTER PÉREZ, ESTHER. Estudio individual o estudio colectivo. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1998. - - p. 6-7.

BORGES, JORGE LUIS. Grijalbo: Gran diccionario Enciclopédico ilustrado. - - Barcelona: Ed. Grijalbo, 2003.- - p.1379.

CAMPISTROUS PÉREZ, LUIS. Aprender a resolver problemas aritméticos/ Luis Campistrous Pérez, Celia Rizo Cabrera. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996.- - p. 62-64.

CAPOTE CASTILLO, MANUEL. Una estructuración didáctica para la etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos con textos en el primer ciclo de la escuela primaria. — 72 h. — Tesis en opción de grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. —Universidad Hermanos Saiz Montes de Oca, Pinar del Río, 2003.

CHÁVEZ RODRÍGUEZ, JUSTO A. Cómo enseñar a confeccionar esquemas lógicos. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1998. - - p. 4-6.

------. El pensamiento pedagógico de José Martí y Pérez/ Justo A. Chávez Rodríguez, Elmys Escribano Elvys. - -p. 9. - - En Seminario Nacional para Educadores: VI. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2005.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Fundamentos de la Investigación



Educativa: Maestría en Ciencias de la Educación: módulo 1: Primera Parte. - -  
[La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005]. - - 31 p.

-----: INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO.

Fundamentos de la Investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la  
Educación: módulo 1: Segunda Parte. -- [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación,  
[2005]. - - 31 p.

-----: INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO.

Fundamentos de la Investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la  
Educación: módulo 2: Primera Parte. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación,  
[2005]. - - 31 p.

-----: INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO.

Fundamentos de la Investigación Educativa: Maestría en Ciencias de la  
Educación: módulo 2: Segunda Parte. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación,  
[2005]. - - 31 p.

-----, Programa: Tercer grado. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2006.  
- - p. 1-52.

-----, Programa: Educación Primaria: Matemática.- -La Habana: Ed. Pueblo y  
Educación, 2007. - - p.42-63.

Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria. / Juana Albarrán Pedroso...  
[et.al.].-- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2006. —248p.

GONZÁLEZ GONZÁLEZ, DANIEL. La superación de los maestros en la formulación de problemas matemáticos. —217h.-- Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas.-- ISP “Enrique José Varona”. Ciudad de la Habana, 2001.

FELIX MUÑOZ, M. C. Ejercitación en la enseñanza de la Matemática. - - p. 39-49.  
- - En Educación (La Habana). - - Año XV, No. 59, oct. –dic. 1985.

Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria. / Pilar Rico Montero... [et.at.].--  
La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. —152p.

HART DÁVALOS, ARMANDO. Mensaje de la Sociedad Cultural José Martí a los maestros. - - p.3. - - En Seminario Nacional para Educadores: VII. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2006.

LABARRETE SARDUY, ALBERTO F. Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1987. - - 52 p.

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

LISSABET RIVERO, JOSÉ LUIS. Estrategia didáctica para establecer el vínculo del contenido de la enseñanza con la práctica social a través del proceso de enseñanza de la resolución de problemas matemático. - - p. 1-11. - - Tesis en opción al título de máster. - - ISP “Enrique José Varona”. Ciudad de la Habana, 1998.

LLIVINA LAVIGNE, MIGUEL JORGE. Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos. —215h.-- Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas.-- ISP "Enrique José Varona". Ciudad de la Habana, 1999.

Matemática: tercer grado: Cuaderno de Trabajo/ Miriam Villalón Incháustegui... [et.al.]. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1988. - - 109 p.

Metodología de la enseñanza de las Matemáticas/ Sergio Ballester Pedroso... [et.at.].\_\_ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1992. \_\_ 251 p.

Metodología de la investigación educacional: Primera Parte. / Gastón Pérez Rodríguez... [et.al]. —La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996. —139p.

\_\_\_\_\_. Segunda Parte. / Irma Nocedo de León... [et.al]. —La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. —192p.

Orientaciones Metodológicas: Tercer grado: 2T. -- La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. - -p. 178.

PEÑA MARTÍN, JON. Una alternativa metodológica para la introducción de los ejercicios de nuevo tipo en la enseñanza de la Matemática. -- 59h. - - Tesis en opción al título de máster. ISP "Enrique José Varona". La Habana. Año. 2000.

PITA CÉSPEDES, BALBINA. Vías que conducen al perfeccionamiento de la formación de los maestros del Primer Ciclo en la esfera de la enseñanza de la Matemática. - -p. 71-77. - - En Ciencias Pedagógicas (La Habana). - - Año VI, No. 10, ene.-jun. 1985.

REBOLLAR MOROTE, ALFREDO. Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática a partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana. - -p. 9-32. - - Tesis de Doctorado. - - ISP "Frank País", Santiago de Cuba, 2000.

RICO MONTERO, PILAR. Algunas exigencias para el desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza- aprendizaje en la escuela primaria: Cartas al maestro/ Pilar Rico Montero, Edith Marian Santo Palma, Virginia Martín Cuervo. —La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005. —54p.

\_\_\_\_\_. ¿Cómo desarrollar en los alumnos habilidades para el control y valoración de su trabajo docente? - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1998. - - p. 2 – 4.

\_\_\_\_\_. Exigencias del Modelo de escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje. / Pilar Rico Montero, Edith Marian Santo Palma, Virginia Martín-Viaña Cuervo. —La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2008. — 94p.

\_\_\_\_\_. Proceso de enseñanza- aprendizaje desarrollador en la escuela primaria: Teoría y práctica. / Pilar Rico Montero, Edith Marian Santo Palma, Virginia Martín Cuervo. —La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005. — 53p.

\_\_\_\_\_. Reflexión y aprendizaje en el aula. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1996. - - p. 39 – 49.

SALINAS ABREU, MIREYA. Cómo vemos la clase de Matemática en la escuela Primaria. - -p. 52-67. - - En Educación (La Habana). - - Año VI, No. 21, abr.- jun. 1976.

SUÁREZ MENDEZ, CARLOS. La identificación de problemas matemáticos en la educación primaria. —119h. -- Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas.-- ISP "Enrique José Varona". Ciudad de la Habana, 2004.

**Anexo 1**  
**Prueba pedagógica inicial**

| Objetivo                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Formular preguntas para problemas matemáticos dados.</p> <p>Formular problemas teniendo en cuenta datos numéricos.</p> <p>Formular problemas matemáticos teniendo en cuenta ilustraciones dadas.</p> <p>Formular problemas matemáticos teniendo en cuenta los datos que se ofrecen en esquemas.</p> | <p>Elabora una pregunta para este problema:</p> <p>En el área deportiva de la escuela practican deportes 18 pioneros. De ellos 6 corren y los demás realizan salto de altura.</p> <p>Formula un problema matemático teniendo en cuenta los datos numéricos siguientes:</p> <p>3 cajas de lápices</p> <p>8 lápices cada una</p> <p>Busca en tu Cuaderno de Ejercicios de Matemática la página 82 y realiza el ejercicio 1. Observa detenidamente la ilustración antes de elaborar el problema.</p> <p>Elabora un problema matemático que corresponda al siguiente esquema:</p> <div style="text-align: center;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <span>36</span> <span>x</span> </div>  <div style="margin-top: 10px;">76</div> </div> |

|                                                                          |                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Formular problemas matemáticos que se correspondan con igualdades dadas. | Elabora, para la igualdad siguiente, un problema matemático:<br>$53+4= X$ |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|





## Anexo 2

### Caracterización de los niveles de dominio de las invariantes funcionales para formular problemas matemáticos

| FORMULAR                                             | MUY BAJO                                                                                                                                                                                                                    | BAJO                                                                                                                                                                                                         | MEDIO                                                                                                                                                                                                                | ALTO                                                                                                                                                                                                                                                       | MUY ALTO                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Identificar la situación de formulación           | No se corresponde con el tipo de problema pedido y no se ajusta a la situación inicial dada, por su no identificación.                                                                                                      | Identificar la situación como de formulación, pero no se corresponde con el tipo de problema pedido ni con la situación inicial dada.                                                                        | Identificar la situación y formular un problema del tipo pedido, pero no se corresponde con la situación inicial dada.                                                                                               | Identificar la situación de formulación y se corresponde con el tipo de problema, aunque no totalmente con la situación inicial dada.                                                                                                                      | Identificar la situación y formular un problema en correspondencia con el grado de dificultad y la situación inicial determinados.                                                            |
| 2. Determinar los contenidos matemáticos a utilizar. | Expresar el texto del problema de modo que no es posible determinar el o los significados prácticos de las operaciones que se aplican y utilizar significados que no se corresponden con la operación o contenido previsto. | Expresar el texto del problema de modo que no es posible determinar el o los significados prácticos de las operaciones o utilizar significados que no se corresponden con la operación o contenido previsto. | Expresar el texto del problema de modo que es posible determinar el o los significados prácticos de las operaciones que se aplican, pero utilizar algún significado que no se corresponda con la operación indicada. | Expresar el texto del problema de modo que es posible determinar el o los significados prácticos de las operaciones que se aplican, en correspondencia con la operación indicada, aunque puede no coincidir un significado indicado de la misma operación. | Expresar el texto del problema de modo que es posible determinar el o los significados prácticos de las operaciones que se aplican, en total correspondencia con las exigencias consideradas. |

| <b>FORMULAR</b>                                                 | MUY BAJO                                                                                                                                                                                                                                 | BAJO                                                                                                                                                                                                                                          | MEDIO                                                                                                                 | ALTO                                                                                                                                                                                                                                                                          | MUY ALTO                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Elaborar los elementos estructurales del problema matemático | Incluir en el enunciado del problema algún elemento pedido, omitir datos necesarios, expresar incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos, omitir la pregunta o formularla sin relación con el texto (más de dos errores) | Incluir en el enunciado del problema algún elemento pedido, u omitir datos necesarios, o expresar incorrectamente las relaciones matemáticas entre los datos, u omitir la pregunta o formularla sin relación con el texto (uno o dos errores) | Incurrir en uno de los errores antes mencionados, pero se aprecia calidad en el resto de los elementos estructurales. | Expresar correctamente y con suficiente claridad, las relaciones matemáticas entre los datos y expresar el texto del problema con la información suficiente respecto a los elementos de su estructura, pudiendo incluir algún elemento no necesario que no afecte su calidad. | Expresar correctamente y con suficiente claridad, las relaciones matemáticas entre los datos, así como expresar el texto del problema con la suficiente y necesaria información respecto a los elementos de su estructura. |
| 4. Redactar el problema matemático.                             | Incluir datos que no se ajustan a la realidad, describir situaciones no posibles y que transmitan un mensaje educativo negativo, redactar el problema con errores ortográficos y de redacción. (más de dos errores)                      | Incluir datos que no se ajustan a la realidad, o describir situaciones sin sentido común y con mensaje educativo inadecuado, o redactar el problema con errores ortográficos y de redacción. (uno o dos errores)                              | Incurrir en uno de los errores antes mencionados, pero se aprecia calidad en el resto de la formulación.              | Utilizar datos reales o que se ajusten a la realidad, narrar situaciones reales o posibles con mensaje educativo positivo, correcta ortografía y algunas imprecisiones de redacción que no afecten la calidad del problema.                                                   | Utilizar datos reales o que se ajusten a la realidad, describir situaciones reales o que sean posibles con mensaje educativo positivo, así como un adecuado uso de la Lengua Materna (Redacción y Ortografía ).            |

### ANEXO 3

#### Resultados de cada alumno en la Prueba Pedagógica inicial

| No | Tipos de formulación | Identificar la actividad de formulación |   |   |   |     | Determinar la(s) operaciones aritméticas |   |   |   |     | Elaborar los elementos estructurales del problema |   |   |   |     | Redactar el problema matemático |   |   |   |     |
|----|----------------------|-----------------------------------------|---|---|---|-----|------------------------------------------|---|---|---|-----|---------------------------------------------------|---|---|---|-----|---------------------------------|---|---|---|-----|
|    |                      | M-B                                     | B | M | A | M-A | M-B                                      | B | M | A | M-A | M-B                                               | B | M | A | M-A | M-B                             | B | M | A | M-A |
| 1  | Pregunta             |                                         |   |   |   | x   |                                          |   |   |   | x   |                                                   |   |   | x |     |                                 |   |   | x |     |
|    | Con datos            |                                         |   | x |   |     |                                          | x |   |   |     |                                                   | x |   |   |     |                                 | x |   |   |     |
|    | Con ilustración      |                                         | x |   |   |     |                                          | x |   |   |     |                                                   | x |   |   |     |                                 | x |   |   |     |
|    | Con esquema          |                                         | x |   |   |     |                                          | x |   |   |     |                                                   | x |   |   |     |                                 | x |   |   |     |
|    | Con igualdades       |                                         | x |   |   |     |                                          | x |   |   |     |                                                   | x |   |   |     |                                 | x |   |   |     |
| 2  | Pregunta             |                                         |   |   |   | x   |                                          |   |   |   | x   |                                                   |   |   |   | x   |                                 |   |   |   | x   |
|    | Con datos            |                                         |   |   | x |     |                                          |   |   | x |     |                                                   |   |   | x |     |                                 |   |   | x |     |
|    | Con ilustración      |                                         |   |   | x |     |                                          |   |   | x |     |                                                   |   |   | x |     |                                 |   |   | x |     |
|    | Con esquema          |                                         |   |   |   | x   |                                          |   |   |   | x   |                                                   |   |   |   | x   |                                 |   |   |   | x   |
|    | Con                  |                                         |   |   |   | x   |                                          |   |   |   | x   |                                                   |   |   |   | x   |                                 |   |   |   | x   |

|   |                 |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |
|---|-----------------|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|
|   | igualdades      |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |
| 3 | Pregunta        | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   |
|   | Con datos       | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   |
|   | Con ilustración | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   |
|   | Con esquema     | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   |
|   | Con igualdades  | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   |
| 4 | Pregunta        |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |
|   | Con datos       |   |   |  | x |   |   |   |  | x |   |   |   |  | x |   |   |   |  | x |   |
|   | Con ilustración |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |
|   | Con esquema     |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |
|   | Con igualdades  |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |   |   |  |   | x |
| 5 | Pregunta        |   |   |  | x |   |   |   |  | x |   |   |   |  | x |   |   |   |  | x |   |
|   | Con datos       |   | x |  |   |   |   | x |  |   |   |   | x |  |   |   |   | x |  |   |   |
|   | Con             |   | x |  |   |   |   | x |  |   |   |   | x |  |   |   |   | x |  |   |   |

|   |                    |  |   |  |   |  |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
|---|--------------------|--|---|--|---|--|--|---|--|---|--|--|---|---|--|--|--|---|--|---|--|--|
|   | ilustración        |  |   |  |   |  |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
|   | Con<br>esquema     |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|   | Con<br>igualdades  |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
| 6 | Pregunta           |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|   | Con datos          |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|   | Con<br>ilustración |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|   | Con<br>esquema     |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|   | Con<br>igualdades  |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
| 7 | Pregunta           |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|   | Con datos          |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|   | Con<br>ilustración |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|   | Con<br>esquema     |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|   | Con                |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |

|    |                 |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |
|----|-----------------|--|---|--|---|--|--|---|---|--|--|--|---|---|--|--|--|---|---|--|
|    | igualdades      |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |
| 8  | Pregunta        |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |
|    | Con datos       |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |
|    | Con ilustración |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |
|    | Con esquema     |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |
|    | Con igualdades  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |
| 9  | Pregunta        |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |
|    | Con datos       |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  |   |   |  |  |  | x |   |  |
|    | Con ilustración |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |
|    | Con esquema     |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |
|    | Con igualdades  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |
| 10 | Pregunta        |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |
|    | Con datos       |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |
|    | Con             |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |

|    |                    |  |   |  |   |  |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
|----|--------------------|--|---|--|---|--|--|---|--|---|--|--|---|---|--|--|--|---|--|---|--|--|
|    | ilustración        |  |   |  |   |  |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
|    | Con<br>esquema     |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con<br>igualdades  |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
| 11 | Pregunta           |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con datos          |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con<br>ilustración |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con<br>esquema     |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con<br>igualdades  |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
| 12 | Pregunta           |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|    | Con datos          |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|    | Con<br>ilustración |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|    | Con<br>esquema     |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|    | Con                |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |

|    |                 |   |   |  |   |  |   |   |  |   |  |   |   |  |   |  |   |   |  |   |  |  |
|----|-----------------|---|---|--|---|--|---|---|--|---|--|---|---|--|---|--|---|---|--|---|--|--|
|    | igualdades      |   |   |  |   |  |   |   |  |   |  |   |   |  |   |  |   |   |  |   |  |  |
| 13 | Pregunta        | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  |  |
|    | Con datos       | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  |  |
|    | Con ilustración | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  |  |
|    | Con esquema     | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  |  |
|    | Con igualdades  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  |  |
| 14 | Pregunta        |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |  |
|    | Con datos       |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |  |
|    | Con ilustración |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |  |
|    | Con esquema     |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |  |
|    | Con igualdades  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |  |
| 15 | Pregunta        |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |  |
|    | Con datos       |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |  |
|    | Con             |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |  |



|    |                    |  |   |  |   |  |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
|----|--------------------|--|---|--|---|--|--|---|--|---|--|--|---|---|--|--|--|---|--|---|--|--|
|    | ilustración        |  |   |  |   |  |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |  |   |  |  |
|    | Con<br>esquema     |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con<br>igualdades  |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
| 16 | Pregunta           |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|    | Con datos          |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|    | Con<br>ilustración |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|    | Con<br>esquema     |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con<br>igualdades  |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
| 17 | Pregunta           |  |   |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   |  | x |  |  |
|    | Con datos          |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con<br>ilustración |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con<br>esquema     |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |
|    | Con                |  | x |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |  |   |  |  |

|    |                 |   |   |  |   |  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |   |   |  |   |  |
|----|-----------------|---|---|--|---|--|---|---|---|--|---|---|--|---|--|---|---|--|---|--|
|    | igualdades      |   |   |  |   |  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |   |   |  |   |  |
| 18 | Pregunta        |   |   |  | x |  |   |   | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |
|    | Con datos       |   |   |  | x |  |   |   | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |
|    | Con ilustración |   |   |  | x |  |   |   | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |
|    | Con esquema     |   | x |  |   |  |   | x |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |
|    | Con igualdades  |   |   |  | x |  |   |   | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |
| 19 | Pregunta        |   |   |  | x |  |   |   | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |
|    | Con datos       |   | x |  |   |  |   | x |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |
|    | Con ilustración | x |   |  |   |  | x |   |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  |
|    | Con esquema     | x |   |  |   |  | x |   |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  |
|    | Con igualdades  | x |   |  |   |  | x |   |   |  | x |   |  |   |  | x |   |  |   |  |
| 20 | Pregunta        |   |   |  | x |  |   |   | x |  |   |   |  | x |  |   |   |  | x |  |
|    | Con datos       |   | x |  |   |  |   | x |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |
|    | Con             |   | x |  |   |  |   | x |   |  |   | x |  |   |  |   | x |  |   |  |

|  |                   |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |
|--|-------------------|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|--|---|--|--|--|
|  | ilustración       |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |  |   |  |  |  |
|  | Con<br>esquema    |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |
|  | Con<br>igualdades |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |  | x |  |  |  |

## **Anexo 4**

### **Guía de observación**

**Objetivo:** Observar el desempeño de los niños(as) al formular problemas matemáticos durante la realización de los ejercicios en las clases de Matemática.

Tener en cuenta en la observación:

- La comprensión de la orden del ejercicio que orienta el maestro referido a la formulación de problemas matemáticos.
- Las habilidades que poseen para formular problemas.
- El nivel de independencia que poseen o ayuda que necesitan para formular problemas.

## Anexo 5

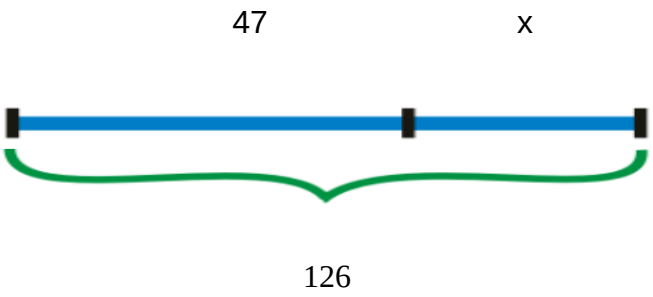
**Tabla con los resultados que se obtienen al realizar las actividades de la propuesta.**

| Objetivos                                                   | Tipo de problema        | Capítulo 1 |    |    | Capítulo 2 |    |    | Capítulo 3 |    |    |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|------------|----|----|------------|----|----|------------|----|----|
|                                                             |                         | P          | A  | %  | P          | A  | %  | P          | A  | %  |
| Formular la pregunta para el problema                       | Simple                  | 20         | 16 | 80 |            |    |    | 20         | 19 | 95 |
|                                                             | Compuesto independiente |            |    |    | 20         | 16 | 80 | 20         | 17 | 85 |
| Formular el problema teniendo en cuenta los datos numéricos | Simple                  | 20         | 15 | 75 | 20         | 16 | 80 | 20         | 18 | 90 |
|                                                             | Compuesto independiente |            |    |    | 20         | 16 | 80 | 20         | 17 | 85 |
|                                                             | Compuesto dependiente   | 20         | 6  | 30 | 20         | 8  | 40 | 20         | 12 | 60 |
| Formular problemas teniendo en cuenta ilustraciones dadas.  | Simple                  | 20         | 15 | 75 |            |    |    | 20         | 18 | 90 |
| Formular problemas con el empleo de esquemas gráficos.      | Simple                  | 20         | 6  | 30 | 20         | 14 | 70 | 20         | 16 | 80 |
| Formular problemas con                                      | Simple                  | 20         | 6  | 30 | 20         | 16 | 80 | 20         | 18 | 90 |

[illegible]

**Anexo 6**  
**Prueba pedagógica final**

| Objetivo                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Actividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Formular preguntas para problemas matemáticos dados.</p> <p>Formular problemas teniendo en cuenta datos numéricos.</p> <p>Formular problemas matemáticos teniendo en cuenta ilustraciones dadas.</p> <p>Formular problemas matemáticos teniendo en cuenta los datos que se ofrecen en esquemas.</p> | <p>Elabora una pregunta para este problema:</p> <p>En la dulcería se elaboraron el lunes 427 pasteles de guayaba y 236 de coco. El martes 531 pasteles de guayaba y 336 de coco.</p> <p>Formula un problema matemático para estos datos numéricos:</p> <p>lunes 47 cajas                      martes el triplo</p> <p>Observa esta ilustración y elabora un problema matemático. Resuélvelo y responde.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">52 Kg.      52 Kg.      52 Kg.      52 Kg.</p> <p>Elabora un problema matemático que corresponda al siguiente esquema. Resuelve y responde.</p> |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Formular problemas matemáticos que correspondan con igualdades.</p> | <div data-bbox="711 241 1360 535">  </div> <p>Elabora un problema matemático que se corresponda con la igualdad. Resuelve y responde.</p> $249 + 182 = x$ |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



## Anexo 7

### Resultados de cada alumno en la prueba pedagógica final

| No | Tipos de formulación | Identificar la actividad de formulación |   |   |   |     | Determinar la(s) operaciones aritméticas |   |   |   |     | Elaborar los elementos estructurales del problema |   |   |   |     | Redactar el problema matemático |   |   |   |     |
|----|----------------------|-----------------------------------------|---|---|---|-----|------------------------------------------|---|---|---|-----|---------------------------------------------------|---|---|---|-----|---------------------------------|---|---|---|-----|
|    |                      | M-B                                     | B | M | A | M-A | M-B                                      | B | M | A | M-A | M-B                                               | B | M | A | M-A | M-B                             | B | M | A | M-A |
| 1  | Pregunta             |                                         |   |   | x |     |                                          |   |   | x |     |                                                   |   |   | x |     |                                 |   |   | x |     |
|    | Con datos            |                                         |   |   | x |     |                                          |   |   | x |     |                                                   |   |   | x |     |                                 |   |   | x |     |
|    | Con ilustración      |                                         |   |   | x |     |                                          |   |   | x |     |                                                   |   |   | x |     |                                 |   |   | x |     |
|    | Con esquema          |                                         |   |   | x |     |                                          |   |   | x |     |                                                   |   | x |   |     |                                 |   | x |   |     |
|    | Con igualdades       |                                         |   |   | x |     |                                          |   |   | x |     |                                                   |   |   | x |     |                                 |   |   | x |     |
| 2  | Pregunta             |                                         |   |   |   | x   |                                          |   |   |   | x   |                                                   |   |   |   | x   |                                 |   |   | x |     |
|    | Con datos            |                                         |   |   |   | x   |                                          |   |   |   | x   |                                                   |   |   |   | x   |                                 |   |   | x |     |
|    | Con ilustración      |                                         |   |   |   | x   |                                          |   |   |   | x   |                                                   |   |   |   | x   |                                 |   |   | x |     |

|   |                    |  |   |  |  |   |  |   |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |  |   |   |
|---|--------------------|--|---|--|--|---|--|---|--|--|---|---|--|--|--|---|---|--|--|---|---|
|   | Con<br>esquema     |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |
|   | Con<br>igualdades  |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |
| 3 | Pregunta           |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |
|   | Con datos          |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   |
|   | Con<br>ilustración |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   |
|   | Con<br>esquema     |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   |
|   | Con<br>igualdades  |  | x |  |  |   |  | x |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   |
| 4 | Pregunta           |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |
|   | Con datos          |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |
|   | Con<br>ilustración |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |
|   | Con<br>esquema     |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |
|   | Con<br>igualdades  |  |   |  |  | x |  |   |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |

|   |                 |  |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |  |   |   |   |
|---|-----------------|--|--|--|---|---|--|--|--|---|---|--|--|--|---|---|--|--|---|---|---|
| 5 | Pregunta        |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con datos       |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |
|   | Con igualdades  |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |
| 6 | Pregunta        |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |
|   | Con datos       |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |
|   | Con ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con igualdades  |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |
| 7 | Pregunta        |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con datos       |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |

|   |                    |  |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |  |   |   |   |  |  |   |   |   |
|---|--------------------|--|--|--|---|---|--|--|--|---|---|--|--|---|---|---|--|--|---|---|---|
|   | Con<br>esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |
|   | Con<br>igualdades  |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
| 8 | Pregunta           |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|   | Con datos          |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|   | Con<br>ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con<br>esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con<br>igualdades  |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
| 9 | Pregunta           |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con datos          |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|   | Con<br>ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |
|   | Con<br>esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |
|   | Con<br>igualdades  |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |

|    |                 |  |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |  |   |   |   |  |  |   |   |   |
|----|-----------------|--|--|--|---|---|--|--|--|---|---|--|--|---|---|---|--|--|---|---|---|
| 10 | Pregunta        |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|    | Con datos       |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|    | Con ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|    | Con esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |
|    | Con igualdades  |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
| 11 | Pregunta        |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|    | Con datos       |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|    | Con ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|    | Con esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|    | Con igualdades  |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
| 12 | Pregunta        |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|    | Con datos       |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|    | Con ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |

|    |                    |  |   |   |   |   |  |  |   |   |   |  |   |   |   |   |  |   |   |   |   |
|----|--------------------|--|---|---|---|---|--|--|---|---|---|--|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
|    | Con<br>esquema     |  |   |   | x |   |  |  |   | x |   |  |   | x |   |   |  |   | x |   |   |
|    | Con<br>igualdades  |  |   |   | x |   |  |  |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |
| 13 | Pregunta           |  |   |   | x |   |  |  |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |
|    | Con datos          |  |   | x |   |   |  |  |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |
|    | Con<br>ilustración |  |   | x |   |   |  |  |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |
|    | Con<br>esquema     |  | x |   |   |   |  |  | x |   |   |  | x |   |   |   |  | x |   |   |   |
|    | Con<br>igualdades  |  | x |   |   |   |  |  | x |   |   |  |   | x |   |   |  | x |   |   |   |
| 14 | Pregunta           |  |   |   |   | x |  |  |   |   | x |  |   |   |   | x |  |   |   |   | x |
|    | Con datos          |  |   |   |   | x |  |  |   |   | x |  |   |   |   | x |  |   |   |   | x |
|    | Con<br>ilustración |  |   |   |   | x |  |  |   |   | x |  |   |   |   | x |  |   |   |   | x |
|    | Con<br>esquema     |  |   |   | x |   |  |  |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |
|    | Con<br>igualdades  |  |   |   | x |   |  |  |   | x |   |  |   |   | x |   |  |   |   | x |   |

|    |                 |  |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |  |   |   |   |  |  |  |   |   |
|----|-----------------|--|--|--|---|---|--|--|--|---|---|--|--|---|---|---|--|--|--|---|---|
| 15 | Pregunta        |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |  | x |   |
|    | Con datos       |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |  | x |   |
|    | Con ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |  | x |   |
|    | Con esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |  |  |  | x |   |
|    | Con igualdades  |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |  |  |  | x |   |
| 16 | Pregunta        |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |  |   | x |
|    | Con datos       |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |  |   | x |
|    | Con ilustración |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   | x |   |  |  |  | x |   |
|    | Con esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |  | x |   |
|    | Con igualdades  |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   | x |   |  |  |  | x |   |
| 17 | Pregunta        |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |  |   | x |
|    | Con datos       |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |  | x |   |
|    | Con ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |  | x |   |

|    |                    |  |   |  |   |   |  |  |   |   |   |  |  |   |   |   |  |  |   |   |   |
|----|--------------------|--|---|--|---|---|--|--|---|---|---|--|--|---|---|---|--|--|---|---|---|
|    | Con<br>esquema     |  |   |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |
|    | Con<br>igualdades  |  |   |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
| 18 | Pregunta           |  |   |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|    | Con datos          |  |   |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|    | Con<br>ilustración |  |   |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|    | Con<br>esquema     |  |   |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |
|    | Con<br>igualdades  |  |   |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
| 19 | Pregunta           |  |   |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|    | Con datos          |  |   |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|    | Con<br>ilustración |  |   |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |
|    | Con<br>esquema     |  | x |  |   |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |
|    | Con<br>igualdades  |  |   |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |  |  | x |   |   |



|    |                 |  |  |  |   |   |  |  |  |   |   |  |  |   |   |   |  |  |   |   |   |
|----|-----------------|--|--|--|---|---|--|--|--|---|---|--|--|---|---|---|--|--|---|---|---|
| 20 | Pregunta        |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   |   | x |  |  |   |   | x |
|    | Con datos       |  |  |  |   | x |  |  |  |   | x |  |  |   | x |   |  |  |   | x |   |
|    | Con ilustración |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  |   | x |   |  |  | x |   |   |
|    | Con esquema     |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |
|    | Con igualdades  |  |  |  | x |   |  |  |  | x |   |  |  | x |   |   |  |  | x |   |   |

**Anexo 8. Tabla de los resultados obtenidos en la prueba pedagógica inicial**

| Obj | 1 |    |   |    |   | 2 |    |   |    |   | 3 |    |   |    |   | 4 |    |   |    |   |
|-----|---|----|---|----|---|---|----|---|----|---|---|----|---|----|---|---|----|---|----|---|
|     | M |    | R | B  |   | M |    | R | B  |   | M |    | R | B  |   | M |    | R | B  |   |
|     | a | b  | c | d  | e | a | b  | c | d  | e | a | b  | c | d  | e | a | b  | c | d  | e |
| A   | 2 | 3  |   | 12 | 3 | 2 | 3  |   | 13 | 2 | 2 | 3  |   | 14 | 1 | 2 | 3  |   | 12 | 3 |
| B   | 2 | 9  | 1 | 8  |   | 2 | 10 |   | 7  | 1 | 2 | 10 |   | 8  |   | 2 | 10 |   | 8  |   |
| C   | 3 | 9  |   | 7  | 1 | 3 | 9  |   | 7  | 1 | 3 | 9  |   | 8  |   | 3 | 9  |   | 7  | 1 |
| D   | 3 | 13 |   | 2  | 2 | 3 | 13 |   | 2  | 2 | 3 | 13 |   | 3  | 1 | 3 | 12 |   | 2  | 2 |
| E   | 2 | 10 |   | 6  | 2 | 2 | 10 |   | 6  | 2 | 2 | 10 |   | 6  | 2 | 2 | 10 |   | 6  | 2 |

Simbología utilizada: Obj- objetivos

B- Formular una pregunta para el problema

M- Mal

a- muy bajo

C- Formular el problema teniendo en cuenta datos numéricos

B- Bien

b- bajo

D- Formular el problema teniendo en cuenta ilustraciones

R- Regular

c- medio

E- Formular el problema teniendo en cuenta esquemas gráficos

d- alto

F- Formular el problema teniendo en cuenta igualdades

e- muy alto

1- Identifican la actividad de formulación

2- Determinan la operación aritmética a utilizar y sus significados prácticos

3- Elaboran los elementos estructurales del problema

4- Redactar el problema matemático

**Anexo 9. Tabla de los resultados obtenidos en la prueba pedagógica final**

| Obj | 1 |   |   |    |    | 2 |   |   |    |    | 3 |   |    |    |    | 4 |   |    |    |    |
|-----|---|---|---|----|----|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|---|---|----|----|----|
|     | M |   | R | B  |    | M |   | R | B  |    | M |   | R  | B  |    | M |   | R  | B  |    |
|     | a | b | c | d  | e  | a | b | c | d  | e  | a | b | c  | d  | e  | a | b | c  | d  | e  |
| A   |   |   |   | 9  | 11 |   |   |   | 8  | 12 |   |   |    | 9  | 11 |   |   |    | 9  | 11 |
| B   |   | 1 | 1 | 9  | 9  |   | 1 | 1 | 9  | 9  |   | 1 | 1  | 10 | 8  |   | 1 | 2  | 10 | 7  |
| C   |   | 1 | 1 | 14 | 4  |   | 1 | 1 | 14 | 4  |   | 1 | 3  | 13 | 3  |   | 1 | 6  | 10 | 3  |
| D   |   | 3 |   | 16 | 1  |   | 3 |   | 16 | 1  |   | 3 | 12 | 4  | 1  |   | 3 | 13 | 3  | 1  |
| E   |   | 2 |   | 15 | 3  |   | 2 |   | 16 | 2  |   | 2 | 2  | 15 | 1  |   | 2 | 5  | 12 | 1  |