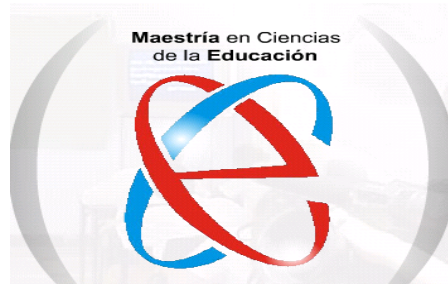


Universidad de Ciencias Pedagógicas

Conrado Benítez García

Cienfuegos



Sede Universitaria Pedagógica de Cienfuegos

Maestría en Ciencias de la Educación

Mención Educación Primaria.

1ª Edición.

*Material Docente en opción al título académico de Máster en
Ciencias de la Educación*

*Título: Folleto de problemas de adición y sustracción dirigido a
los docentes de cuarto grado para el trabajo con la modelación
gráfica lineal*

Autora: Lic. Perla Caridad Utrera Romero.

Diciembre del 2010.

“Año 52 de la Revolución”

Universidad de Ciencias Pedagógicas

Conrado Benítez García

Cienfuegos



Sede Universitaria Pedagógica de Cienfuegos, Maestría en Ciencias de la Educación, Mención Educación Primaria.

1ª Edición.

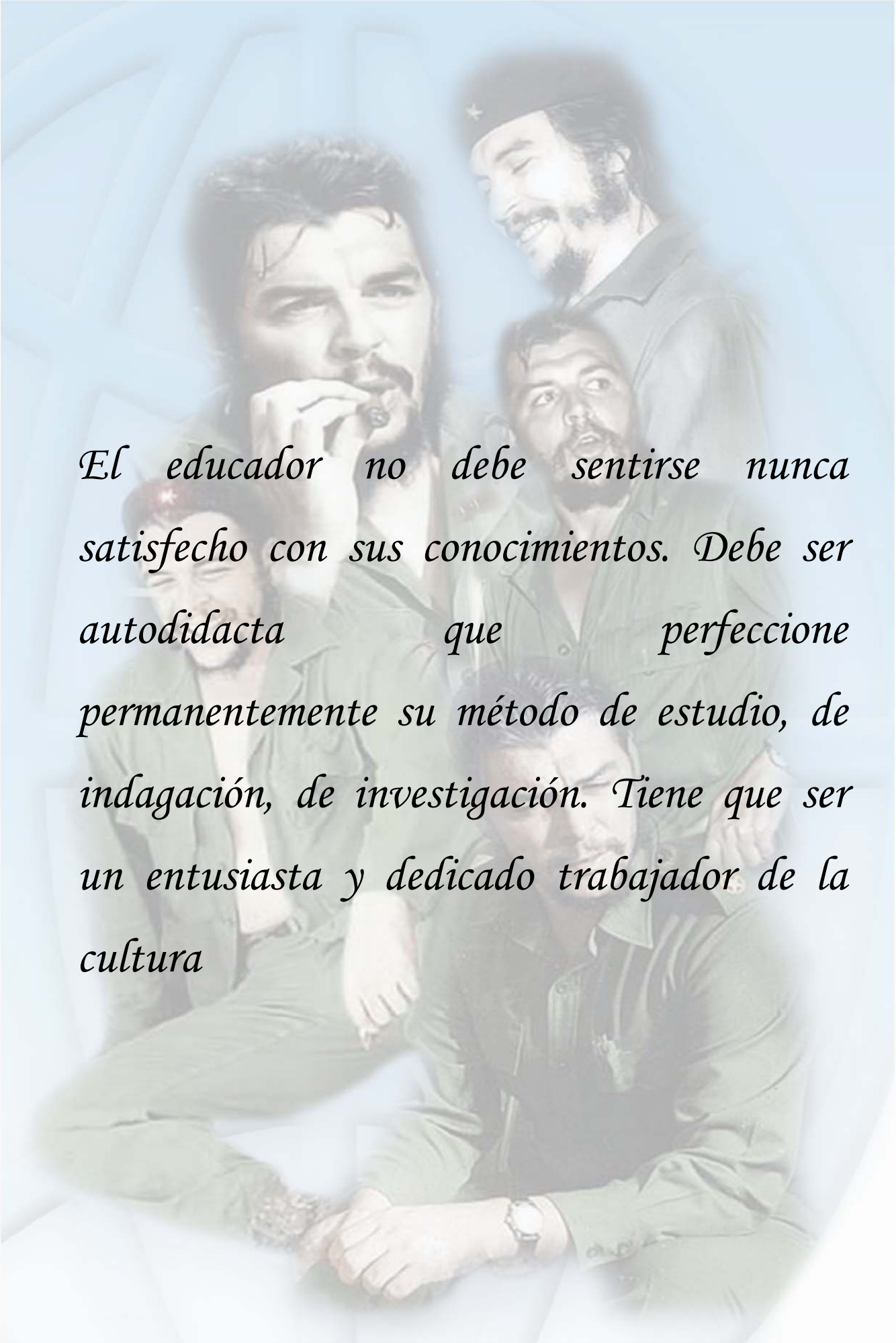
Título: Folleto de problemas de adición y sustracción dirigido a los docentes de cuarto grado para el trabajo con la modelación gráfica lineal

Autora: Lic. Perla Caridad Utrera Romero.

Tutora: MSc. Mirtha Espinosa. Profesora Asistente.

Diciembre del 2010.

“Año 52 de la Revolución”



*El educador no debe sentirse nunca
satisfecho con sus conocimientos. Debe ser
autodidacta que perfeccione
permanentemente su método de estudio, de
indagación, de investigación. Tiene que ser
un entusiasta y dedicado trabajador de la
cultura*

Dedicatoria.

Dedico este trabajo con mucho amor, cariño y ternura a:

Mis queridos padres, hermanos, esposo.

Y de manera muy especial a mi hija Laura, que con mucho amor me han apoyado siempre que los necesité.

A mis compañeros de trabajo que con dedicación me han ayudado.

Agradecimientos.

Al Comandante Fidel Castro y a esta Revolución por permitir mi superación profesional como Máster.

A mi profesora Mirtha Espinosa por brindarme su ayuda incondicionalmente con mucha dedicación y amor.

A mis profesores de Computación Saray Alonso Medina, Deyanay Baró Rivero, Ariuska Molina León, Yasmany Truffin Martínez por tanta paciencia y dedicación.

Y a los que de una forma u otra su ayuda franca me brindaron.

A todos muchas gracias.

SÍNTESIS

El uso del folleto de problemas de adición y sustracción dirigido a los docentes para el trabajo con la modelación gráfica lineal en el cuarto grado de la Educación Primaria en el proceso pedagógico no es una meta inalcanzable y depende fundamentalmente de la disposición que estos tengan para utilizarlo en la asignatura Matemática. Esta propuesta contribuye a solucionar las insuficiencias que se presentan en el trabajo con los problemas matemáticos para el tratamiento de la modelación gráfica lineal en la ENU: José Mateo Fonseca Bolívar de Cienfuegos, siendo una de las problemáticas que afectan hoy el eficiente desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por tal motivo, se elabora este folleto como material docente. Los métodos utilizados en el proceso de investigación, se derivan de la metodología cualitativa y cuantitativa, entre los aplicados se encuentran; encuesta, notas de campo, entrevistas, análisis de documentos, la observación, prueba con expertos, sistémico estructural, la modelación, la inducción - deducción, análisis – síntesis, pruebas pedagógicas y cálculo porcentual.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
DESARROLLO	10
Las transformaciones en la Educación Primaria	10
La asignatura Matemática en cuarto grado	11
El tratamiento de los problemas	13
El desarrollo de habilidades en la resolución de problemas	21
Acciones para la regulación y autorregulación en la resolución de problemas	24
La modelación gráfica lineal	26
Momento de desarrollo de cuarto grado	29
Proceso de investigación	30
Etapas de diagnóstico	31
Etapas de diseño	35
Elaboración y selección de los problemas matemáticos	36
Diseño del folleto	37
Etapas de implementación/ validación de la propuesta	69
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

“... El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencias, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento, porque precisamente es lo que más estamos sembrando, lo que más estamos sembrando son oportunidades a la inteligencia...”

Fidel Castro Ruz.

Estas ideas del Comandante en Jefe tienen un enfoque eminentemente pedagógico. Por tanto la educación no debe estar encaminada a la adaptación mecánica del hombre a su medio social, ya que este puede perder su sentido trascendental; la formación del hombre tiene que ser integral.

De ahí el encargo social de la escuela en remodelar su funcionamiento a partir de la comprensión, que el núcleo de socialización es la educación para que el alumno asimile toda la experiencia social y cultural, convirtiéndose protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje para el logro de su comportamiento social de forma activa, creativa e independiente en el cumplimiento de los deberes y derechos ciudadanos; por lo tanto su misión es educar para la vida la cual tiene una fundamentación humanista y pedagógica acompañadas de todas las transformaciones educacionales.

Enfrentar el enorme reto de que las Ciencias de la Educación conduzcan el desarrollo y las transformaciones en cada institución escolar a partir de la preparación de cada docente, como principal protagonista de contribuir a la elevación de la calidad en el aprendizaje y orientar el cambio en su estilo de trabajo con la convicción de que desarrollar una cultura general en ellos, sienta las bases para formar integralmente las nuevas generaciones protagonizada por una Revolución Educacional a través de numerosos programas entre ellos los nuevos ajustes y planes de estudio dirigidos a asegurar a todos los escolares una enseñanza de calidad a lo largo de toda la vida; por lo que la Matemática requiere de una atención priorizada en la Educación Primaria, por tanto constituye una preocupante tanto en el ámbito nacional como internacional.

Esta Revolución Educativa se sustenta en los resultados de la investigación científica en general y en particular en la educación, concebido desde la reflexión crítica de la práctica escolar objetiva de cada aula y territorio en respuesta al estudio diagnóstico de las necesidades que se plantean en cada uno de los sujetos involucrados en el proceso educativo, dígame docente, escolares, grupo y el contexto en que se desenvuelve.

Con el fin de perfeccionamiento en el subsistema de Educación General Politécnica y Laboral se elabora nuevos planes y programas de Matemática con la inserción de ajuste curriculares para la escuela primaria que contribuyen al desarrollo integral de nuestros alumnos, y requieren cada día de una mayor preparación científica y metodológica por parte de los docentes que los capacita para impartir conocimientos más amplios y profundos a los alumnos de esta enseñanza.

En la actualidad las escuelas cubanas disponen de variados materiales que deben ser estructurados y organizados para la adquisición de conocimientos bajo principios universales, válidos y esenciales; por eso la autora considera que para obtener una mayor calidad en la preparación de los docentes y por ende en el aprendizaje de los escolares, es necesario priorizar, mediante las investigaciones y las actividades metodológicas, el intercambio entre los docentes para propiciar el desarrollo de habilidades al proyectar y concebir los ejercicios de Matemática con carácter sistémico y sistemático a partir de tareas integradoras.

La Matemática como disciplina del plan de estudio de las Escuelas de Formación General tiene como objetivo de contribuir de manera decisiva al desarrollo multifacético de la personalidad de los educandos y garantizar su formación integral y socialista. La enseñanza de la asignatura Matemática tiene como principales tareas las de impartir sólidos conocimientos, desarrollar capacidades y habilidades matemáticas y utilizar todas las potencialidades del proceso de formación matemática en la educación política ideológica que constituyen la base para la formación matemática futura y el arma intelectual para vencer los múltiples problemas de la vida por lo que constituye otra razón para situar esta materia en un lugar destacado del proceso educativo.

La enseñanza de la Matemática ha sido siempre uno de los aspectos esenciales de la educación de las nuevas generaciones, en efecto, el importante papel desempeñado por la ciencia matemática en el desarrollo de la ciencia y la técnica, hacen de su aprendizaje una necesidad para que los educandos puedan recibir una preparación adecuada para la vida y el trabajo. Al mismo tiempo, la enseñanza de la Matemática ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multifacético de la personalidad de los educandos.

Con el estudio de la asignatura se promueve el desarrollo intelectual de los escolares porque los conceptos, las proposiciones y los procedimientos matemáticos poseen un elevado nivel de abstracción y su asimilación los obliga a realizar una actividad mental rigurosa al tener presente que los conocimientos de la asignatura forman un sistema que se aplican sistemáticamente de diferentes formas en el trabajo matemático y requiere continuamente realizar actividades intelectuales como la comparación, la fundamentación, la demostración, la generalización entre otros.

La enseñanza de la Matemática juega un papel muy importante en todo este proceso y deben propiciar que los alumnos adquieran una concepción científica del mundo, esto requiere de un trabajo consciente desde los primeros grados encaminado a crear las bases para la formación de conceptos, desarrollar capacidades y habilidades fundamentales e iniciar a los alumnos en las formas de pensamiento abstracto propio de la asignatura. Uno de los objetivos de la enseñanza de la Matemática en el nivel primario y específicamente en el cuarto grado es el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas que da un aporte fundamental a la instrucción mental de nuestros niños.

La autora al realizar un análisis de la práctica pedagógica constata que existen dificultades en su enseñanza lo que trae como consecuencia que los problemas se utilizan en función de desarrollar habilidades de cálculo y no como objeto de enseñanza en sí mismo; por otra parte, no enseñan técnicas de trabajo que puedan ser útiles en la resolución y en la mayoría de ellos no se trabajan adecuadamente los significado prácticos de las operaciones aritméticas y, en consecuencia, se abusa de la búsqueda de palabras claves en los textos de los problemas, logrando con estos que los alumnos traten mediante ellos adivinar qué operación u operaciones deben realizar sin llegar a modelar gráficamente este y cometan muchos errores, unidos al poco desarrollo que esta práctica provoca. Se constata además que no se estimula al alumno a resolver por si solos el problema

sino que por lo general el maestro enseña como se encuentra la solución del mismo.

A pesar de los riesgos que se enfrentan y la preparación dada a los docentes aún no se ha logrado el uso de la modelación gráfica para la comprensión de la resolución de los problemas aritméticos de forma sistemática en Matemática e incluso en la propia clase en la primaria tiene un enfoque curricular y multidisciplinario por su relación con el contenido de los programas de otras asignaturas.

Es importante que los docentes antes de iniciar el tratamiento metodológico de la resolución de problemas mediante representaciones gráficas que ayudan a la comprensión tiene que diagnosticar cuáles son las condiciones en que están sus alumnos para asimilar el contenido y qué saben para aprovechar esos conocimientos en función de lo nuevo que debe aprender o profundizar.

En el cuarto grado donde se realizó esta investigación en ocasiones los docentes presentan insuficiencias en el empleo de la técnica de la modelación lineal en la resolución de problemas de adición y sustracción y lo que hacen generalmente es llegar directamente a la vía de solución del problema sin realizar análisis para lograr una mejor comprensión.

La importancia del tratamiento metodológico para la solución de problemas aritméticos no siempre es comprendida por parte de los docentes y en su mayoría no transitan por los cuatro momentos o etapas en el proceso de solución de estos ejercicios sin medir las consecuencias negativas que tiene el no garantizar condiciones indispensables para su aplicación y fijación.

En investigaciones antecedentes (Roque, 2008-2009), (Lamadrid, 2008), (Piovet, 2009), (Sardiñas, 1996), (Rodríguez del Rey y Castellón), (Martín, 2001) han hecho consideraciones acerca del estudio de la resolución de problemas matemáticos en la Educación Primaria en diferentes grados cuyos resultados han sido fuentes del estudio que la autora presenta.

Esas consideraciones se han tomado como referencia para fundamentar la propuesta de esta investigación que contiene problemas aritméticos en correspondencia con el contenido que se trabaja en la unidad y temáticas

seleccionadas, relacionados con el dominio de los números naturales y ordenados por niveles de dificultad en un folleto de ejercicios factible para el trabajo de los docentes en la enseñanza de los escolares.

También se tuvo en cuenta la insuficiente cantidad de problemas de adición y sustracción del libro de texto y cuaderno de trabajo de cuarto grado en la unidad seleccionada que permita desde el primer día sistematizar el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas con el uso de la modelación gráfica lineal y fijar las etapas o momentos para su comprensión y luego solución a través de una vía de cálculo, así como el débil tratamiento metodológico que ofrecen los docentes a este contenido.

De ahí que esta limitante ha sido una preocupante en la práctica pedagógica de la autora como Vicedirectora y de los demás miembros de la estructura de dirección para cumplir con las exigencias del desarrollo de habilidades en la resolución de problemas de adicción y sustracción con el uso de la modelación gráfica lineal. Además hay que señalar que no se trabajan adecuadamente los procedimientos para la resolución de problemas por parte de los docentes en la enseñanza de los escolares con énfasis en el cuarto grado de la ENU: José Mateo Fonseca Bolívar donde los ejercicios que se proponen en las clases que se imparten no son suficientes. Esto se ha podido constatar mediante la observación a clases, la revisión de la documentación escolar y sistema de clases, en las visitas realizadas y en las comprobaciones de conocimiento donde se aprecian las siguientes insuficiencias y regularidades:

- No en todas las clases se concibe la modelación gráfica, y en especial la lineal, en la solución de problemas aritméticos y en las que se concibe se hace de manera formal, no se aplica diferentes niveles de ayuda y no se revisan.
- En la mayoría de los docentes que se les visita la clase de Matemática muestran desinterés por la resolución de problemas evidenciándose la falta de preparación y práctica para la aplicación de la modelación gráfica lineal en la dirección del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.

- En el muestreo a la revisión de libretas de los escolares se comprueban que la sugerencia de modelos gráficos lineales se deja como tarea para el estudio independiente y los resultados han sido propuestos a partir del plan de clase de los docentes sin tener en cuenta un eficiente y certero diagnóstico de los alumnos.

Al analizar estas insuficiencias y regularidades que se dan en la práctica pedagógica y que se evidencian en las clases de Matemática en la ENU: José Mateo Fonseca Bolívar relacionadas con el tratamiento a los problemas la autora plantea como **Problema científico**: ¿Cómo preparar al docente de cuarto grado para el trabajo con la modelación gráfica lineal en la resolución de problemas de adición y sustracción?

Objeto de la investigación: Proceso de preparación de los docentes en la asignatura Matemática en el cuarto grado.

Campo de acción: La utilización de la técnica de la modelación lineal en la resolución de problemas matemáticos de adición y sustracción en las clases de Matemática.

Objetivo: Elaborar un folleto de problemas de adición y sustracción dirigido a los docentes de cuarto grado para el trabajo con la modelación gráfica lineal en las clases de Matemática.

Idea de defender: Un folleto de problemas de adición y sustracción dirigidos a los docentes de cuarto grado para el trabajo con la modelación gráfica lineal como medio de enseñanza en las clases de Matemática.

Tareas científicas:

- Diagnóstico y caracterización de las necesidades de los escolares de cuarto grado para el trabajo con la resolución de problemas aritméticos de adición y sustracción en los que tengan que emplear la modelación gráfica lineal y toda la bibliografía existente para su tratamiento.
- Fundamentación teórica relacionada con el tratamiento a la resolución de problemas aritméticos en cuarto grado y el uso de la modelación gráfica lineal en las operaciones de cálculo adición y sustracción.

- Fundamentación teórica del uso del folleto de ejercicios como material de preparación para los docentes.
- Diseño del folleto de problemas de adición y sustracción con el empleo de la modelación gráfica lineal para su uso en la asignatura de Matemática en cuarto grado.
- Validación del folleto de problemas de adición y sustracción.

Aporte Práctico.

Se materializa en la aplicación de la técnica de la modelación gráfica lineal en la resolución de problemas de adición y sustracción en cuarto grado, que contribuye a remodelar el rol de los docentes y escolares en el proceso de enseñanza - aprendizaje de este contenido facilitando la práctica pedagógica, educativa y metodológica de la escuela primaria.

Métodos científicos:

- **Análisis- Síntesis:** Se ha utilizado para resumir los aspectos o premisas generales que se establecen en la asignatura Matemática en las bibliografías empleadas. Permitió determinar las carencias cognitivas y metodológicas relacionadas con la utilización de la técnica de la modelación lineal en la resolución de problemas de adición y sustracción
- **Inductivo- Deductivo:** Se ha empleado para reflexionar y generalizar los problemas que se presentan en cuarto grado en relación con la resolución de problemas de adición y sustracción y el uso de la modelación gráfica lineal para comprender y resolverlos.
- **Modelación:** Comprobar en talleres reflexivos, prueba con expertos y escolares, factibilidad del uso de la modelación gráfica lineal en la resolución de problemas de adición y sustracción en cuarto grado.
- **Sistemático estructural:** Se utilizó en el diseño y selección de los ejercicios y en el tratamiento del contenido con una estructura determinada.
- **Análisis de documentación:** Diagnosticar el trabajo con la resolución de problemas de adición y sustracción mediante el análisis de los sistemas de clases, libretas de los escolares y el módulo Ejercicios del Software Educativo: Problemas Matemáticos I.

- **Observación:** Observar actividades docentes para comprobar la viabilidad de la propuesta y recopilar aspectos que permitan fundamentar la aplicación de la técnica de la modelación gráfica lineal en la resolución de problemas de adición y sustracción en cuarto grado.
- **Entrevista:** Constatar la existencia del problema, obtener información para la investigación.
- **Encuesta:** Conocer las opiniones y valoraciones que hacen los escolares, los docentes y los expertos sobre el problema en cuestión para validar la viabilidad de la propuesta.
- **Prueba pedagógica:** Para comprobar el nivel de conocimiento que tienen los alumnos en la resolución de problemas de adición y sustracción.
- **Análisis porcentual:** Tabular los resultados de la información recopilada en las entrevistas, encuestas y resultados de las actividades que se observan.
- **Notas de campo:** Para registrar las observaciones que hace la investigadora durante el proceso de validación de la propuesta.

Población y muestra:

Docentes de cuarto grado de la ENU: José Mateo Fonseca Bolívar, Municipio de Cienfuegos, centro donde la investigadora se desempeña como Vicedirectora. Los docentes de este grado presentan insuficiencias en el tratamiento de la resolución de problemas matemáticos, lo que trae como consecuencia limitaciones en el aprendizaje de los escolares que atienden. Se seleccionan como muestra 5 docentes en formación, de ellos 2 han transitado con el grupo desde segundo hasta cuarto grado.

El informe escrito está estructurado en introducción, desarrollo, conclusiones, recomendaciones, bibliografía, anexos. En la introducción se justifica la pertenencia de la investigación y el marco teórico-metodológico. En el desarrollo se aborda la fundamentación teórica del tema de investigación, haciendo una panorámica de las transformaciones en la Escuela Primaria, cómo se asume la enseñanza de la Matemática, particularmente en el dominio de la resolución de problemas en cuarto grado, el trabajo con los ejercicios como vía metodológica

para el tratamiento del contenido, se analizan el uso de la modelación gráfica lineal en la resolución de problemas de adición y sustracción a partir de la caracterización del escolar de cuarto grado y se explica el proceso de investigación.

DESARROLLO

LAS TRASFORMACIONES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

“... Nuestro país va a dar un salto gigantesco en el terreno educacional y cultural...”

Fidel Castro Ruz

En la colosal Batalla de Ideas que libra nuestro pueblo, con el propósito de elevar su cultura general e integral como garantía de continuidad de la Revolución, ha sido bien definida por el Comandante Fidel Castro Ruz, en reiteradas ocasiones, el papel trascendental que corresponde a la escuela y a los educadores en lograr una sociedad diferente, más justa, lo que evidentemente implica, una nueva revolución. (Seminario para Educadores, 2001).

En esta Revolución Educacional, una de las transformaciones emprendidas en la Educación Primaria está dirigida a que cada maestro esté en condiciones de brindar a sus alumnos la educación que estos requieren, para que todos estén en igualdad de posibilidades en la sociedad que construimos.

Esto requiere que los docentes dominen la caracterización de cada uno de los escolares a partir de un certero diagnóstico social y psicopedagógico.

(Ministerio de Educación, 2007).

Los resultados de las transformaciones en la Enseñanza Primaria en estos cursos, han posibilitado la consolidación de un modelo educativo y la elevación de los principales indicadores de eficiencia, que encuentran su expresión en:

- La matrícula atendida en grupos hasta 20 escolares, en el urbano supera el 88,7% y el resto de la misma atendida por 2 docentes por no disponibilidad de locales y en el sector rural alcanza el 95, 4 %.
- Más del 99,1 % de la matrícula beneficiada con la doble sesión.
- El tránsito de los docentes del segundo ciclo, supera el 93, 4%.
- Se continúa la enseñanza del Inglés de 3ro a 6to por video clases y la enseñanza del ajedrez en todos los grados.
- Se cuenta con un total de 41 Software Educativos y la relación de 1 computadora por cada 45 escolares.
- La Televisión Educativa transmite más de 31 programas semanales como apoyo al currículo para el tratamiento de objetivos y contenidos de las asignaturas del plan de estudio.

No obstante a lo positivo de estos resultados se identifican algunas dificultades como:

- Insuficiencias en la calidad del aprendizaje del egresado de 6to grado, relacionadas con las habilidades ortográficas, caligráficas, cálculo, numeración, geometría, entre otras.

- Aún no se alcanzan los resultados deseados en la calidad de la clase, con énfasis, en el adecuado tratamiento de los contenidos, la atención al diagnóstico de los escolares y el uso de los diferentes medios de enseñanza, incluyendo el uso de la computadora y el software educativo.
- Insuficiencias en los métodos y las vías de trabajo metodológico aplicadas por parte de las estructuras de dirección para garantizar la preparación de los docentes en ejercicio y en formación, y contribuir a que alcancen pleno dominio de los contenidos que imparten y que esto se revierta en la calidad del aprendizaje de los escolares.

A partir de estas insuficiencias es que la autora ha concebido la realización de la investigación dirigida a utilizar la propuesta de un folleto de problemas como medio en función de contribuir al desarrollo de habilidades en la utilización de la modelación gráfica lineal en la resolución de problemas matemáticos de adición y sustracción, por ello considera pertinente profundizar en la asignatura Matemática en el currículo de la Educación Primaria.

LA ASIGNATURA MATEMÁTICA EN CUARTO GRADO

La asignatura Matemática ocupa un lugar importante dentro del Plan de Estudio de la Enseñanza Primaria y en particular en cuarto grado porque tiene como objetivo esencial consolidar, sistematizar y ampliar los conocimientos y habilidades adquiridas por los alumnos en los tres primeros grados.

En este grado se debe profundizar en nuestro sistema de numeración decimal, en la memorización de los ejercicios básicos de las cuatro operaciones de cálculo como condición indispensable para el desarrollo de habilidades de cálculo mediante los procedimientos escritos con números de cuatro, cinco y seis cifras. Se incrementan las posibilidades de cálculo al desarrollar habilidades con los números hasta el millón en la adición de dos y varios sumandos, la sustracción de un sustraendo, la multiplicación de dos factores en la que uno de ellos es un número de dos cifras y la división con divisores de uno y dos lugares, se reafirman y aplican los conocimientos sobre la divisibilidad con números naturales y se aplican estas habilidades en el cálculo de ejercicios en los que se combinen operaciones y en la resolución de problemas aritméticos.

A partir del año 2005 se reorganizan los programas de estudio con los ajustes curriculares en diferentes dominios:

Dominio numérico y cálculo, que contienen todos los saberes y saber – hacer relacionados, con los contenidos de numeración y cálculo en el dominio de los naturales y fraccionarios.

Dominio geométrico, analiza los contenidos geométricos que se estudian en la escuela primaria.

Dominio de magnitudes o mediciones, abarca los saberes y saber – hacer de las magnitudes que se estudian en primaria y otras unidades que no pertenecen al sistema internacional de medidas, pero que se utilizan en Cuba.

Dominio variacional, considera las sucesiones numéricas y geométricas, así como la determinación de patrones.

Dominio de tratamiento de la información, se relaciona con la interpretación de tablas, cuadros, gráficos e informaciones.

La enseñanza de la asignatura en el grado completa una etapa importante en la formación matemática de los alumnos en relación con el estudio de los números naturales y el cálculo en este dominio numérico, en la ampliación del dominio de los números fraccionarios desde que se trabaja en tercer grado el concepto de fracción como parte de una unidad y como parte de un todo, así como en la etapa preparatoria, perceptual y práctica en el trabajo con los conceptos geométricos.

Con respecto al cálculo, este continúa siendo también el centro de las exigencias en el cuarto grado, el cual tiene significativa importancia por ser el grado en que culmina el primer ciclo de la Educación Primaria.

En el dominio geométrico se sistematiza el tratamiento del contenido aritmético en el grado e incluyen numerosas actividades prácticas y de representación muy necesarias para la comprensión de las características esenciales de las figuras y cuerpos estudiados y deben propiciar el desarrollo de habilidades en el trazado con ayuda de los instrumentos requeridos.

En magnitudes se reafirman y sistematizan los conocimientos que han venido estudiando en el ciclo de modo que puedan aplicarlos con facilidad en el trabajo con conversiones que toma mayor fuerza en este grado. Las habilidades para estimar deben también ser desarrolladas en el grado.

De todos los dominios, la autora presenta la investigación en el dominio que abarca el cálculo específicamente la resolución de problemas de adición y sustracción porque es un contenido que por su importancia prepara a los alumnos para la vida y los ejercicios de este tipo que aparecen en el libro de texto y cuaderno de trabajo en la unidad y unidades temáticas seleccionadas no son suficientes para el trabajo con la modelación gráfica lineal para su utilización y tratamiento en clases desde el primer día. De ahí la significación de lo seleccionado para la propuesta.

EL TRATAMIENTO DE LOS PROBLEMAS

En el cuarto grado del nivel primario uno de los objetivos fundamentales de la asignatura Matemática es el desarrollo de habilidades de cálculo, tanto oral como en los procedimientos escritos con las cuatro operaciones de cálculo aritméticas elementales. En este trabajo, con el cálculo, básicamente en la ejercitación, se desarrollan habilidades en la resolución de problemas matemáticos.

El contenido seleccionado para realizar esta investigación pertenece a la línea directriz: Dominio Cálculo y tiene especial significación en la escuela primaria como recurso para ser aplicada en los diversos hechos y fenómenos de la vida, en el orden económico, político y social, particularmente en los que se demuestran la obra de la Revolución Cubana.

Este contenido contribuye a la formación de habilidades a través de la ejercitación. Se debe aprovechar esta forma de fijación en el desarrollo de habilidades y una vía metodológica fundamental para lograr una adecuada organización de los contenidos, que conduzcan a alcanzar los fines propuestos, es el trabajo con los problemas correctamente organizados; debido a que los problemas matemáticos resumen las exigencias que deben plantearse a los escolares de modo que su personalidad se desarrolle en dirección adecuada. Este trabajo debe realizarse de forma tal que la participación del escolar sea efectiva, desarrolle sus capacidades de trabajo independiente y consolide el contenido. Esto significa que no debe verse el trabajo con problemas como una actividad sólo del maestro, sino como actividad conjunta, en la que el escolar participa cada vez más independiente, donde aplica y fija conocimientos y habilidades adquiridas.

La autora en la propuesta utiliza el trabajo con los problemas por la importancia del uso efectivo de los mismos en la enseñanza primaria y porque facilitan el desarrollo de la independencia cognoscitiva de los escolares. Hay que destacar que los problemas constituyen un medio esencial para formar sistemas de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos positivos que deben formarse en la escuela. Por tal motivo considera necesario reflexionar sobre conceptos básicos referidos al tema:

Problema: Hecho, acontecimiento o asunto que plantea una dificultad; suceso que hay que averiguar. Proposición dirigida a averiguar el modo de obtener un resultado cuando se conocen algunos datos.

Resolver: Dar solución a un problema, a una dificultad, solucionar, tomar una decisión, decidir, determinar. Finalizar algo con un resultado.

Modelar: Lo que se toma como punto de referencia para imitar o reproducir.

Gráfica: Sistema gráfico que se hace o representa por medio de signos o figuras. Representación gráfica que expresa de manera muy clara la idea o la cosa que se representa.

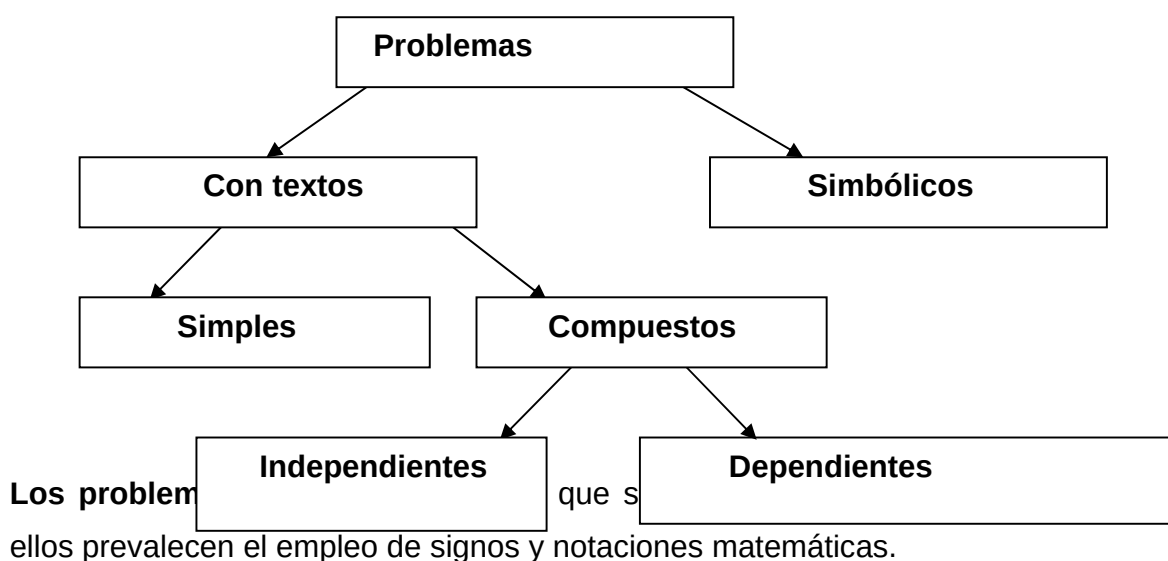
Desde el punto de vista didáctico conviene puntualizar tres aspectos básicos que distinguen a un problema de otro ejercicio matemático:

- Es toda situación en donde hay un planteamiento inicial (datos del mismo) y una exigencia (pregunta u orden que deben responderse) que obliga a transformar (situación inicial) utilizando conocimientos y habilidades que se poseen. En realidad esto se corresponde con cualquier ejercicio matemático.
- La vía que se utiliza por el resolutor del ejercicio para resolver el problema debe de ser desconocida para él. Es decir, que no existe un algoritmo predeterminado que permita darle solución al ejercicio. Esto tiene tremenda importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que aquí se aprecia el carácter individualizado de este concepto: Lo que para un alumno es un problema para otro no lo es.
- Debe garantizarse que el problema o los problemas seleccionados realmente despierten el interés por el escolar para resolverlo. He aquí el aspecto afectivo-motivacional de esta tarea.

El trabajo con problemas contribuye a la formación y desarrollo del pensamiento lógico de los escolares. Esta contribución se realiza cuando se desarrolla la capacidad de transformar un problema para aplicar uno u otro método de solución, cuando los escolares son capaces de aplicar nuevos medios para resolver un problema y cuando aprenden a extraer y utilizar la información que estos ofrecen.

Estas consideraciones, en el trabajo con los problemas, están incluidas en los seleccionados en la propuesta y las formas de clasificación.

Existen múltiples formas de clasificar los problemas, según las necesidades de quienes la realizan y según el tipo de lenguaje:



Con textos: Son los que describen relaciones cuantitativas que existen entre objetos en un lenguaje no simbólico, común.

La autora considera conveniente mantener la clasificación de los problemas que actualmente se utilizan en la escuela primaria cubana.

De acuerdo a la cantidad de pasos de solución pudieran ser:

- **Simples:** Son aquellos que se resuelven en un solo paso de solución.
- **Compuestos:** Son aquellos que se resuelven en más de un paso de solución. Por lo general, para encontrar lo que se busca hay que encontrar otros elementos desconocidos que están en previo problema y que generalmente se les llama subproblemas o problemas auxiliares. Estos se pueden subdividir por el tipo de relaciones entre las operaciones en:
 - **Independientes:** Cuando el orden en que realizan los pasos de solución no son determinantes para resolverlos.
 - **Dependientes:** Cuando se cumple lo contrario que el caso anterior.

Cuando el problema es simple lo buscado coincide con lo desconocido, pero cuando es compuesto (fundamentalmente dependiente) existen subproblemas o problemas auxiliares que son necesarios plantearse para hallar lo buscado, que por supuesto, es algo desconocido para el resultor. Es decir, que lo desconocido es un concepto superior respecto a lo buscado, luego existen aspectos desconocidos en un problema que no necesariamente coinciden con lo que se busca, pero si hace falta descubrirlos para resolverlos.

En los libros de Metodología de la enseñanza de la Matemática del doctor Werner Yungk, 1981, resume a los problemas en la siguiente clasificación:

Ejercicios con texto matemático: son formas preliminares de ejercicios con texto relacionado con la práctica (problemas). Por lo general, el contenido matemático no aparece de forma explícita, sino que los datos sobre operaciones, relaciones entre los números o cantidades, se expresan mediante términos propios de la asignatura que el escolar debe dominar para su interpretación y resolución.

Ejercicios con texto relacionados con la práctica: este tipo de ejercicio es lo que comúnmente se denomina problema. Se diferencia del anterior en que, aunque se formula el problema mediante un texto, la naturaleza de este no es matemático, sino relacionado con la práctica. Estos tipos de problemas son muy importantes, pues dan posibilidad de informar al alumno sobre los problemas de su comunidad su país o del mundo, e influir en la formación de sus convicciones político-ideológicas.

La autora en la propuesta, para los problemas matemáticos elaborados utiliza los ejercicios con texto relacionados con la práctica, porque los escolares de cuarto grado, a los que están dirigidos, ya han trabajado con ellos a través de los que aparecen en los libros de textos, cuadernos de trabajo y cuadernos complementarios.

En el folleto de problemas que se propone, también se abordan consideraciones importantes que tienen que ver con el tratamiento metodológico y aspectos fundamentales para concebir un sistema de problemas. No se pretende abordar aspectos generales, sino referir el sistema de problemas para la consolidación, por la importancia que tienen en la asignatura Matemática y por la frecuencia con

que los docentes deben concebirlos al impartir la asignatura, con la posibilidad de utilizar el folleto. Para ello se siguen las ideas esenciales del tratamiento metodológico de varias unidades temáticas en tono a los componentes no personales del proceso docente – educativo tales como objetivos, contenidos, métodos, medios de evaluación en una dimensión temporal y con enfoque de sistema.

Estas ideas esenciales, que los docentes deben atender teniendo en cuenta el diagnóstico de los escolares y en condiciones específicas del contexto social (territorio y centro), por lo que se deduce que no es un esquema, ni una receta por igual para todos los escolares y con énfasis para los docentes, que tienen su rol protagónico en la dirección de la enseñanza del contenido, y deben dominar, que cuando se preparan para el desarrollo de las clases, no deben olvidar que cada una por correcta que sea su desarrollo, no garantiza por sí sola el aprendizaje y la formación de los escolares. Para que esto se logre, es preciso ver cada una de ellas como parte de sistemas mayores y sólo cuando estas articulan correctamente con las anteriores y posteriores pueden aspirar a contribuir eficazmente a la enseñanza de los escolares.

Desde esta reflexión, la autora asume los aspectos esenciales que integran el tratamiento metodológico de una unidad o de un epígrafe como:

- Análisis del lugar que ocupa la unidad y epígrafe en el programa y su relación con los demás.
- Estudio y comprensión de los objetivos formativos del grado, de la unidad y epígrafe.
- La dosificación de las unidades temáticas que integran las unidades, teniendo en cuenta la cantidad de horas clases.
- La estrategia de evaluación.
- Análisis de los medios de enseñanza y la bibliografía.

A partir de las consideraciones hechas sobre el tratamiento metodológico de una unidad y epígrafe, es necesario hacer algunas reflexiones sobre el sistema de ejercicios. Para ello se parte de reconocer que no resulta extraño que en la

bibliografía de los clásicos se pueden encontrar múltiples clasificaciones y tipologías de sistemas.

De las existentes se ha seleccionado la elaborada en La Teoría General de Sistema y la que expone (Arnold y Osorio, 2003), profesores del Dpto. de Antropología de la Universidad Nacional de Chile y se utiliza como **Sistema:** Conjunto de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directa o indirectamente unido de forma más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente un objetivo. Existiendo coincidencia en los problemas de la propuesta en cuanto a que la esencia del enfoque sistémico radica en la elaboración de los medios cognoscitivos específicos que intentan estudiar y modificar a los objetos y fenómenos.

Es por ello que la autora considera, que al elaborar los problemas para la propuesta, diseñarlos en sistema por los requerimientos del tratamiento del contenido en la enseñanza, y asume como **Sistema de ejercicios:** Un grupo de ejercicios estrechamente vinculados entre sí por la lógica interna de su contenido y potencialidades para el cumplimiento de uno o más objetivos parciales de una unidad (Ballester, 1992).

La presencia de organización sistémica está dada, por sus componentes reúnen las características de que han sido seleccionados (**Implicación**), se distinguen entre sí (**Diferenciación**) y se relacionan entre sí (**Dependencia**) y los tres factores están explícitos dentro de la propuesta.

De ahí se infiere que los sistemas pueden existir independientemente de la voluntad de los hombres, pero también existen sistemas que el hombre crea con determinados propósitos. En esta última concepción se ubican los problemas elaborados en el folleto de actividades de la investigación, porque se seleccionan con determinados propósitos.

En el sistema de problemas seleccionado se asumen las propiedades o principios de **Competencia, Estabilidad, Adaptación, Finalidad, Orden jerárquico, y Diversidad.**

Esas propiedades o principios aparecen de forma explícita en los problemas de cada temática de la propuesta, con excepción del último principio, que se aprecia

más entre los problemas de una temática y otra. También la autora consideró que los problemas deben reunir las siguientes características particulares:

Intencionalidad: Dirigirse a un propósito explícitamente definido.

Grado de terminación: Definir cuáles son criterios que determinan los componentes opcionales y obligatorios respecto a su objetivo.

Capacidad referencial: Dar cuenta de la dependencia que tiene respecto al sistema social en el que se inserta.

Grado de amplitud: Establecer explícitamente los límites que lo definen como sistema.

Aproximación analítica al objeto: El sistema tiene que ser capaz de representar analíticamente al objeto material que se pretende crear y debe existir la posibilidad real de su creación.

Flexibilidad: Poseer capacidad para incluir los cambios que se operan en la realidad.

En resumen reúnen dichas características, porque cada problema está relacionado con el otro de su sistema y con el contenido general de la unidad y del epígrafe de la asignatura en el grado, por eso para realizar con eficiencia el tratamiento metodológico del sistema de ejercicios, la autora asume los siguientes aspectos:

1. Tomar en consideración los resultados del análisis de la unidad.
2. Estudiar los objetivos del grado y de la unidad, para así derivar los objetivos específicos de las unidades temáticas quedando explícito el contenido a tratar en los mismos.
3. Estudiar el contenido de la asignatura por el libro de texto, otras bibliografías recomendadas y la dosificación prevista.
4. Seleccionar y/o crear ejercicios que se correspondan con el contenido para el logro de los objetivos teniendo como premisa el diagnóstico.
5. Analizar métodos y procedimientos que resulten adecuados a partir de los objetivos planteados.
6. Analizar medios de enseñanza a utilizar para desarrollar el contenido, como: (pizarra, libro de texto y cuadernos de trabajo entre otros)

7. Tener en cuenta aspectos fundamentales del sistema de clases; asunto o tema, objetivo de cada tema, exigencias del contenido y descripción de los ejercicios principales.

Otros aspectos que se consideran en la propuesta de problemas, aunque no aparecen relacionados anteriormente son los principios heurísticos que se aplican a partir de los niveles de ayuda que se ofrecen en el propio folleto de problemas, al resolver los diferentes problemas.

Se aplican los principios de la búsqueda de relaciones y dependencia, los de analogía y reducción en las acciones de control y autocontrol, que se sugieren, estas se traducen en indicaciones y sugerencias, y como norma no están dirigidas a la solución de la tarea, sino a los recursos que necesitan para encontrar la vía o comprobarla, tanto en la orientación, ejecución y control.

La búsqueda de relaciones y dependencia, consiste en considerar como norma el proceso de establecer nexos entre los contenidos de cálculo y se buscan relaciones de igualdad en los ejercicios propuestos en el propio sistema de ejercicios.

Se incluyen los de analogía y reducción establecidos en el sistema de conocimientos y habilidades de los escolares, además su uso contribuye a los procesos de autorregulación y motivacionales, ya que antes de iniciar la ejecución de un ejercicio deben dedicarse al proceso de búsqueda que forma parte del proceso análisis y síntesis.

En resumen, constituye una necesidad profundizar en los principios heurísticos, al concebir los problemas, y su calidad se garantiza a través de la efectividad de la preparación, lo cual se sustenta a su vez en el dominio del programa y los contenidos del grado.

Este dominio, que los docentes deben tener, es un medio esencial para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura y permite la formación de conocimientos capacidades y habilidades en los educandos. Por tanto se sugiere el uso de este folleto con problemas de adición y sustracción graduados por niveles de dificultad que pueden ser incluidos en la planificación

semanal o quincenal que realizan los docentes y aplicarlos en el momento que lo necesiten.

EL DESARROLLO DE HABILIDADES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La autora considera necesario hacer algunas reflexiones sobre el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas como objetivo esencial de la asignatura Matemática en cuarto grado y que los docentes en formación de este grado deberán conocer.

El desarrollo de habilidades en la resolución de problemas continua siendo también el centro de las exigencias en cuarto grado del nivel primario, el cual tiene significativa importancia.

Los conocimientos y habilidades matemáticas tratados en los tres primeros grados de la educación primaria deben mantenerse e integrarse a los conocimientos y habilidades que se introducen en cuarto grado; ello debe posibilitar que los contenidos esenciales de cada directriz de la asignatura se sistematicen. Por ello la sistematización de los conocimientos y habilidades adquieren notable fuerza en este grado.

El trabajo con problemas en cuarto grado tiene por objetivo continuar desarrollando habilidades en el razonamiento de los alumnos a favor de la comprensión de las relaciones fundamentales con el significado práctico de las operaciones de cálculo con números naturales y su vinculación con la vida diaria. Es por ello que los alumnos deberán resolver problemas sistemáticamente durante el curso.

El nivel de independencia en la solución de problemas lo irán adquiriendo paulatinamente y a ello contribuirán las formas de trabajo que propicie el maestro. La capacidad del hombre para la solución de problemas es un punto muy discutido en el mundo pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza; esta caracteriza a una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene ya que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente.

La autora comprende, cada vez con más claridad, que no se trata de que en la escuela se depositen contenidos en los alumnos como si se trataran de recipientes, sino de desarrollar sus capacidades para enfrentarlos al mundo y, en particular, enseñarlos a aprender a resolver problemas.

Por esta razón, la capacidad de resolución de problemas se ha convertido en el centro de la enseñanza de la Matemática en la época actual, por lo que es necesario contar con una concepción de su enseñanza que ponga en primer lugar el desarrollo del pensamiento lógico.

Las investigaciones demuestran que existen muchas dificultades de los alumnos para resolver problemas en general, pero muy especial cuando la vía de solución es aritmética. En la profundización que se ha realizado sobre las causas de este problema pueden verse algunas muy importantes relacionadas con la metodología de su tratamiento.

Por lo general los procedimientos metodológicos que se dan están dirigidos a acciones que debe realizar el maestro, es decir, es una metodología de enseñanza y no está dirigida a la búsqueda de procedimientos de actuación para el alumno. Esto significa que:

- La estimulación es indirecta, mediatizada o mezclada con la acción del maestro que por lo general enseña como se encuentra la solución de un problema específico.
- No se logran formas de actuación generalizadas que son muy necesarias pues presentan un desarrollo en sí mismas y son aplicables, en general, para la vida.
- Los problemas se utilizan en función de desarrollar habilidades de cálculo y no como objeto de enseñanza en sí mismos. Por otra parte, no enseñan técnicas de trabajo que pueden ser útiles en la resolución.
- Los parámetros de dificultad establecidos para los problemas son, por lo general, pocos precisos por lo que la graduación no es buena y no siempre posibilita, por ejemplo, reconocer analogías y establecer relaciones entre problemas ya resueltos.

- En el caso particular de los problemas aritméticos hay que añadir que no se trabajan adecuadamente los significados prácticos de las operaciones aritméticas y, en consecuencia se abusa de la búsqueda de palabras claves en los textos de los problemas, logrando con esto que los alumnos traten mediante ellas de adivinar qué operación u operaciones deben realizar y cometan muchos errores, unido al poco desarrollo que esta práctica provoca.

El desarrollo de habilidades en la resolución de problemas y específicamente en el uso de la modelación gráfica para su comprensión constituye elementos importantes en el contexto de la presente Revolución Educacional y de la inserción de ajustes curriculares formando parte de los nuevos modelos de aprendizaje, para optimizar la actividad y la comunicación de los docente con los escolares, de estos entre sí y de los contenidos de enseñar.

ACCIONES PARA LA REGULACIÓN Y AUTORREGULACIÓN EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

La autora con larga experiencia en la docencia, primero como maestra y actualmente como Vicedirectora de la ENU: José Mateo Fonseca Bolívar, parte de las experiencias concretas de la enseñanza y toma en consideración las investigaciones realizadas por docentes y especialistas que de forma comprometida han sistematizado datos de formas de trabajo para que puedan ser utilizados por todos los que aspiran a perfeccionar su labor. En estas investigaciones se ha podido constatar que una de las principales dificultades que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la resolución de problemas radica en su primera fase: la comprensión del problema. Esta limitación se debe en gran medida, a un deficiente trabajo docente en la etapa de orientación, es decir, que no hay un aprovechamiento adecuado en función de lograr una mejor comprensión por parte de los escolares que les permita enfrentar con éxito dicha actividad. .

La etapa de orientación permite al escolar orientarse adecuadamente cuando está ante un problema y favorece de este modo su comprensión. Para la caracterización de esta etapa se consideran un grupo de subtarear como:

- Aseguramiento de condiciones previas.
- Motivación y orientación hacia el objetivo.
- Planteamiento del problema.
- Acciones para la regulación y autorregulación.

Por esta razón la autora hace algunos apuntes acerca de las acciones para la regulación y autorregulación en la etapa de orientación hacia el problema que el escolar debe ejecutar. Esta consiste en acciones de control y autocontrol que él realiza en la fase final de esta etapa con el propósito básico de comprender el problema.

Como una antesala a estas acciones se encuentran los impulsos que el docente daría en los inicios de cada curso escolar, que contribuirán a interiorizar las mencionadas acciones por parte de los escolares, en forma gradual y progresiva. Por supuesto que el docente debe utilizarla en cualquier momento del curso escolar en que sean requeridas.

A continuación se ofrecen sugerencias de impulsos que el docente pudiera dar a los estudiantes, según las necesidades individuales o colectivas, con cierto orden lógico de ejecución:

Impulso	Acciones de regulación	Acciones de autorregulación
1- ¿Qué es lo primero que debes hacer cuando vas a resolver un problema?	1- Leo o escucho con cuidado el texto del problema (las veces que sean necesarias).	1- ¿Qué me dice el problema?
2- ¿Existen palabras desconocido para ti? En caso afirmativo ¿Qué debes hacer con ellas?	2- Busco el significado de las palabras desconocidas (si existieran)	2- ¿Qué significa lo que leo o escucho?
3- ¿Qué conoces y qué	3- Identifico lo conocido	3- ¿Qué es lo que

desconoces en el problema?	y lo desconocido	conozco y qué es lo que desconozco?
4- ¿Qué condiciones se establecen entre las distintas partes del problema?	4-Reconozco las distintas condiciones que se establecen entre las distintas partes del problema.	4- ¿Qué me dices sobre lo que conozco y sobre lo que desconozco?
5- ¿Existen datos innecesarios? En caso afirmativo ¿Qué debes hacer con ellos?	5- Elimino los datos innecesarios (si existieran)	5- ¿Existen datos innecesarios? ¿Qué hago con ellos?
6- ¿Aparece en el texto toda la información necesaria? En caso negativo ¿Qué debes hacer ahora?	6- Descubro si en el texto aparece toda la información necesaria para poder resolverla(en caso contrario buscarla o concluir el proceso)	6- ¿Se me da toda la información que me hace falta? ¿Qué debo hacer en caso que no la tenga?
7- ¿Cómo puedes expresar su texto con tus propias palabras?	7- Formulo otro problema similar, más comprensible para mí	7- ¿Cómo puedo expresarlo con mis propias palabras?
8- ¿Aún no has comprendido el problema? En caso negativo utiliza materiales concretos, modelos, esquemas, etc.	8- Represento los datos y las relaciones como materiales, modelos, esquemas, etc. (si fuera necesario)	8- ¿Me hace falta usar objetos, esquemas, etc para acabar de comprender el problema?

En la actualidad la mayor dificultad está en las escasas habilidades que nuestros educandos tienen para representar los datos y las relaciones con modelos y

esquemas para comprender el problema y en la insuficiente preparación de los docentes para trabajar este contenido. Por ello nos detendremos a brindar algunas consideraciones acerca de los modelos o esquemas lineales.

LA MODELACIÓN GRÁFICA LINEAL EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Resulta indiscutible que la modelación gráfica en la resolución de problemas matemáticos constituye un medio de enseñanza eficaz para comprender y resolver con seguridad estos ejercicios en las clases de Matemática en el nivel primario.

El poder de modelar, es decir, reproducir las relaciones fundamentales que se establecen en el enunciado de un problema, despejadas de elementos innecesarios o términos no matemáticos que hacen difícil la comprensión, es una capacidad muy importante en la resolución de problemas.

Una de las formas de modelar los problemas es mediante esquemas gráficos que permiten a los alumnos a ser visibles los elementos que componen el enunciado y las relaciones que se establecen entre ellos y, en muchos casos, facilitan descubrir la vía de solución o la respuesta misma del problema.

La forma de hacer los modelos es muy personal, pues depende de la manera propia de interpretar el problema; sin embargo hay algunas ideas generales que la autora considera que deben ser enseñadas a los alumnos y que de ejercitarse adecuadamente, pasaran a formar parte de los recursos técnicos a utilizar en la solución de problemas, como considere necesario hacerlo.

Tomando como punto de partida los significados prácticos de las operaciones aritméticas es muy conveniente utilizar la relación parte - todo. La autora considera que esta relación es muy elemental, obvia y relaciona al conjunto completo o todo con sus subconjuntos o partes; además, establecida entre números o cantidades, tiene algunas propiedades como:

- La descomposición del todo da lugar a dos o más partes.
- La reunión de todas las partes da como resultado el todo.
- Cada parte es menor que el todo.

Como se planteó anteriormente, el significado de las cuatro operaciones aritméticas se puede establecer mediante esta relación la cual admiten modelos lineales simples que son un magnifico apoyo en la resolución de problemas.

Los modelos lineales se utilizan por lo general cuando en el problema hay una sola magnitud o información en juego, en especial, cuando en el problema aparecen relaciones de parte y todo. Tiene diversas formas: pictográficas, de segmentos, de rectángulos, entre otras.

A continuación la autora plantea los significados prácticos utilizando modelos lineales de segmentos divididos en partes y que aparecen en la propuesta del folleto muy bien determinados para hacer más factibles el trabajo al docente. Es importante distinguir algunos términos relacionados con la estructura de un problema que los Doctores Campistrous y Rizo ponen de manifiesto. Esta se refiere a las relaciones entre lo dado y lo buscado, con lo conocido y lo desconocido.

SIGNIFICADO PRÁCTICO



Adición	Sustracción
1- Dada las partes, hallar el todo. P1 P2 T-?	1- Dado el todo y una parte, hallar la otra parte. P1 P2 - ? T
2- Dados una parte y el exceso de otra sobre ella, hallar la otra parte. P2 E P1- ?	2- Dadas dos partes, hallar el exceso de una sobre otra. P2 E - ? P1
	2- Dada una parte y un exceso sobre la otra, hallar la otra parte. P2 - ? E P1

Teniendo en cuenta lo anterior expuesto es que la autora elabora la propuesta del folleto que ofrece para contribuir a la enseñanza de la resolución de problemas con el uso de la modelación gráfica lineal y dar respuesta a la carencia de problemas de adición y sustracción del libro de texto y cuadernos de trabajo de cuarto grado en la unidad seleccionada para esta investigación.

En resumen, utilizando la modelación gráfica lineal se puede comprender mejor la situación planteada y apreciar la relación parte-todo que se pone de manifiesto en cada problema de la propuesta. Además resulta más factible la comprensión del texto y se puede determinar con mayor claridad dicha relación.

Este folleto de problemas de adición y sustracción dirigido a los docentes de cuarto grado para el trabajo con la modelación gráfica lineal para la práctica pedagógica sustentado en la teoría y el la investigación puede ser aplicado de forma flexible y creadora por parte de las estructuras de dirección para la preparación de los docentes a partir del diagnóstico y caracterización de los mismos y de sus escolares en diversos contextos educativos teniendo como premisa los diferentes momentos del desarrollo del escolar primario.

MOMENTO DEL DESARROLLO DEL ESCOLAR DE CUARTO GRADO

Los logros a obtener en este momento, exigen de los docentes continuar con la formas de organización y dirección de estas actividades relacionadas con la resolución de problemas matemáticos, para propiciar a los escolares de este grado, actividades de aprendizaje reflexivo.

Los aspectos relativos al análisis reflexivo y la flexibilidad como cualidades que van desarrollándose en el pensamiento de los escolares, tienen en este momento de desarrollo potencialidades para la ejecución de los procesos de razonamientos y análisis reflexivo que pueden aplicar los escolares, ante la resolución de problemas matemáticos, errores en su solución, enfrentarse a ejercicios sin solución y con diferentes alternativas para resolverlos, de ahí la necesidad de que el docente, al dirigir el proceso, no se anticipe a los razonamientos del escolar.

Un logro importante en esta etapa debe ser que el escolar cada vez muestre mayor independencia al ejecutar sus ejercicios y tareas de aprendizaje en la clase.

Las investigaciones y la práctica escolar han demostrado que cuando se combinan las condiciones de la actividad y se da al escolar su lugar protagónico en cuanto a las acciones a realizar en ella, se produce un desarrollo superior en su ejecutividad y en sus procesos cognitivos e interés por el estudio.

Estas consideraciones constituyen premisas para el desarrollo del pensamiento lógico y estas características se tienen en cuenta al organizar los ejercicios del folleto para su uso en la enseñanza por parte de los docentes, de modo que los escolares sean cada vez más independientes y resulte de gran valor en esta etapa el desarrollo de la creatividad de los escolares.

Teniendo como punto de partida los logros y adquisiciones más importantes de estos momentos del desarrollo es que se realiza esta investigación.

PROCESO DE INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolló en tres etapas fundamentales como se muestra en el gráfico.

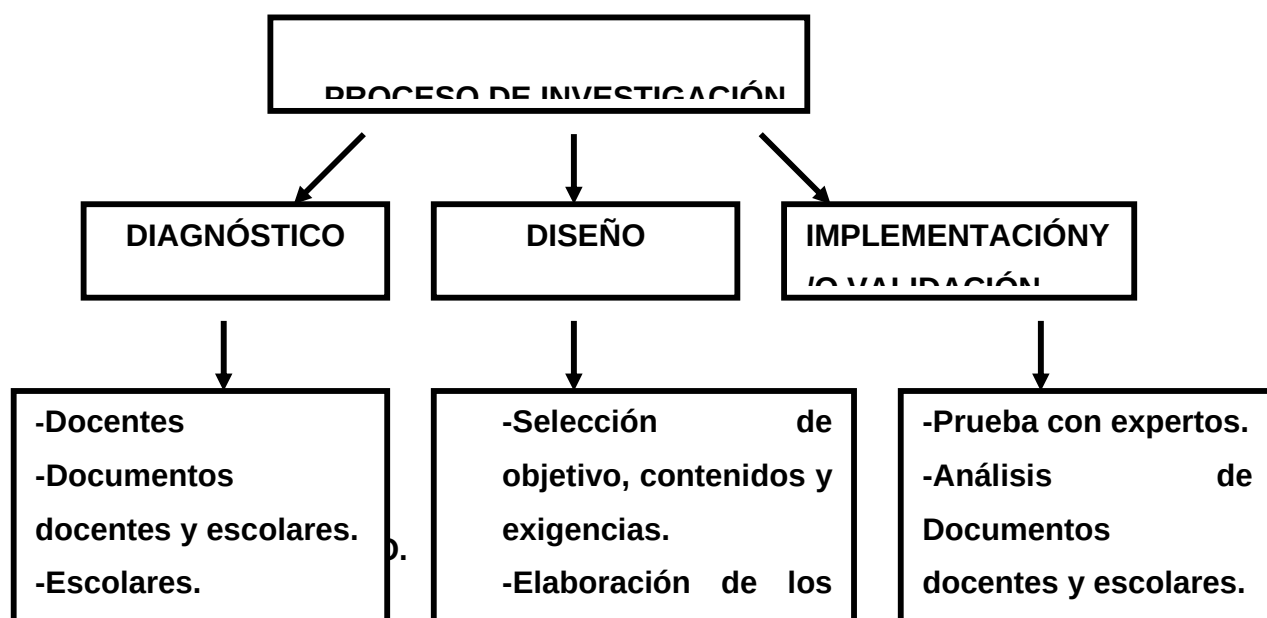
- Etapa de diagnóstico.
- Etapa de diseño y desarrollo de la propuesta.
- Etapa de implementación y/o validación.

La etapa de **diagnóstico** se realiza en 4 momentos, que fueron: diagnóstico a los docentes, a los documentos escolares y docentes, a escolares y a los medios de enseñanzas y recursos tecnológicos.

La etapa de **diseño** abarca 3 momentos: la selección de objetivos- contenidos y exigencias para cada grado, selección de los problemas matemáticos y elaboración del folleto.

La etapa de **implementación y/o validación** abarca 4 momentos validación con expertos, análisis de la documentación escolar y docente, observación a clases y pruebas pedagógicas a los escolares.

Representado en el siguiente esquema.



ETAPA DE DIAGNÓSTICO

Diagnóstico a docentes. Anexo I y II

Se realiza una entrevista, (Anexo I) a los 5 docentes de la escuela que atienden el cuarto grado para obtener información acerca de los principales problemas relacionado con la enseñanza de la Matemática. En dicha entrevista, el 60% identifican que existen escolares con insuficiencias en el aprendizaje de la asignatura Matemática y como elemento del conocimiento afectado las habilidades en la resolución de problemas matemáticos con los niveles de dificultad y operaciones matemáticas que se trabajan en este grado y el 80% identifican que en el Dominio Cálculo se presentan insuficiencias en el tratamiento o la fijación de los procedimientos relacionados con la resolución de los problemas matemáticos. El 100% conoce las fases o etapas para el tratamiento metodológico de la resolución de problemas y como principal dificultad en el proceso enseñanza-aprendizaje de estos en la fase de orientación. Además el 100 % refiere que los modelos lineales son los más utilizados y que es insuficiente la cantidad de

problemas de adición y sustracción en el libro de texto y cuadernos de trabajo de cuarto grado en la unidad seleccionada para el trabajo con este tipo de modelo.

Sin embargo, después de analizar y sintetizar toda esta información obtenida a través de las entrevistas, la autora decide continuar indagando con los 5 docentes las causas del insuficiente tratamiento a los problemas matemáticos en este grado y para eso aplica una encuesta (Anexo II), para registrar las opiniones que tienen sobre el tratamiento de la resolución de problemas matemáticos en las clases para desarrollar habilidades en el uso de la modelación gráfica lineal ya que ha sido una carencia de los escolares en los grados superiores.

Entre las opiniones emitidas, el 40 % de los encuestados refiere conocer los procedimientos para el trabajo con este tipo de ejercicio, pero sólo el 20 % es capaz de mencionarlos, el 40 % responde afirmativamente que los utilizan en sus clases, de ellos el 40 % expresa que con frecuencia los utiliza en las clases, el 20 % responde afirmativamente que utiliza los que aparecen en los documentos del grado, pero el 40 % plantea que les da tratamiento todos los días, y el 60 % dice que los utiliza una vez a la semana.

Diagnóstico a la documentación docente y escolar

Anexo III

A partir de obtener esta información de los docentes, se hizo necesario realizar como se tenía previsto el análisis de la documentación docente y escolar, (Anexo III) para corroborar la información obtenida sobre los problemas matemáticos dirigidos a utilizar la técnica de la modelación lineal en el grado seleccionado, tomando como muestra 5 sistemas de clases de la asignatura y 30 libretas de escolares. Este análisis inicial arroja un total de 28 problemas matemáticos concebidos en los planes de clases y 26 en las libretas, lo que demuestra que 2 de los concebidos no se asignaron a los escolares, por eso se toman para este análisis los 26 que coinciden en las libretas de los escolares y los planes de clases de los docentes.

Los resultados se resumen en:

Del total de problemas matemáticos, responden a las exigencias de la modelación gráfica lineal de adición y sustracción el 42,3 %. Están graduados atendiendo a los diferentes significados prácticos de las operaciones adición y sustracción el 18,1 %. Son problemas simples como máximo el 45,4 % de los ejercicios. Sólo se utilizan el 27,2 % para problemas compuestos independientes y el 18,1% para problemas compuestos dependientes. La frecuencia de utilización de los problemas matemáticos, es de cada 5 clases como promedio, en una de ellas se proponen.

Como se aprecia en los resultados obtenidos anteriormente, es insuficiente el número o la cantidad de problemas matemáticos de adición y sustracción con modelación gráfica lineal que utilizan los docentes de este grado en el tratamiento, ejercitación y mantenimiento de las habilidades de cálculo.

Diagnóstico a los escolares

Anexo IV y V

A partir de esas irregularidades es que la autora decide aplicar una encuesta (Anexo IV) a 30 escolares, seleccionando intencionalmente 6 por cada uno de los 5 grupos de cuarto grado, para obtener información y valorar las opiniones que son capaces de ofrecer sobre la resolución de los problemas matemáticos en las clases de ejercitación y mantenimiento de las habilidades de cálculo en Matemática. Esta aporta los siguientes datos expresados por los escolares que emiten opiniones muy positivas porque el 56,7% responde afirmativamente que les gusta operar con estos ejercicios, el 56,7% plantea que operan con ellos una vez a la semana, de ellos el 33,3% refiere que los utiliza en el estudio independiente, el 63,3% opina que la resolución de este tipo de ejercicios los ayuda a aprender más Matemática y el 10% prefieren no resolver este tipo de ejercicio.

Analizadas las opiniones de los escolares le permite a la autora corroborar la existencia del problema planteado y para justificar la propuesta, aplica pruebas pedagógicas(Anexo V), para evaluar los niveles de aprendizaje de problemas matemáticos alcanzados por los escolares y demostrar a los docentes el porqué la necesidad del cambio en la enseñanza y tratamiento de estos ejercicios con mas frecuencia desde las primeras clases del grado , cuando los escolares comienzan

a operar con las operaciones aritméticas y los niveles de dificultad de cálculo que estudian.

Los resultados de esta prueba pedagógica inicial se muestran en la tabla 1 de dicho anexo aportándole a la autora la información de su comportamiento en el que se corroboran que ha sido bajo. El por ciento de respuestas correctas de forma general se manifiesta en un 44,4%.

Analizados los bajos resultados del aprendizaje de los escolares, para la autora fue necesario investigar acerca de la pertinencia y viabilidad de diferentes medios de enseñanza, así como del recurso tecnológico existente y el uso de los mismos en clases para la resolución de problemas matemáticos en cuarto grado.

Diagnóstico a los medios de enseñanza y recurso tecnológico existente

Anexo VI

Los resultados de este análisis se muestran en las tablas a partir de los indicadores que se señalan: (Anexo VI). Documento analizados: Software Educativo Problemas Matemáticos 1 (Tabla1), libros de textos (Tabla 2) y cuadernos de trabajo (Tabla 3), tomando como referencia la unidad y unidades seleccionadas.

Tabla1: Como se aprecia, la autora constata que en el software educativo es insuficiente el por ciento de problemas de adición y sustracción que aparecen para este grado teniendo en cuenta los que se plantean para el tratamiento de la modelación gráfica lineal a partir de los significados prácticos de estas operaciones; 36,52%.

Tabla 2: Corrobora que en el libro de texto de cuarto grado en la unidad y unidades temáticas seleccionadas es insuficiente el por ciento de los problemas matemáticos de adición y sustracción para el tratamiento de la modelación gráfica lineal y los significados prácticos de estas operaciones; 48%.

Tabla 3: En los cuadernos de trabajo también es insuficiente los problemas de adición y sustracción que se plantean para el tratamiento de la modelación gráfica lineal y los significados prácticos de estas operaciones; 48,1%.

Al observar y evaluar la carencia los medios de enseñanza para asegurar el aprendizaje de los escolares desde el primer día, se decide por la investigadora elaborar un folleto con problemas matemáticos de adición y sustracción con la

utilización de la modelación gráfica lineal que permita la preparación de los docentes, contribuir a la transformación en la dirección del proceso de enseñanza y tratamiento de estos tipos de ejercicios en las clases para que alcancen mayor eficiencia en los resultados del aprendizaje de los escolares de este grado.

Conclusiones de la etapa diagnóstica

Esta etapa diagnóstica aporta que existen escolares con insuficiencias en el aprendizaje de los problemas matemáticos de adición y sustracción y dificultades en la modelación gráfica lineal que se estudian en este grado, por insuficiente comprensión de los pasos a seguir para su resolución. Además se detectan irregularidades en su enseñanza, tratamiento y exigencias del grado por parte de los docentes, evidenciándose en los resultados de las pruebas pedagógicas aplicadas a un total de 15 escolares, así como contradicciones en los datos que aportan distintos instrumentos sobre su utilización en clases y las carencias existentes detectadas mediante el análisis de los documentos escolares y docentes, encuestas, entrevistas y análisis de los medios de enseñanza y recursos con que cuenta la escuela.

ETAPA DE DISEÑO

La etapa de diseño transcurre de acuerdo al siguiente proceso, como se ha expresado:

- Selección de los contenidos.
- Elaboración y selección de los problemas matemáticos.
- Diseño del folleto.

Toda la información obtenida anteriormente en la etapa de diagnóstico, permite a la autora referir las ideas básicas que sustentan el proceso de diseño que se describe a continuación.

Se decide incorporar al folleto unidades temáticas, objetivo y exigencias del grado de la unidad seleccionada en la muestra de la investigación y que se presentan a continuación.

Unidad 1: Los números naturales.

Temática 1.1: La sucesión de los números naturales.

Objetivo: Mantener las habilidades de cálculo en los procedimientos escritos de las cuatro operaciones estudiadas en el grado anterior, aplicadas al cálculo con números hasta 1 000 000 y aplicar estas habilidades en la solución de ejercicios con texto y problemas.

Exigencias: Se trabaja la resolución de problemas simples y compuestos en los que se apliquen las habilidades de cálculo ya aplicadas en el grado anterior.

Epígrafe 1.1.1 Consolidación de los números hasta 10 000.

Objetivo: Solucionar ejercicios con texto y problemas donde se aplican contenidos sobre la numeración.

Exigencias: Se trabajan ejercicios con texto y problemas simples donde se aplican contenidos sobre numeración.

Epígrafe 1.1.3: Los números de cinco y seis lugares.

Objetivo: Calcular ejercicios de adicción y sustracción escrita y aplicar estas habilidades en la solución de problemas.

Exigencias: Se trabaja la resolución de problemas simples y compuestos para el mantenimiento de las habilidades de cálculo.

Epígrafe 1.1.6: Cálculo escrito con números hasta 1 000 000.

Objetivo: Calcular ejercicios con las cuatro operaciones mediante la solución de ejercicios con texto y problemas simples y compuestos.

Exigencias: Se trabaja la resolución de problemas y formulación de preguntas para situaciones dadas con las cuatro operaciones de cálculo.

ELABORACIÓN Y SELECCIÓN DE LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS

Para materializar este momento fue necesario determinar qué características debían reunir los problemas matemáticos que conforman el folleto y poseen la siguiente estructura:

- **Datos:** Magnitudes, números y relaciones matemáticas explícitas entre los números.

- **Condiciones:** Relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, vinculado con la estrategia, como las derivadas de los significados prácticos de las operaciones, vínculos con la numeración y recursos matemáticos a utilizar no declarados en el problema.
- **Pregunta:** La incógnita, lo que hay que averiguar.

Los problemas seleccionados tienen además una o dos soluciones, hay ejercicios que les sirven a los docentes para recordar contenidos dados, hacer un comentario o reflexiones, mantenimiento de habilidades en el cálculo donde se integran elementos de numeración, donde tienen que reconocer la vía de solución, inclusión de ejercicios para vincular el trabajo político ideológico, relaciones entre las operaciones, posibilidad de solución con la utilización de la modelación gráfica lineal de números naturales y otros que recuerdan al escolar las vías o procedimientos a utilizar para resolverlos y sirven para entrenarlos en el nivel de dificultad del contenido que se trate.

Con la determinación de las características se elaboran y se seleccionan los ejercicios, utilizando otras bibliografías, materiales del grado, experiencias de la práctica pedagógica de la autora y creatividad, para diseñar el folleto.

DISEÑO DEL FOLLETO

Elaboración de ejercicios en el folleto

La autora tuvo en consideración al elaborar los ejercicios del folleto, que los docentes tuvieran la posibilidad de darle tratamiento a otros elementos vinculados a la propuesta como los que aparecen en el recuadro:

- Procedimientos o fases para la solución de los problemas.
- Varios distractores a seleccionar uno que es el correcto.
- Reconocer el orden y valor posicional de las cifras.
- Aplicación de fundamentación matemática.
- Propiedades de las operaciones.
- Antecesor y sucesor.
- El trabajo con tablas y cantidades de magnitud.
- Análisis de los significados prácticos de las operaciones.
- Ejercicios con modelación gráfica lineal.
- Problemas simples.
- Problemas compuestos dependientes.
- Problemas compuestos independientes.
- Problemas con datos necesarios o innecesarios.
- Formulación de problemas a partir de datos dados.
- Formulación de preguntas.

Además decide abordar unido a los problemas matemáticos, recomendaciones metodológicas, procedimientos didácticos, vías y estrategias de aprendizaje que favorecen la enseñanza por parte de los docentes y la comprensión de los escolares en cómo operar con los mismos.

En este folleto te proponemos a continuación un procedimiento generalizado y un sistema de ejercicios que pueden ser utilizados como apoyo en el proceso de enseñanza de la matemática en este grado, específicamente para la utilización de modelos lineales en la resolución de problemas de adición y sustracción en los que aparecen relaciones de parte – todo y comprender mejor la situación planteada con un cierto orden lógico de ejecución y estructuradas por unidades temáticas.

El procedimiento consta de las siguientes fases:

1era fase: Comprensión del problema u Orientación.

Pasos a seguir:

1- Lectura global del problema.

Preguntar: ¿Qué dice?

2- Lectura analítica.

Preguntar: ¿De qué se trata?, ¿Qué se busca?, ¿Qué datos nos dan?

En este momento se escribirán todos los datos que refiere el problema.

3- Relectura.

Preguntar: ¿Los datos determinan una incógnita?, ¿Son suficientes o son más de los que se necesitan?, ¿Has tenido en cuenta todos los datos?

4- Lectura analítica y reformulación.

Preguntar: ¿Podría ponerse el problema de otra manera?

¿Puede ponerse en relación con otro problema conocido y cuya solución es más simple o inmediata?

Reformúlalo.

Es necesario que estos procedimientos se realicen en conjunto maestro-alumno.

5- Relectura y modelación.

Preguntar: ¿Puede hacerse un esbozo o gráfico que esclarezca la situación?

Se sugiere indicarles a los alumnos que reproduzcan el problema con sus propias palabras.

6- Determinación del significado práctico de la operación.

Extraer los datos relacionando parte-todo.

Preguntar: ¿Qué conozco?, ¿Qué no conozco?, ¿Qué tipo de modelo se puede utilizar?, ¿Cómo lo represento?

Se determina un segmento para el todo.

Dentro de él se determinan las partes dividiendo el segmento.

Planteo el modelo final.

Preguntar: ¿Se ajusta a la situación?, ¿Para qué me sirve?, ¿Qué relación se establece?, ¿Puedo ver la pregunta en él?, ¿Puedo reformular la pregunta?, ¿El modelo me sugiere una nueva situación?, ¿Puedo a partir de él reformular el problema?

Se sugiere en este momento reformular de nuevo el problema.

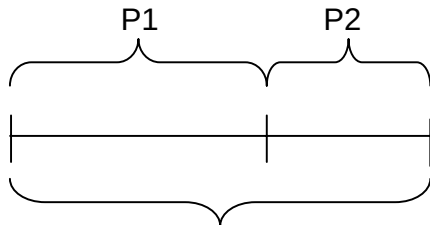
2da fase: Análisis de la vía de solución o ejecución.

Pasos a seguir:

1- Búsqueda de la vía de solución.

T

429	238	¿?
Botellas	Pomos	Frascos recogidos



Calcular: 429

$$\begin{array}{r} 429 \\ + 238 \\ \hline 667 \end{array}$$

$$T = P1 + P2 \quad T$$

R/ Recogieron en total 667 frascos.

Ejercicio 2

En una escuela hay 309 hembras y el sucesor de 329 es la cantidad de varones.

¿Cuántos alumnos hay en esa escuela?

La cantidad de varones se determinó:

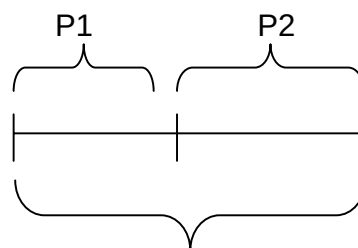
- a) ____ restándole 1 a 329
- b) ____ sumándole 1 a 330
- c) __x__ sumándole 1 a 329
- d) ____ restándole 1 a 329

*El alumno puede operar mentalmente para determinar el sucesor de 329, él sabe que para ello tiene que calcular:

$$329 + 1 = 330$$

*Al conocer la cantidad de varones se analiza:

P1	P2	T
309	330	¿?
Hembras	varones	alumnos de la escuela



Calculamos:

$$\begin{array}{r} 309 \\ + 330 \\ \hline 639 \end{array}$$

$$T \quad \text{¿?}$$

$$P1 + P2 = T$$

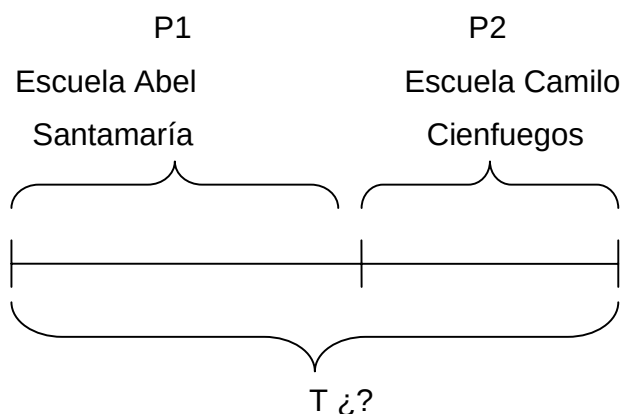
R/ En esa escuela hay 639 alumnos.

*En este ejercicio, el alumno, tiene que antes de resolver hallar el sucesor de 329 sumándole uno.

Ejercicio 3

El número de alumnos de la escuela Abel Santamaría es el antecesor de 390 y el número de alumnos de la escuela Camilo Cienfuegos es el sucesor de 200.

Formula una pregunta a partir del siguiente esquema:



b) Resuélvelo.

En este ejercicio se debe formular primero la pregunta. Pueden sugerirse varias preguntas. Una de ella pudiera ser: ¿Cuántos alumnos tienen las dos escuelas juntas?

Después hallar antecesor de 390; $390 - 1 = 389$ (P1)

Luego hallar sucesor de 200; $200 + 1 = 201$ (P2)

Ya están en condiciones de resolver analizando su significado práctico en dependencia de la pregunta formulada:

P1	P2	T		Calculamos
389	201	¿?	$P1 + P2 = T$	389
				<u>+ 201</u>
				590

R/ Las dos escuelas juntas tienen 590 alumnos.

Esta debe ser en correspondencia a la pregunta formulada.

Se le recomienda al maestro que para la formulación de preguntas puede motivarse utilizando noticias de la radio, televisión u otro material.

Dada una parte y el exceso de otra sobre ella, hallar la otra parte

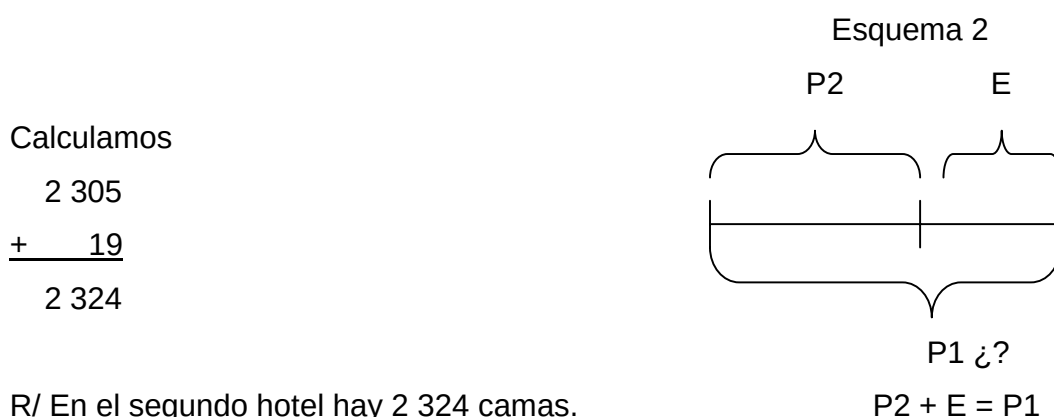
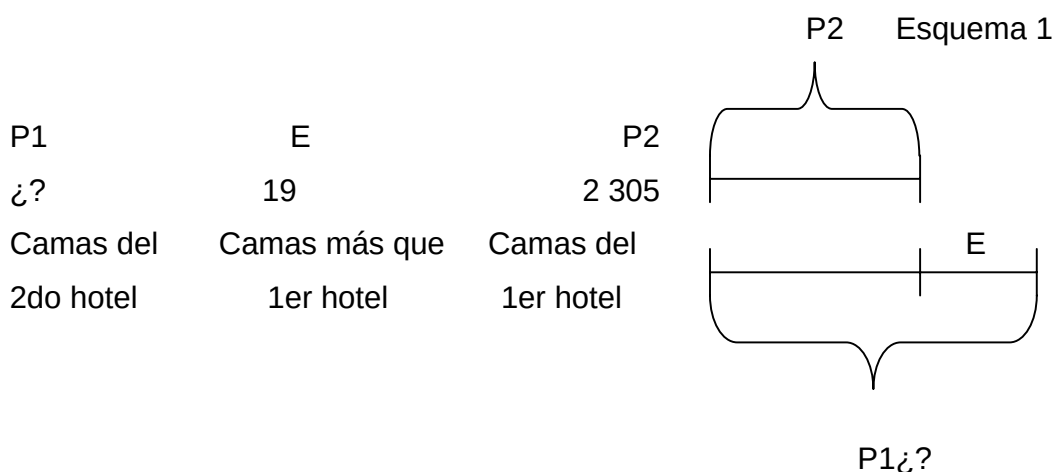
Ejercicio 4

En un hotel hay 2 305 camas. En otro hotel hay 19 camas más que en el primero.

¿Cuántas camas hay en el segundo hotel?

En este problema donde interviene el exceso puede modelarse de dos maneras.(representados en el esquema 1 y 2)

Se procede primero a analizar el significado práctico de la operación.



Calculamos

$$\begin{array}{r} 2\ 305 \\ + \quad 19 \\ \hline 2\ 324 \end{array}$$

R/ En el segundo hotel hay 2 324 camas.

Ejercicio 5

Ernesto tenía 135 balas. A él le faltan en número formado por 1 decena y 2 unidades para tener la misma cantidad que Carlos. ¿Cuántas balas tiene Carlos?

El número formado es:

a) ____ 10 b) x ____ 2 c) ____ 12 d) ____ 21

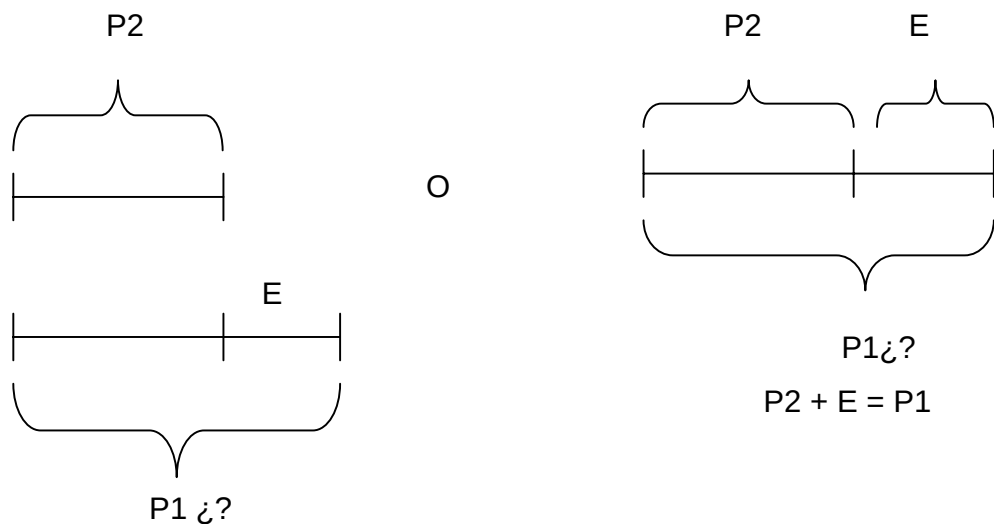
c	d	U
	1	0
	+	2
	1	2

El alumno puede auxiliarse de la tabla de posición decimal.

- Después de conocer el número formado se procede al análisis del significado práctico de la operación.

P1	E	P2
¿?	12	135
Cantidad de bolas que tiene Carlos	número formado	cantidad de bolas que tiene Ernesto

En este problema la modelación es igual a la del ejercicio anterior.



Calculamos:

135

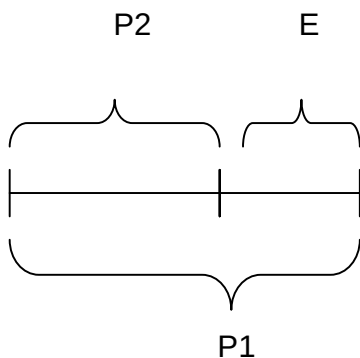
$$\begin{array}{r} + \ 12 \\ 147 \end{array}$$

R/ Carlos tiene 147 bolas.

Ejercicio 6

En dos cajas hay tomates. Una caja tiene 380 y la otra tiene 50 más que la primera.

- Calcula la cantidad de tomates que tiene la segunda caja.
- Auxíliate del siguiente esquema:



El alumno analiza el esquema y el significado práctico de la operación que representa: $P1 + E = P2$.

P1	E	P2	Calculamos
380	50	¿?	380
Tomates	más que la	cantidad de tomates	$+ \ 50$
(Una caja)	primera	que tiene la 2da caja	430

R/ La segunda caja tiene 430 tomates.

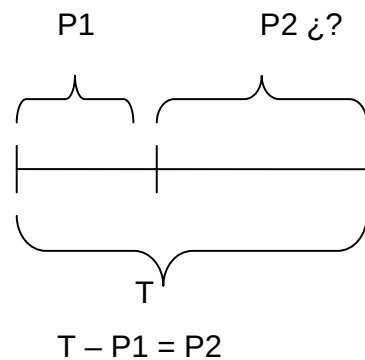
En este tipo de problemas la parte mayor puede ser considerada como un todo.

Dado el todo y una parte, halla la otra parte

Ejercicio 7

En el almacén de la escuela había 1 532 libretas rayadas. De ellas se repartieron 386 libretas. ¿Cuántas libretas quedan en el almacén?

T	P1	P2
1 532	386	¿?
Libretas	libretas	quedan en el
	repartidas	almacén



Calculamos:

$$\begin{array}{r} 1\ 532 \\ -\ 386 \\ \hline 1\ 146 \end{array}$$

R/ Quedan en el almacén 1 146 libretas.

Ejercicio 8

La librería de la ciudad tenía en el almacén el número formado por 7 centenas y 6 unidades de libros, 198 fueron vendidos en la feria. ¿Cuántos libros quedan en el almacén?

Marca con una cruz la respuesta correcta:

El número se escribe.

- a) 76 b) x 706 c) 760 d) 670

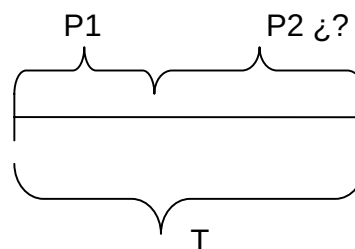
En esta actividad el alumno puede también auxiliarse de la tabla de posición decimal.

c	d	U
7	0	6

El alumno coloca las cifras dadas y completa el lugar de las decenas con un cero.
Se obtiene 706.

Este es el momento para analizar las partes y el significado práctico de la operación en dependencia de lo que le da la situación problemática.

T	P1	P2
706 libros	198 libros	¿?
Número	vendidos	libros que quedan
Formados		en el almacén



Calculamos:

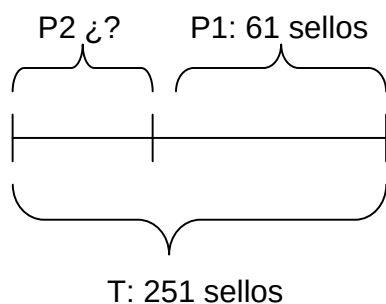
$$\begin{array}{r} 706 \\ - 198 \\ \hline 508 \end{array}$$

$$T - P1 = P$$

R/ En el almacén de la librería quedan 508 libros.

Ejercicio 9

Observa el siguiente esquema y formula un problema con los datos que en él aparecen. Resuélvelo.



En este problema se deben buscar recursos que posibiliten su formulación a partir de experiencias de la vida cotidiana que circunda al alumno.

Se sugiere:

Motivar mediante preguntas de apoyo sobre el tema de la colección de sellos.

A partir de la modelación planteada qué palabras se emplearán para su formulación, incluyendo la incógnita.

Por último se resolverá mediante el análisis del significado práctico de la operación a emplear. (en este caso es de sustracción).

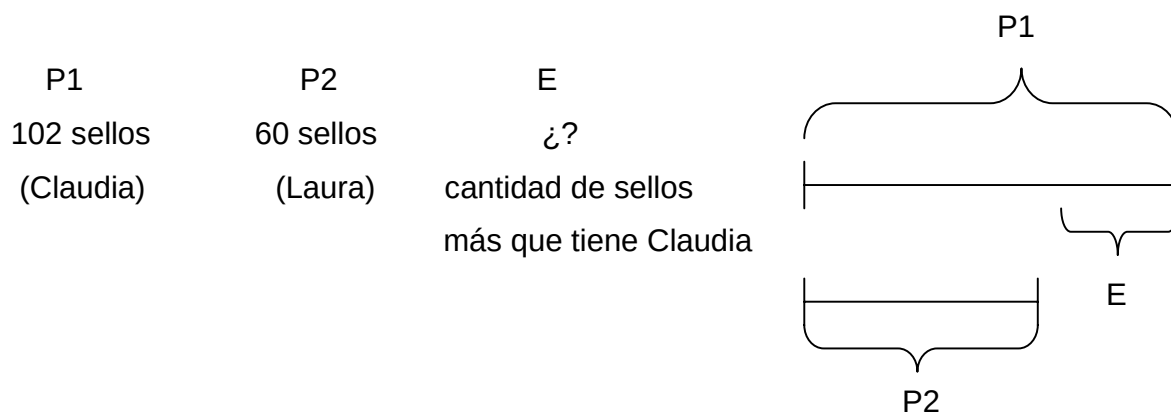
- Problemas como este se le propone al maestro realizarlo en un momento adecuado de la clase por su complejidad.

Dada dos partes, hallar el exceso de una sobre la otra

Ejercicio 10

Claudia y Laura coleccionan sellos. Claudia tiene 102 sellos y Laura 69 sellos.

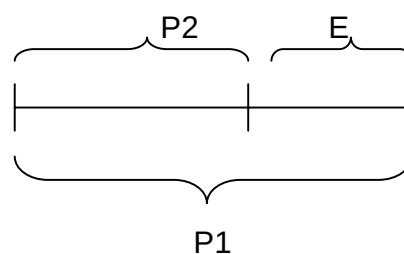
¿Cuántos sellos más tiene Claudia que Laura?



Calculamos:

$$\begin{array}{r}
 102 \\
 - 69 \\
 \hline
 33
 \end{array}$$

R/ Claudia tiene 33 sellos más que Laura.



Ejercicio 11

Teresa y su hermana reúnen dinero. Teresa tiene reunido el antecesor de \$300 y su hermana el sucesor de \$170. ¿Cuántos pesos más tiene Teresa que su hermano?

Se debe hallar:

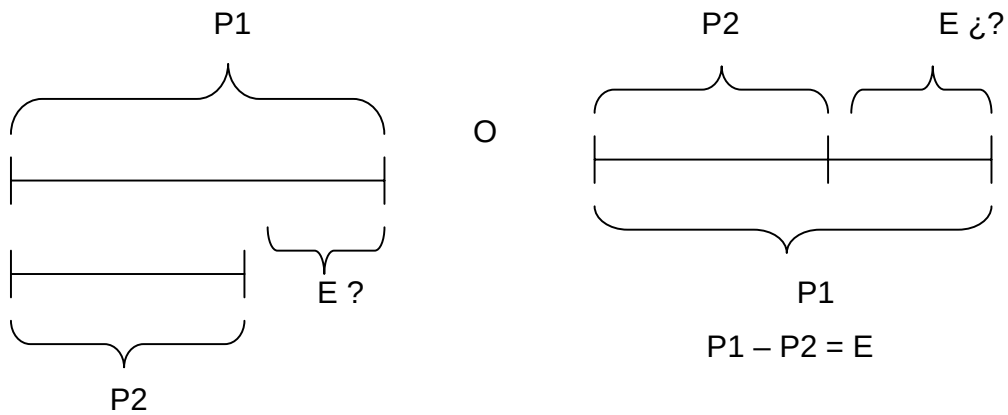
1ero antecesor de 300; $300 - 1 = 299$ (P1)

2do sucesor de 170; $170 + 1 = 171$ (P2)

Con los nuevos datos se realizará el análisis del significado práctico de la operación y su modelación.

$$P1 - P2 = E$$

P1	P2	E
299	171	¿?
Pesos (Teresa)	pesos	Cantidad de pesos
	(su hermano)	más que tiene Teresa



Calculamos:

$$\begin{array}{r}
 299 \\
 - 171 \\
 \hline
 128
 \end{array}$$

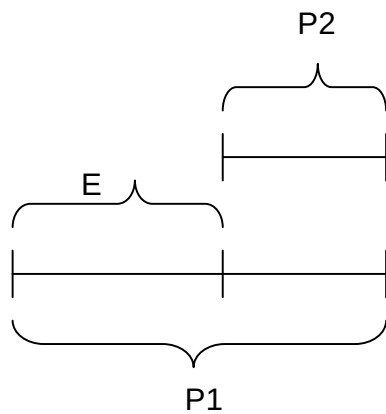
R/ Teresa tiene 128 pesos más que su hermano.

Ejercicio 12

Dos camiones llevan papas, uno lleva 750 Kg. y el otro 363 Kg.

a) Calcula cuántos Kg. de papa más lleva el primer camión.

b) Auxíliate del siguiente esquema.



Se sugiere analizar el esquema y determinar median el significado práctico que representa la operación a realizar.

Calculamos:

R/ El primer camión lleva 387 Kg. de papa más que el segundo.

El uso de la palabra más en estos problemas puede conducir a errores. Por lo que se hace necesario analizar los significados prácticos adecuadamente.

Dada una parte y un exceso sobre la otra, halla la otra parte

Ejercicio 13

En una competencia de atletismo Arturo corrió 130m. Él corrió 41 m más que Camilo. ¿Cuántos metros corrió Camilo?

P1	E	P2	
130 m	41 m	¿?	
(Arturo)	más que	cantidad de m	
	Camilo	que corrió Camilo	

$$P1 - E = P2$$

Calculamos:

$$\begin{array}{r} 130 \text{ m} \\ - 41 \text{ m} \\ \hline 109 \text{ m} \end{array}$$

R/ Camilo corrió 109 m.

Ejercicio 14

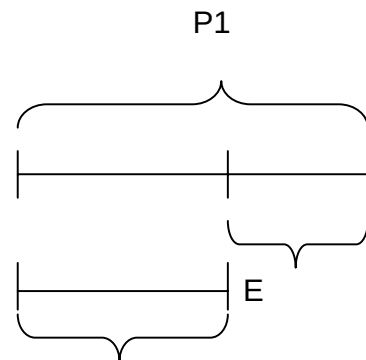
La abuela de Susana tiene 73 años. Su papá tiene el múltiplo de 10 anterior a 23 menos que su abuela. ¿Qué edad tiene el papá de Susana?

El múltiplo es:

- a) ___ 10 b) ___ 30 c) _x_ 20 d) ___ no se puede determinar.

Después de determinado el múltiplo se procede al análisis de su significado práctico.

P1	E	P2
73 años	20 años	¿?
(abuela)	(papá)	cantidad de años
		Que tiene el papá



P2 ¿?

$$P1 - E = P2$$

Calculamos:

$$\begin{array}{r} 73 \\ - 20 \\ \hline 53 \end{array}$$

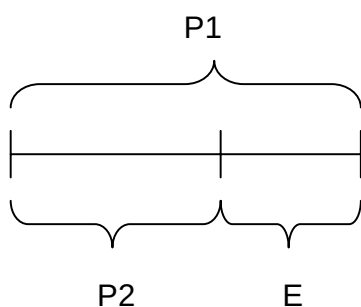
R/ El papá de Susana tiene 53 años.

Ejercicio 15

En 1968 se fabricaron en Cuba 4 767 cultivadoras eran 201 más que las fabricadas en 1967.

- a) Formula la pregunta a partir del esquema.

b) Resuélvelo.



En este caso es preciso que el alumno note que los años representan datos innecesarios en la solución del mismo.

Se analiza:

P1: 4 767 cultivadoras en 1968.

E: 201 más que en 1967.

P2: ¿?

La incógnita puede ser: ¿Cuántas cultivadoras se fabricaron en 1967?

Se concluye que $P1 - E = P2$

Calculamos:

$$\begin{array}{r} 4\ 767 \\ -\ 201 \\ \hline 4\ 566 \end{array}$$

R/ En 1967 se fabricaron 4 566 cultivadoras.

* Esta es en dependencia a la pregunta que formule el alumno.

1.1.3: Los números de cinco y seis lugares

Para el tratamiento de los contenidos de esta unidad temática se propone el trabajo con problemas compuestos independientes, compuestos dependientes de adición y sustracción y algunos en los que se combinan estas operaciones para continuarán desarrollando habilidades en su solución con dos preguntas o con una sola, pero que en ambos casos requieren de dos operaciones para resolverlo:

Se debe destacar que a cada pregunta corresponde una operación y que cualquiera de las dos puede responderse primero.

Debe explicarse lo importante que es modelar cada una de las preguntas, así como analizar el significado práctico de las operaciones a realizar.

Algunos problemas que se sugieren se relacionan con el dominio de los números naturales en los que se combinan ejercicios de numeración tales como:

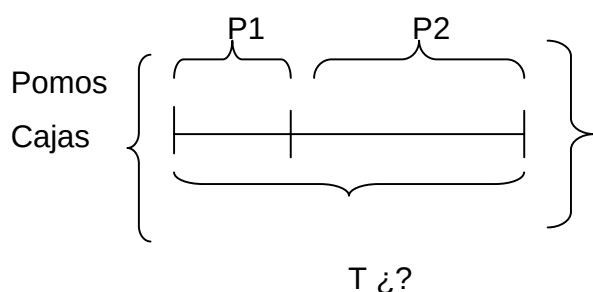
Adicción

Ejercicio 16 (Con dos preguntas)

En saludo al 28 de enero los pioneros de la escuela recogen materia prima. Un grupo recogió 492 pomos y 328 cajas de cartón. Otro grupo recogió 583 pomos y 472 cajas de cartón.

¿Cuántos pomos recogieron en total?

¿Cuántas cajas de cartón recogieron en t



La modelación es la misma para las dos preguntas.

En ambos casos el planteamiento es:

$$P1 + P2 = T$$

Calculamos:

Pomos	Cajas
492	328
<u>+ 583</u>	<u>+ 472</u>
1075	800

R/ Recogieron en total 1 075 pomos.

R/ Recogieron en total 800 cajas de cartón.

* Se analiza con los alumnos que ambas preguntas pueden unirse y formar una sola.

Ejercicio 17 (Con una sola pregunta)

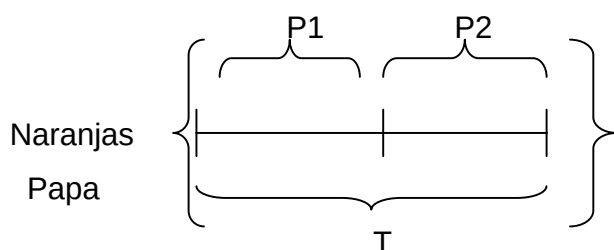
A una placita trajeron 2 370 kg de naranjas y 1 530 kg de papas. A otra trajeron el número formado por una decena de millar, una unidad de millar, tres centenas y

cinco unidades kg de naranjas y 1 270 kg de papas. ¿Cuántos kg de naranjas y cuántos de papas trajeron a los placitas juntas?

- El número formado es:

- a) ____ 1 0305 b) ____ 1 235 c) ____ 1 205 d) x 12 305

Al conocer el número formado se procede al análisis del significado práctico



La pregunta es una sola y la modelación es la misma para las dos operaciones.

El planteamiento es $P1 + P2 = T$

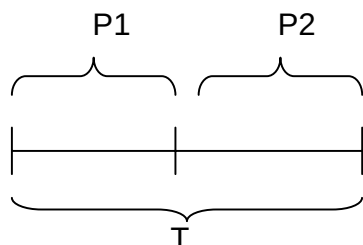
Calculamos:	naranjas	papas
	2 370 kg	1 530 kg
	<u>+ 12 305 kg</u>	<u>+ 1 270 kg</u>
	14 675 kg	2 800 kg

R/ A la placita trajeron 14 675 kg de naranjas y 2 800 kg de papas.

Ejercicio 18

Un taller de confecciones masculinas tiene en su plan para el año 2008 la elaboración de 10 600 camisas y 13 800 pantalones. Para el año 2009 se propone elaborar 15 700 camisas y 14 200 pantalones.

a) Observa el siguiente esquema y formula dos preguntas.



b) Resuélvelo.

A partir del análisis del esquema y su significado práctico el alumno con ayuda del maestro reconoce la relación parte-todo.

Es importante continuar el trabajo en el reconocimiento de aquellos datos que no son necesarios para la solución. A partir del análisis que se haga deben separar los datos necesarios de los no necesarios que en este caso son los años 2008 y 2009.

Se le recuerda al alumno que puede formular las preguntas juntas (en una sola) o separadas.

Ejercicio 19

En un tren de pasajeros que sale de Ciego de Ávila con destino a Santiago de Cuba viajan 1 306 personas. En otro tren que sale de Granma hacia La Habana viajan 415 personas más que el anterior.

¿Cuántas personas viajan en el segundo tren?

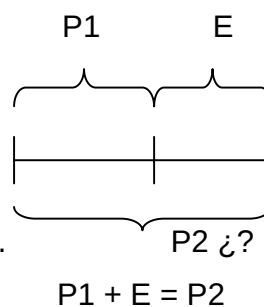
¿Cuántas personas viajaron en total ese día?

Se analiza:

P1: 1 306 personas

E: 415 personas más

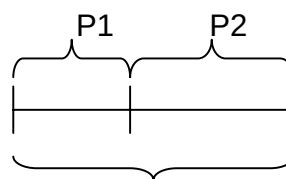
P2: ¿? Cantidad de personas que viajan en el 2do tren.



P1: 1 306 personas (1er tren)

P2: número de personas que viajan en el 2do tren

T: ¿? Cantidad de personas que viajaron ese día.



Calculamos:

1 306	1 306
+ 415	+ 1 721
<u>1 721</u>	<u>3 027</u>

R/ En el segundo tren viajan 1 721 personas.

Ese día viajaron 3 027 personas en tren.

Ejercicio 20

Un centro de acopio envía a un comedor escolar el número formado por tres unidades de millar, dos centenas y seis decenas Kg de naranjas y 1 006 Kg más a un comedor obrero.

¿Cuántos Kg. de naranja envió al comedor obrero?

¿Cuántos Kg. de naranja envió en total el centro de acopio?

Se sugiere, primero, escribir el número auxiliándose de la tabla de posición decimal.

Se colocan las cifras en el lugar que corresponde y se escribe cero en el lugar de las decenas.

D M	U M	C	D	U
	3	2	0	6

Después de formado el número se analiza:

P1: 3 206 kg de naranjas

E: 1 006 kg más

P2: ¿? Cantidad de naranjas enviadas al comedor obrero.

P1: 3 206 kg enviadas al comedor escolar

P2: cantidad de naranjas enviadas al comedor obrero.

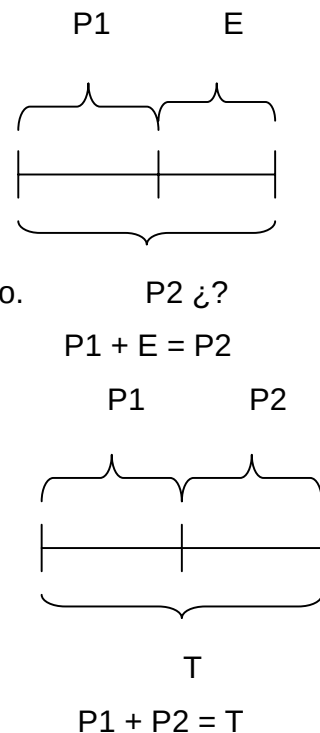
T: cantidad de kg enviados por el centro acopio.

Calculamos

$$\begin{array}{r}
 3\,206\text{ kg} \\
 + 1\,006\text{ kg} \\
 \hline
 4\,212\text{ kg}
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 3\,206\text{ kg} \\
 + 4\,212\text{ kg} \\
 \hline
 7\,418\text{ kg}
 \end{array}$$

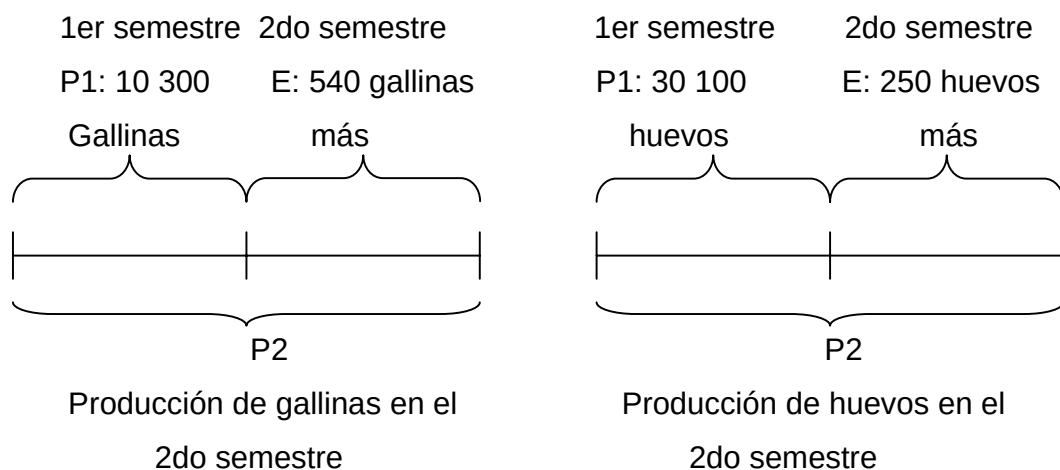
R/ Al comedor obrero envió 4 212 kg de naranjas.

Envió en total 7 418 kg de naranjas.



Ejercicio 21

El siguiente esquema muestra los resultados de la producción avícola en nuestra provincia durante el 2007.



¿A cuánto aumentó la producción de gallinas en el 2do semestre?

¿Cuál fue la producción de huevos en el 2do semestre?

Calculamos:	Gallinas	huevos
	10 300	30 100
	<u>+ 450</u>	<u>+ 250</u>
	10 750	30 350

R/ La producción de gallinas en el 2do semestre aumentó a 10 750.

La producción de huevos en el 2do semestre fue de 30 350.

Sustracción

Ejercicio 22

De los 360 alumnos de una escuela, 72 participaron en el concurso de conocimiento y del resto 63 en las olimpiadas.

¿Cuántos alumnos no participaron en el concurso y cuántos no participaron en las olimpiadas?

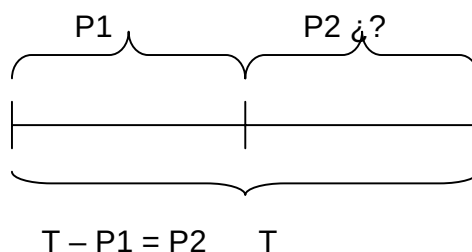
Se destaca que aunque el problema tiene una sola pregunta se sigue resolviendo con dos operaciones de cálculo.

Se analiza:

T: 360 alumnos de la escuela.

P1: 72 alumnos que participaron en el concurso.

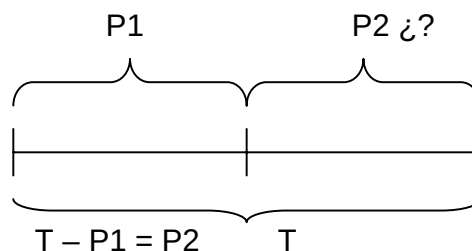
P2: ¿? Cantidad de alumnos que no participaron en el concurso.



T: Cantidad de alumnos que no Participaron en el concurso de Conocimiento.

P1: 63 participaron en las Olimpiadas.

P2: ¿? Cantidad de alumnos que no Participaron en las olimpiadas.



Se le sugiere aclarar que la cantidad de alumnos que no participaron en el concurso (288) se considera un todo.

Calculamos:

360	288
- 72	- 63
288	225

R/ En el concurso de conocimiento no participaron 288 alumnos y en las olimpiadas no participaron 225 alumnos.

Ejercicio 23

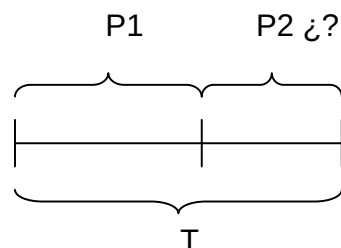
Ana y Pedro coleccionan sellos sobre la naturaleza. Ana tiene 810 sellos, de ellos 6 centenas son de la fauna. Pedro tiene 550 y 135 son de la flora.

¿Cuántos sellos de la flora tiene Ana?

¿Cuántos sellos de la fauna tiene Pedro?

Ana:

T	P1	P2 ¿?
810 sellos	600 sellos de Fauna	cantidad de sellos de la flora



Pedro:

T	P1	P2
550 sellos	135 sellos de la fauna	¿? Cantidad de sellos sobre la fauna.

La modelación es la misma para las dos preguntas.

Planteamos $T - P1 = P2$

Calculamos:	810	550
	<u>- 600</u>	<u>- 135</u>
	210	415

R/ Ana tiene 210 sellos de flora.

Pedro tiene 415 sellos de la fauna.

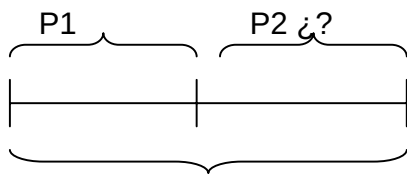
Ejercicio 24

A una tienda depositaron 2 280m de tela y 675 cajas de azulejos. Ya se vendieron a la población 395m de tela y 85 cajas de azulejos.

¿Cuántos metros de tela quedan por vender?

¿Cuántas cajas de azulejos quedan en la tienda?

T	P1	P2	T	P1	P2
2 280m de tela	395m vendidos	¿? cantidad de m que quedan por vender	675 cajas de azulejos	85 cajas vendidas	¿? Cantidad de cajas que quedan en la tienda



T

Planteamos: $T - P1 = P2$

Calculamos:	2 280m	675
	<u>- 395m</u>	<u>- 85</u>
	1 885m	590

R/ Quedan por vender 1 885m de tela.

Quedan en la tienda 590 cajas de azulejos.

En este problema la modelación es la misma para las dos preguntas.

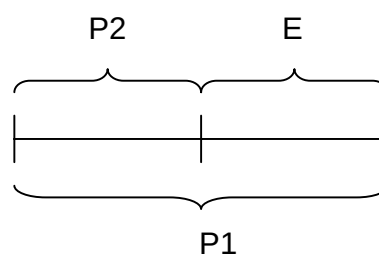
Ejercicio 25

A la ESBU: Rafael Espinosa llegó el camión de la merienda escolar con 500 panes y 300 bolsas de yogurt. La ESBU: José Martí recibió 285 panes y 179 bolsas de yogurt.

¿Cuántos panes y cuántas bolsas de yogurt más recibió la ESBU: Rafael Espinosa que la ESBU: José Martí?

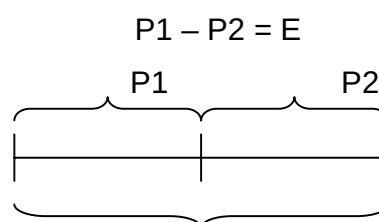
Panes

P1	P2	T
500 panes	285 panes	¿? Cantidad de Panes más



Yogurt

P1	P2	T
300 bolsas	197 bolsas	¿? Cantidad de Bolsas más



Calculamos:

500	300
<u>- 285</u>	<u>- 197</u>
215	103

$$P1 + P2 = T$$

R/ La ESBU: Rafael Espinosa recibió 215 panes y 103 bolsas de yogurt más que la ESBU: José Martí.

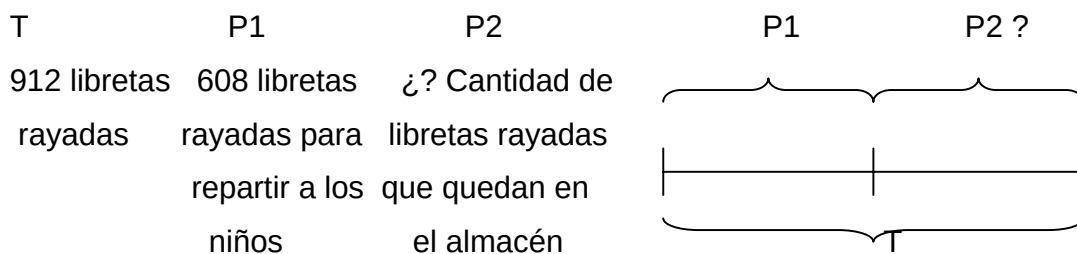
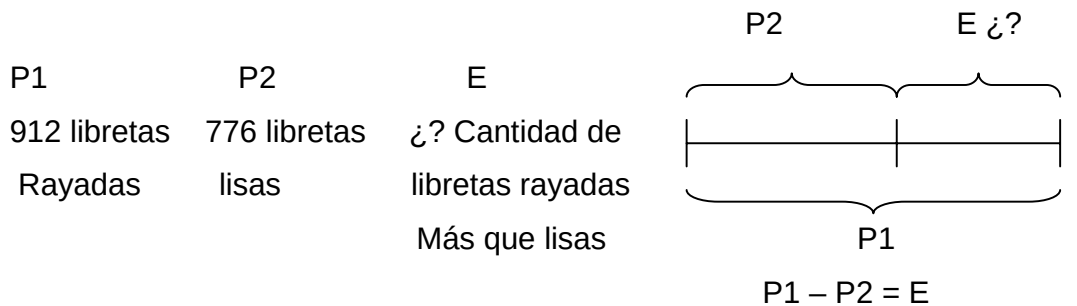
Se le sugiere que en este tipo de pregunta (dos en una) se puede responder por separado.

Ejercicio 26

En el almacén de una escuela hay 912 libretas rayadas y 776 libretas lisas. Se sacaron 608 rayadas para repartirlas a los alumnos.

¿Cuántas libretas rayadas más hay que lisas?

¿Cuántas libretas rayadas quedan en el almacén?



Calculamos $T - P1 = P2$:

912	912
<u>- 776</u>	<u>- 608</u>
136	304

R/ Hay 136 libretas rayadas más que lisas.

Quedan en el almacén 304 libretas rayadas.

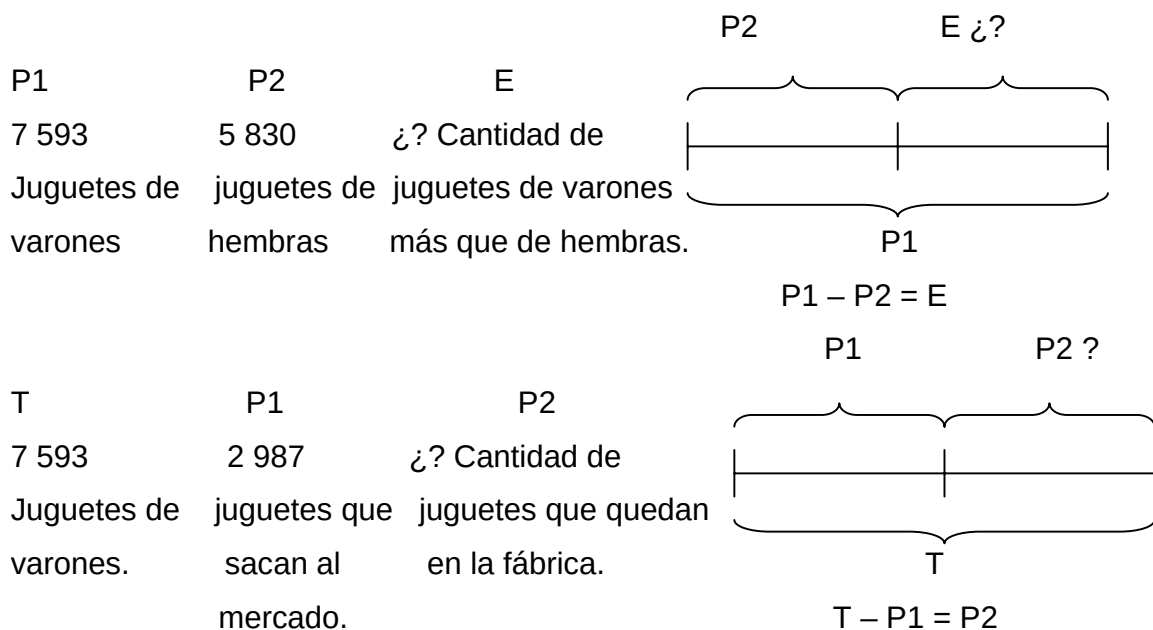
Ejercicio 27

Una fábrica de juguetes para niños confeccionó 5 830 juguetes de hembra y 7593 juguetes de varones.

¿Cuántos juguetes de varones confeccionó más que de hembras?

Si sacan al mercado 2 987 juguetes de varones. ¿Cuántos juguetes quedan en la fábrica?

Se analizan las partes y sus relaciones.



Calculamos:

7 593	7 593
<u>- 5 830</u>	<u>- 2 987</u>
1 763	4 606

R/ Confeccionó 1763 juguetes de varones más que de hembras.

Quedan en la fábrica 4 606 juguetes de varones.

Problemas compuestos dependientes donde se combinan la adición y sustracción

Ejercicio 28

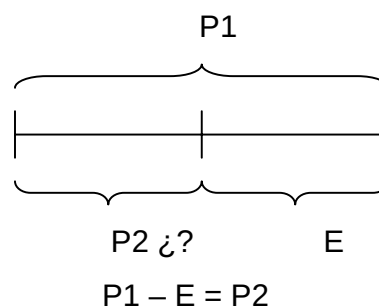
En el año 2005 laboraron 14 350 cubanos trabajadores de la salud en Venezuela.

En ese año laboraron 7 839 más que en el 2006.

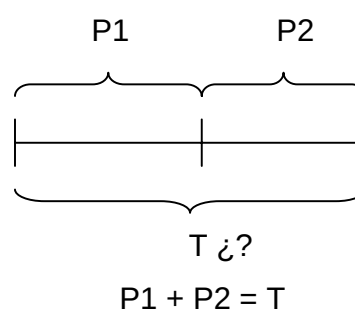
¿Cuántos trabajadores cubanos de la salud laboraron en Venezuela en el año 2006?

¿Cuántos trabajadores cubanos de la salud han laborado en Venezuela en estos dos años?

P1	E	P2
14 350	7 839	¿? Cantidad de
trabajadores	más	trabajadores en
en 2005		el 2006



P1	P2	T
2005	número de	¿? Cantidad de
14 350	trabajadores	trabajadores en
	que laboró en	los dos años
	el 2006	



Calculamos:

14 350	14 350
- 7 839	+ 6 511
<u>6 511</u>	<u>20 861</u>

R/ Laboraron en Venezuela en 2006, 6 511 trabajadores de la salud.

R/ Han laborado en Venezuela en estos dos años 20 861 trabajadores de la salud.

Ejercicio 29

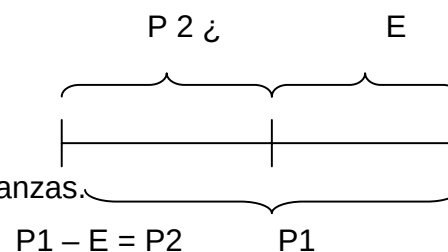
En 1999 la provincia de Camaguey tenía una población de 727 746 habitantes.

Esta provincia tenía 128 279 habitantes más que la provincia de Matanzas.

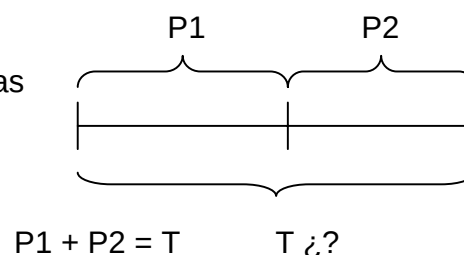
¿Cuántos habitantes tenían la provincia de Matanzas ese año?

¿Cuántos habitantes había en total entre las dos provincias?

P1	E	P2
Camaguey:	128 279 más	¿? Cantidad de
727 746		habitantes de la
Habitantes		provincia de Matanzas.



P1	P2	T
727 746	número de	¿? Cantidad de
Habitantes	habitantes de	habitantes entre las
	la provincia de	dos provincias.
	Matanzas.	



Calculamos:

727 746	727 746
- 128 279	+ 559 467
559 467	1282 279

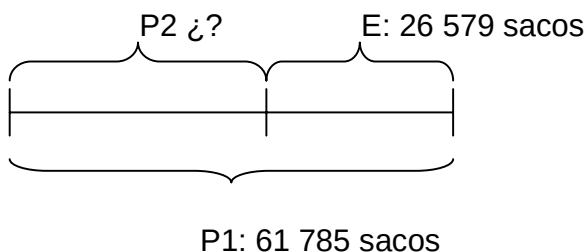
R/ Matanzas tenía 559 467 habitantes en ese año.

Habían en total 1 282 279 habitantes entre las dos provincias.

Ejercicio 30

Un almacén de reserva de víveres cuenta con 61 785 sacos de arroz. En él hay 26 579 sacos más que en el almacén de un comedor obrero.

a) Observa el siguiente esquema y formula una pregunta.



b) Resuélvelo

c) ¿Cuántos sacos de arroz hay guardados en estos almacenes juntos?

* Una pregunta pudiera ser:

¿Cuántos sacos de arroz hay en el comedor obrero?

Se sugiere analizar que esta pregunta da respuesta a la parte que muestra la incógnita en el esquema.

b) Calculamos $P1 - E = P2$

61 785
- 26 579
35 206

c) P1	P2	T	
61 785 sacos	número de	¿? Cantidad de	P1
almacén de	sacos del	sacos que hay en	P2
reserva	almacén	el almacén obrero	
	obrero		T ¿?
			$P1 + P2 = T$

Calculamos:

$$\begin{array}{r}
 61\,785 \\
 + 35\,206 \\
 \hline
 96\,911
 \end{array}$$

R/ Una respuesta para la pregunta formulada pudiera ser: En el comedor obrero hay 35 206 sacos de arroz.

En estos dos almacenes hay guardados 96 911 sacos de arroz.

1.1.6 Cálculo con números naturales hasta 1 000 000

En esta unidad temática se sugiere el trabajo con la solución de problemas con uno o dos pasos de cálculo de adición y sustracción, así como la elaboración de problemas y formulación de preguntas para situaciones dadas y luego calculen y respondan.

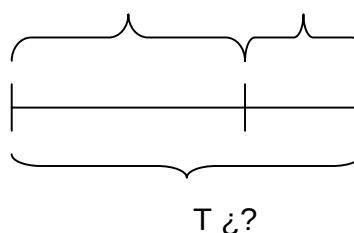
Ejercicio 31

El almacén de una escuela recibió en el mes de agosto 21 226 libretas. En el mes de diciembre recibió 17 589 libretas.

¿Cuántas libretas recibió en total durante el curso? P1 P2

*Se analizan las relaciones parte-todo.

P1	P2	T
agosto	diciembre	¿?
26 826	17 589	cantidad de
libretas	libretas	libretas que
		recibió en el
		curso.



Se modela según su significado.

Se determina que operación refiere el problema: $P1 + P2 = T$

Se calcula: 21 226

+ 17 589

38 815

R/ Durante el curso se recibió 38 815 libretas en total.

Ejercicio 32

La directora de la escuela José Martí dice que a su almacén llegó el número formado por 4 unidades millar, 5 centenas, 7 decenas y 4 unidades de lápices de color rojo y 3 629 lápices de color azul para distribuir entre los alumnos durante el curso. ¿Cuántos lápices llegaron a la escuela en total?

- En este ejercicio se sugiere primero formar el número dado. Se puede presentar en un ejercicio como el siguiente:

Marca con una X la respuesta correcta:

_El número formado es:

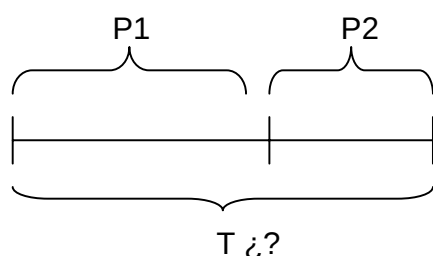
a ___ 474 b ___ 4570 c ___ 5474 d x ___ 4 574

- Después formar el número se analiza la relación parte-todo.

P1	P2	T
4 574	3 629	¿?
Lápices	lápices	cantidad
Rojos	azules	de lápices

Para el curso.

- Se modela la situación teniendo en cuenta su significado práctico.



- Se determina que: $P1 + P2 = T$

Calculamos:

$$\begin{array}{r} 4\ 574 \\ +\ 3\ 629 \\ \hline 8\ 203 \end{array}$$

R/ Llegó a la escuela en total 8 203 lápices.

Ejercicio 33

La tabla muestra la cantidad de huevos producidos en una granja avícola durante el año 2 008.

Semestre	2008
1er	1 705 200
2do	1 900 900

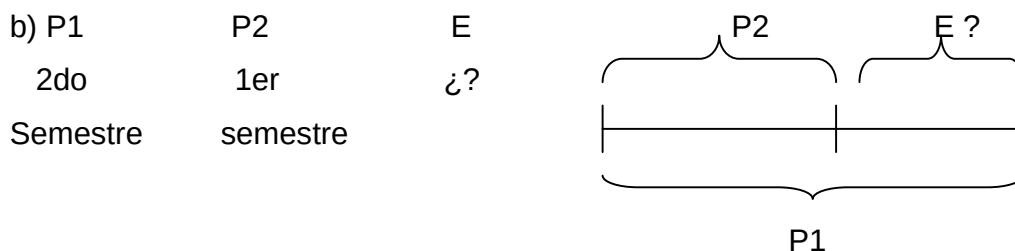
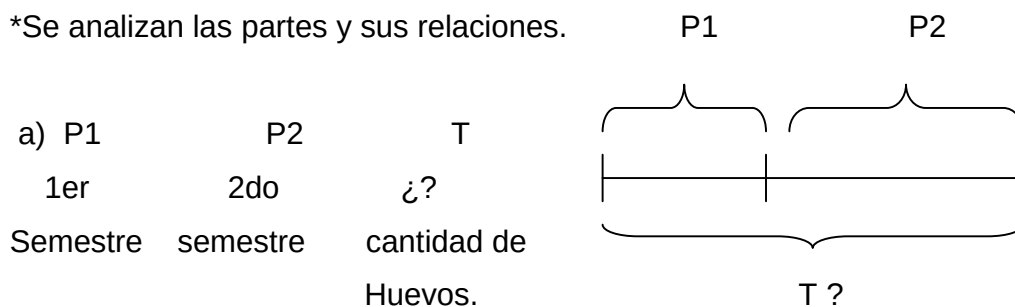
➤ Este tipo de problemas les permite analizar los datos que se ofrecen, reconocerla situación, exponerlos, acometer la solución.

a) ¿Cuál fue la producción de huevos en ese año?

b) ¿Cuántos huevos más se produjeron en el segundo semestre?

*En este problema es necesario tener presente la palabra *más*, puede confundir al alumno en cuanto a la operación a realizar.

*Se analizan las partes y sus relaciones.



Calculamos:	a) 1 705 200	b) 1 900 900
	$\begin{array}{r} + \quad 1\,900\,900 \\ \hline 3\,606\,100 \end{array}$	$\begin{array}{r} - \quad 1\,705\,200 \\ \hline 195\,700 \end{array}$

R/ La producción en ese año fue de 3 606 100 huevos.

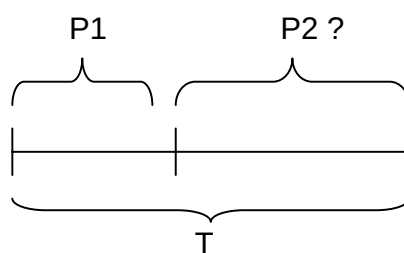
R/ En el segundo semestre se produjeron 195 700 huevos más que en el primero.

Ejercicio 34

En el almacén del municipio había 21 530 libros de Matemática de 4to grado. Se distribuyeron 7 399. ¿Cuál es el total de libros que hay ahora en el almacén?

*Se analizan las partes y sus relaciones.

P1	P2	T
7 399	¿?	21 530



libros cantidad que libros
 queda en el almacén

$$T - P1 = P2$$

Calculamos:

$$\begin{array}{r} 21\,530 \\ + \quad 7\,399 \\ \hline 14\,131 \end{array}$$

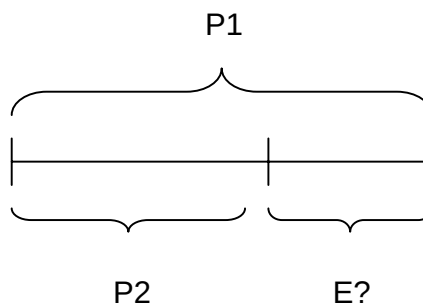
R/ En el almacén hay ahora 14 131 libros de Matemática.

Ejercicio 35

En España hay 524 700 desempleados que son ciudadanos españoles y 278 100 desempleados inmigrantes.

¿Cuántos desempleados más hay que son ciudadanos españoles que inmigrantes?

P1	P2	E
524 700	278 100	¿?
desempleados	desempleados	
ciudadanos	inmigrantes	
españoles		



Calculamos: 524 700
 - 278 100
 246 600

R/ Hay 246 600 desempleados ciudadanos españoles más que inmigrantes.

ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN/ VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Antes de hacer referencia a la validación es necesario realizar una descripción de algunos momentos que resultaron fundamentales para proceder con la implementación de la propuesta.

En la última semana de agosto del 2008 se realizó un encuentro entre la autora y los 10 expertos integrados por un Máster en Ciencias de la Educación (1), el representante de la asignatura Matemática de la SEDE Municipal de Primaria, 2 Metodólogos integrales de Primaria con experiencia y con dominio de la asignatura, Director de la Escuela, los dos Jefes de Ciclo y tres maestros Licenciados en la educación Primaria.

Los expertos fueron seleccionados entre aquellos profesionales que fueran licenciados en Educación Primaria, con experiencia como docente en cuarto grado y que tuvieran como mínimo 4 años de labor en el tránsito con sus escolares de primero a cuarto grado, impartiendo la Matemática, además con capacidad y análisis de pensamiento lógico, espíritu colectivista, autocrítico y disposición para colaborar en el proceso.

En un primer momento se planifica y ejecuta una sesión de trabajo con los expertos, con duración de 45 minutos.

En esta sesión, se les explica el propósito de la investigación que se está realizando, se da la posibilidad de que los expertos interactúen con el folleto, después se administra una encuesta que tiene como objetivo que ellos ofrezcan su opinión fundamentada sobre dicho folleto que constituye el resultado principal de este estudio.

La encuesta (Anexo VII) se elabora, teniendo como base evaluar en el folleto, dimensiones e indicadores, que permiten validar su pertinencia y viabilidad, en el desempeño pedagógico de los docentes de cuarto grado y su aplicación en la enseñanza de los problemas matemáticos. Para ello utilizan los siguientes criterios: 5 Muy adecuado, 4 adecuado, 3 medianamente adecuado, 2 poco adecuado y 1 no adecuado.

DIMENSIONES	INDICADORES.
Necesidad.	a. Problema a resolver
	b. Factibilidad/ tratamiento del contenido.
Fiabilidad/ conceptual.	a. Objetivos -científicos.
	b. Estructuración
	c. Correspondencia, objetivo / contenido.
	d. Asequibilidad.
	e. Valores, pensam/reflexivo.
Fiabilidad psicopedagógica.	a. Eficacia/ instructiva.
	b. Condicionamiento/ al escolar.
	c. Afectivo- motivacional.
Comunicación.	a. Lenguaje.
	b. Procedimientos heurísticos.
Documentos.	a. Recomendaciones metodologicas.
	b. Vías y procedimientos.
	c. Estrategias de aprendizaje.

Otros criterios o sugerencias que desea emitir para mejorar la propuesta.

Al tabular las encuestas los resultados que se registran en la última tabla del anexo VII, resumen de las dimensiones, se constata que la mayoría de los expertos las evalúan satisfactoriamente, con criterio de 5; muy adecuado el 62,6% y con criterio de 4, adecuado el 21,3 %. Esto significa que el 83,3% de los criterios emitidos y evaluados por ellos están a favor de la propuesta.

Similar se comporta la evaluación de cada indicador, manifestada como promedio superior al 85 % entre muy adecuados y adecuados.

En un segundo momento se seleccionó la muestra, estando esta representada por 5 docentes en formación de cuarto grado. La selección de los docentes muestra estuvo determinada por la disposición de estos para aplicar la propuesta; sin ellos no hubiese sido posible el producto descrito en los párrafos anteriores.

En un segundo encuentro, en esta última semana de agosto del 2008 y ya en el trabajo particularizado con los 5 docentes seleccionados se hace entrega del folleto que formó parte de la propuesta inicial y se realiza con ellos un intercambio en el que se puntualiza la presentación general de la propuesta, qué orientaciones se ofrecen a manera de sugerencias metodológicas para el tratamiento de estos ejercicios por parte de los docentes, puntualizando aquí que en todos los ejercicios se llevarían a cabo dichas recomendaciones; pues es el comienzo y no se debe correr el riesgo de que algunos se queden sin emplear; pues esto atenta contra el objetivo, y algo peor puede propiciar la desmotivación de los docentes hacia la aplicación de los mismos. En este momento se precisa además como aplicar la información ofrecida en el texto Aprender a resolver problemas aritméticos propuesto para este contenido, mediante la consulta de la bibliografía especializada. Además se les orientó a los docentes acerca de los textos básicos para este contenido que está en todas las escuelas del municipio, estos son: Orientaciones Metodológicas para la enseñanza de la Matemática en cuarto grado, Libro de texto y Cuaderno de trabajo, no obstante se les ofrecieron elementos al respecto por parte de la autora.

De manera similar y con el mismo objetivo se realizaron otros seis encuentros al inicio de la unidad con la particularidad de recomendar a los docentes además de sugerencias metodológicas, estrategias de trabajo para que los escolares aplicaran de manera conscientes al resolver los problemas teniendo en cuenta los significados prácticos de las operaciones: adición y sustracción.

Durante esta semana se planifican y se ejecutan las sesiones de preparación y ayudas metodológicas, talleres, preparación para la asignatura y elaboración de planes de clases de forma conjunta con carácter diferenciado con los docentes en formación (5), para la implementación del folleto de problemas matemáticos con la utilización de la modelación gráfica lineal de adición y sustracción.

Esta etapa se realizó mediante la preparación a los cinco docentes en formación del grado que representan el 100% de la muestra, la selección se hace tomando como referencia el diagnóstico como docentes y de los grupos de escolares que atienden.

Esta preparación se desarrolla en cinco sesiones de trabajo de 45 minutos, con el objetivo de prepararlos para la implementación- validación del folleto de problemas matemáticos en su totalidad.

Durante las sesiones de trabajo con los docentes la autora tuvo que:

- Ofrecer niveles de ayuda a los docentes en los problemas propuestos relacionados con el uso de la modelación gráfica lineal, el significado práctico de las operaciones, relación parte – todo y en los que presentan un mayor nivel de dificultad.
- Ofrecer retroalimentación para que algunos docentes hicieran uso del pensamiento reflexivo al seleccionar la respuesta correcta o incorrecta en las posibles respuestas, pues se evidenció en ocasiones la tendencia a la ejecución.
- Demostrar algunas estrategias de aprendizaje, procedimientos y vías metodológicas a utilizar en la enseñanza y tratamiento de estos con los escolares.

Lo esencial de estos momentos descritos se centran en organizar el trabajo con el folleto de problemas, dentro de la didáctica preconcebida por los docentes para sus clases y orientar el trabajo por unidades temáticas como la forma de organizar el trabajo de los docentes dadas las ventajas desde el punto de vista pedagógico, científico y metodológico que estas ofrecen. Siempre se orienta determinar las necesidades o dificultades del escolar en la solución de los ejercicios y la

necesaria sistematización según el contenido en las clases y otras actividades docentes.

El proceso de validación comprendió el mes de septiembre del 2008 y se realizó con los problemas y sugerencias metodológicas correspondientes a la Unidad: 1 de cuarto grado propuestos en el folleto.

Los contenidos de esta unidad forman parte del dominio del contenido evaluados en ese mismo mes. En ese diagnóstico inicial fueron muestreados 15 escolares y se alcanzó un 44, 4 % (Anexo V) como resultado de la prueba de diagnóstico que se hizo al cuarto grado.

Durante el período de validación se realiza la observación a seis clases, una a cada docente en formación del grado de la muestra (Anexo X). Esta observación a clase permitió corroborar, en primer lugar que los docentes estaban trabajando de la forma acordada, lo que reafirmó el grado de confianza depositado desde el primer día en ellos, permitió además comprobar que las recomendaciones y problemas propuestos a los docentes fueron aplicados y que estos demuestran entusiasmo y seguridad en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. A pesar de realizarse la visita a poco tiempo de iniciarse el curso se observó cierto grado de preparación de los docentes en el trabajo con los problemas propuestos lo que conduce a una clase que favorece un aprendizaje desarrollador y por ende a una clase contemporánea.

En una de las visitas realizadas participó el Jefe de Ciclo, con quien una vez terminada la visita, se sostiene una conversación en la que participan también todos los maestros del grado. Esta visita no se previó realizar de manera conjunta, pero fue productiva para conocer sobre el impacto de la propuesta a nivel de centro, a criterio del personal calificado y autorizado para evaluar la marcha del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática en cuarto grado y para quien el material resulta de gran valor para el trabajo de los docentes en la fijación de contenidos que son útiles en la vida escolar, familiar y social de nuestros educandos.

Además y como parte de la validación se sostuvieron otros cuatro encuentros con los docentes de la muestra después de la observación a clases los que permitieron a través del intercambio, reconsiderar aspectos de la propuesta tales como: asequibilidad de los ejercicios para el alumno que llevara a la aplicación de estrategias de trabajo, funcionalidad de los ejercicios y aplicación de diferentes vías de solución de los problemas propuestos en el folleto. Se analizó además si algún ejercicio causó frustración en los escolares porque exigiera más conocimiento del que hasta el momento de realizados estos poseían o si a los docentes les resultara muy complejo el tratamiento metodológico de estos. Los elementos recogidos en estos intercambios dieron respuestas favorables para el perfeccionamiento de la propuesta por lo motivante que resultó esta para los docentes quienes en todo momento mantuvieron buen estado de ánimo y se mostraron capaces de dar tratamiento a estos ejercicios a ellos presentados.

No obstante se decidió incluir en el folleto algunas sugerencias metodológicas que formaron parte de la propuesta final. Como fruto de este intercambio surgen nuevas sugerencias para aprovechar los contenidos de las unidades temáticas de la propuesta para dar salida a fundamentos matemáticos como es el trabajo con la numeración vinculado a los problemas propuestos en el folleto que después de implementada en forma experimental en un espacio para la preparación de los docentes, pasan a ser parte integrante de la propuesta definitiva por la aceptación que logran en los docentes.

En la primera semana de octubre del 2008 se realizó un análisis de 15 sistemas de clases de la asignatura y 30 libretas de escolares para evaluar y validar el uso de los problemas de adición y sustracción propuestos en el folleto dirigido a la aplicación de la técnica de la modelación lineal (Anexo VIII). Los resultados cuantitativos alcanzados demuestran la efectividad de la propuesta pues en la etapa de diagnóstico no se conciben estos ejercicios ya que responden a la modelación grafica lineal de adición y sustracción solo 11 que representa un 42,3%. Además de manera ágil y segura la generalidad de los docentes concibieron los ejercicios planteados demostrando dominio del contenido y de las

recomendaciones metodológicas. Del total que se toman como muestra se utilizaron 23 problemas de adición y sustracción dirigidos a la aplicación de la técnica de la modelación lineal a partir de las exigencias del contenido del grado, este dato habla por sí solo a favor de la preparación de los docentes pues es positivo que de un total de 28 problemas concebidos en los sistemas de clases se realizan 23 para un 82 %.

Los resultados se resumen en:

Del total de problemas matemáticos, están dirigidos a la aplicación de la técnica de la modelación lineal el 82 %. Están graduados atendiendo a los diferentes significados prácticos de las operaciones el 85 %. De los problemas matemáticos propuestos se utilizó modelación gráfica lineal en un 82 %. Son suficientes para el tratamiento de los niveles de dificultad del contenido como máximo el 76 %. Se utilizan 51 problemas de los 83 que aparecen de adición y sustracción en el software educativo que representan el 61, 4 % y en casi todas las clases de ejercitación se proponen y se utilizan estos ejercicios.

Estos resultados se comportan superiores a los obtenidos anteriormente en la etapa diagnóstica, evidenciando que los docentes hacen uso del folleto. No obstante la autora corrobora lo expresado en las pruebas pedagógicas (Anexo IX) aplicadas a 15 escolares del grado de la muestra.

A continuación se hace una valoración de la misma (Tabla 2) y se comparan con los resultados de las aplicadas en la etapa inicial (Tabla 1).

Como se aprecia en esos resultados el por ciento de respuestas correctas de conocimientos y habilidades en la resolución de problemas de adición y sustracción con el uso de la modelación gráfica lineal es superior en un 28, 9 % con relación a la prueba inicial que se alcanzó un 44, 4 % y en esta prueba final se alcanza un 73,3 %. El por ciento de respuestas correctas de los problemas se comporta entre un 66, 6 % y un 100 %. Lo que demuestra la viabilidad y pertinencia de la propuesta y el objetivo e idea que se defiende.

CONCLUSIONES

Las transformaciones que se desarrollan hoy en la Educación Primaria exigen de una preparación cada vez mayor de los docentes en el dominio de la asignatura Matemática, para ello es necesario el cambio en métodos y procedimientos en la ejecución del sistema trabajo metodológico que se aplican en las escuelas por parte de las estructuras de dirección, que asumen la responsabilidad en la preparación de los docentes, con énfasis, los que están en formación.

Los fundamentos teóricos y metodológicos presentes en la investigación revelan la necesidad de la preparación de los docentes para un adecuado tratamiento a la resolución de problemas aritméticos de adición y sustracción en cuarto grado para desarrollar habilidades en el uso de la modelación gráfica lineal.

El tratamiento a los problemas de adición y sustracción con el uso de la modelación gráfica lineal, a pesar de no constituir un contenido nuevo para los estudiantes requiere atender a las características del escolar primario de este grado, además de la actualización e incrementación de los problemas en la unidad y unidades temáticas seleccionadas que aparecen en el libro de texto y otros medios a su disposición para operar con ellos desde el primer día.

En la elaboración y aplicación de estos problemas se tuvo en cuenta objetivos, contenidos de cálculo y numeración, así como las exigencias del grado para incorporarlos sistemáticamente en las clases y garantizar la calidad del aprendizaje de los escolares.

El folleto propuesto tuvo aceptación por parte de los docentes de cuarto grado lo que, además de facilitar su implementación, contribuyó a que sus resultados fueran evaluados como satisfactorios al permitirles dominar los contenidos relacionados con los significados prácticos de las operaciones adición y sustracción y los pasos metodológicos para su tratamiento.

RECOMENDACIONES

1. Introducir esta investigación en otras escuelas del municipio para constatar su factibilidad en la preparación de los docentes y su contribución al elevar los resultados en el aprendizaje de los escolares de cuarto grado en la resolución de problemas matemáticos.
2. Implementar la aplicación de este folleto como material en la preparación de los docentes de cuarto grado e incorporarle otros problemas matemáticos, procedimientos, vías y recomendaciones metodológicas para el tratamiento de estos ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA

ALBARRÁN PEDROSO, JUANA B. ¿Cómo realizar el tratamiento de los procedimientos escritos de adición, sustracción y multiplicación de números naturales? - -La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2007. - - p. 2-9

ARNOLD, MARCELO. Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de los sistemas. - - <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/mosbic.htm>.

BALLESTER PEDROSO, SERGIO El transcurso de las Líneas Directrices en los Programas de Matemática y la planificación en la enseñanza Primaria. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. - - p. 37 – 55. (Material Docente).

BALLESTER PEDROSO, SERGIO. Metodología de la enseñanza de la Matemática. - - La Habana Ed. Pueblo y Educación, 1992. - - IT.

BLANCO ARCIRE. Trabajo referativo. - - La Habana: ISPEJV. Facultad de Ciencias, 1990. - - 23 p.

CAMPISTROUS, LUIS. Aprender a revolver problemas aritméticos / Celia Rizo Cabrera. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. - - p 1- 5.

CAPOTE CASTILLO, MANUEL. La etapa de orientación de problemas aritméticos para la escuela primaria. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005. - - 182 p.

CASTELLANOS, D. Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador: Colección Proyectos. __ La Habana: ISPEJV, 2001. __ p 26 -35.

CASTRO RUZ, FIDEL. Discurso de Inauguración del Congreso Pedagogía. __ La Habana: Oficina de publicaciones del Consejo de Estado, 2003. __42 p.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Programa: Matemática; Educación Primaria. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2007. - - 26p. .

Enseñanza aprendizaje en la Escuela Primaria: Teoría y Práctica / Pilar Rico... [et al]. - -La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. - - 325p.

FERRER LÓPEZ, MIGUEL ÁNGEL. La información Científico - Técnica en las transformaciones educacionales". __ p. 15-19. __ Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo I: Segunda Parte. __ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2006].

FIALLO RODRÍGUEZ, JORGE. La interdisciplinariedad en la escuela: un reto para la calidad de la Educación. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. - - 102 p.

Hacia el perfeccionamiento de la Escuela Primaria / Pilar Rico...[et al]. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004. - - 135p.

INSTITUTO CENTRAL DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS. . Bloques Incompletos Balanceados del IX Operativo Nacional de la Calidad en la Educación Primaria. - - La Habana: MINED, 2004. - - p. 2 - 11.

_____. Bloques Incompletos Balanceados del X Operativo Nacional de La Calidad en la Educación Primaria. __ La Habana: MINED, 2005. __ p. 4 – 8.

_____. Bloques Incompletos Balanceados del XI Operativo Nacional de la Calidad en Colectivo de Autores del la Educación Primaria. __ La Habana: MINED, 2007. __ p. 2 – 8.

La tarea integradora / Victoria Arencibia Sosa... [et al]._ p. 10-12. _ Seminario Nacional para Educadores: 5. __ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2004.

LABARRERE SARDUY, ALBERTO F. Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1988. - - p. 9 – 15.

LÓPEZ MACHÍN, RAMÓN. Igualdad de oportunidades para todos en el Sistema Educativo. __ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. __185 p.

MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Obras Completa. - - La Habana: Ed. Ciencias Sociales, 1972. - - t.2.

MARTÍN – VIAÑA CUERVO, VIRGINIA. . Cartas al Maestro: El Plan de Clase. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2006. - - 40 p.

Metodología de la Enseñanza de la Matemática de 1ero a 4to grado: tercera parte / E. Geissler. . . [et. al]. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1978. - - p 58 - 102.

NEWMAN, D.P. La zona de construcción conocimiento / Griffin. _ _ Madrid: Ediciones Morata, [s.a]. - - 115p.

Orientaciones Metodológicas para Instrumentar los Ajustes Curriculares en la Educación Primaria. - - Ed. Pueblo y Educación, 2004. - -125p.

Orientaciones Metodológicas: cuarto grado. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2001. - - p. 66 – 70.

Para Ti Maestro: Folleto de Ejercicios para instrumentar los ajustes curriculares en la Educación Primaria. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005. - - 47 p.

Pedagogía 03. Acercamiento a la Teoría Pedagógica / Justo Chávez Rodríguez. - - La Habana: UNESCO, 2003. - - 15h.

Seminario Nacional para educadores: 2 / Ministerio de Educación. - - [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2001. - - 16p.

SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA. Hacia una didáctica desarrolladora / José Zilbersteín Toruncha. - - La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2002. - - 46 p.

ANEXO I

ENTREVISTA A DOCENTES DE CUARTO GRADO

OBJETIVO: Obtener información acerca del banco de problemas relacionado con la enseñanza de la Matemática a los cinco docentes en formación de cuarto grado.

INTERESES INVESTIGATIVOS GENERALES A REGISTRAR

1-¿Conoce Usted los diferentes Dominios en que se divide la enseñanza de la Matemática? Mencionalos.

2- De los Dominios, en cuál o cuáles se presentan insuficiencias en el tratamiento o fijación de los contenidos o procedimientos.

3- Especifica cuáles elementos del conocimiento son los más afectados en este Dominio.

4- ¿Conoce Usted las fases o etapas para el tratamiento de la resolución de problemas? ¿Cuáles son?

5- ¿En cuál o cuáles consideras se presentan las principales dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas?

6- El uso de los modelos gráficos son medios que pueden ser utilizados en la resolución de problemas. ¿Conoces algunos de estos modelos?

7- ¿Cuál o cuáles son los más utilizados por usted en la resolución de problemas en sus clases? ¿Con qué frecuencia?

8- ¿Es suficiente la cantidad de problemas de adición y sustracción que aparece en el libro d texto y cuaderno de trabajo en la unidad 1 para darle tratamiento a la modelación gráfica lineal desde el primer día?

Información obtenida. Anexo I

Pregunta 1: Tres de los docentes identifican los diferentes dominios en que se dividen la enseñanza de la asignatura Matemática. El resto conoce Dominio Numérico y Cálculo, Geométrico y de Magnitudes o Mediciones.

Pregunta 2: Cuatro de los docentes identifican que en el Dominio de Cálculo presentan insuficiencias en el tratamiento o la fijación de contenidos o procedimientos relacionados con la resolución de los problemas matemáticos y 1 docente refiere los contenidos del Dominio Geométrico.

Pregunta 3: Tres de los docentes identifican como elementos del conocimiento más afectados del Dominio Cálculo son las habilidades de cálculo en correspondencia con los niveles de dificultad y la resolución de diferentes tipos de problemas. El resto de los docentes a la aplicación del cálculo a la numeración.

Pregunta 4: Los cinco docentes conocen en su totalidad las fases o etapas del tratamiento metodológico de la resolución de problemas.

Pregunta 5: Los cinco docentes refieren que las principales dificultades que se presentan en el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas están en su primera fase y específicamente en el proceso de orientación hacia su solución.

Pregunta 6: Dos de los docentes conocen los diferentes tipos de modelos gráficos que pueden ser utilizados en la resolución de problemas como medio de solución. El resto de los tres docentes solo conocen los modelos lineales.

Pregunta 7: Los cinco docentes refieren que los modelos gráficos más utilizados en la resolución de problemas en sus clases son los lineales con una frecuencia de uno o dos problemas dentro de un sistema de clase de quince días.

Pregunta 8: Los cinco docentes coinciden que son insuficientes la cantidad de problemas de adición y sustracción en el libro de texto y cuaderno de trabajo en la unidad seleccionada para el tratamiento de la modelación gráfica lineal desde el primer día.

Continuación de la información. Anexo I

Total de entrevistados: 5 docentes.

Intereses investigativos registrados.	Coinciden	%
Identifican que existen escolares con insuficiencias en el aprendizaje de la asignatura Matemática y como elemento del conocimiento afectado las habilidades en la resolución de problemas matemáticos en correspondencia con los niveles de dificultad y operaciones matemáticas que se trabajan en el grado.	3	60
Identifican, que en este Dominio Cálculo se presentan insuficiencias en el tratamiento o la fijación de los procedimientos relacionados con la resolución de problemas.	4	80
Conocen las fases o etapas del tratamiento metodológico de la resolución de problemas y como principales dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje de estos la primera fase y específicamente en el proceso de orientación.	5	100
Refieren que los modelos gráficos lineales son los más utilizados en clases y con una frecuencia de una o dos veces dentro del sistema de clases de quince días.	5	100
Es insuficiente la cantidad de problemas de adición y sustracción en el libro de texto y cuadernos de trabajo en	5	100

la unidad seleccionada para el tratamiento de la modelación gráfica lineal desde el primer día.		
---	--	--

ANEXO II

ENCUESTA A MAESTROS DE LA ESCUELA PRIMARIA

Objetivo: *Recoger opiniones sobre el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos de adición y sustracción en las clases de Matemática para desarrollar habilidades en la modelación gráfica lineal y fijar los pasos para su solución.*

Compañero maestro (a):

En estos momentos se está realizando una investigación en la ENU: José Mateo Fonseca Bolívar sobre el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en las clases de Matemática para desarrollar habilidades en la modelación gráfica lineal. Nos gustaría conocer sus criterios al respecto. Por tal motivo se le pide que colabore respondiendo las preguntas que se formulan a continuación.

Graduado de Licenciado en Educación Primaria _____

Años de experiencia en la docencia _____

1. Conoce usted, algunos procedimientos para el tratamiento de los modelos lineales en la resolución de problemas matemáticos en las clases de Matemática.

SI___NO___. En caso afirmativo: Menciónelos

2. Aplica en las clases esos procedimientos. SÍ___ NO___

3. ¿Trabaja con frecuencia con ellos? SÍ___ NO___ A veces___.

4. ¿Utiliza para el tratamiento a la resolución de problemas matemáticos en las clases de Matemática, los que aparecen en los documentos del grado?

SÍ___ NO___.

5. ¿Con qué frecuencia le da tratamiento en sus clases a los problemas matemáticos?

___ Todos los días. ___ Una vez a la semana.

___ Varias veces a la semana. ___ Una vez cada 15 días.

___ Casi nunca.

Esta encuesta se aplicó a un total de 5 docentes de 4to grado.

Procesamiento de los datos. Anexo II

Conocen procedimientos	sí	%	no	%	Los mencionan.	%
Docentes	2	40	3	60	1	20

Aplican en las clases esos procedimientos.	sí	%	no	%
Docentes	2	40	3	60

Trabaja con frecuencia con ellos	sí	%	No	%	A veces	%
Docentes	2	40	0	0	3	60

Utiliza en el tratamiento de estos ejercicios los que	Si	No
---	----	----

aparecen en los documentos del grado.		
Docentes	1	4
%	20	80

Frecuencia con que le da tratamiento en sus clases a los problemas matemáticos	Todos los días	Varias veces a la semana.	Una vez a la semana	Una vez cada 15 días.	Casi nunca
Docentes	2	0	3	0	0
%	40	0	60	0	0

ANEXO III

GUIA PARA ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

Objetivo: Obtener información sobre los problemas matemáticos de adición y sustracción dirigidos al mantenimiento de las habilidades en la modelación gráfica lineal en el 4to grado que aparecen en los documentos de escolares y docentes.

Documentos a analizar

- Análisis de 30 libretas de escolares.
 - Constatar el trabajo sistemático con los problemas matemáticos.
- Análisis de los 5 sistemas de clases de la asignatura.

Guía de análisis de los documentos

1. Valorar si los problemas responden a las exigencias de la modelación gráfica lineal de adición y sustracción.
2. Si están graduados atendiendo a los diferentes significados prácticos de las operaciones.
3. Cantidad de problemas simples, compuestos dependientes e independientes.
4. Frecuencia con que se trabajan.
5. Clases puras de problemas.
6. Graduación de los problemas del libro de texto.

Procesamiento de datos. Anexo III

Libretas de los escolares y sistema clases. Anexo III

Grado	Docentes	Total de clases analizadas	Total de problemas concebidos.	Total de problemas en las libretas.	Responden a la modelación gráfica lineal de adición y sustracción	%

4to. Grado	5	25	28	26	11	42,3
---------------	---	----	----	----	----	------

ASPECTOS	Total EJERC.	%
Total de problemas graduados atendiendo a los diferentes significados prácticos de la adición y sustracción.	2	18,1
Son problemas simples.	5	45,4
Son problemas compuestos independientes.	3	27,2
Son problemas compuestos dependientes.	2	18,1
Clases puras de problemas.	Solo se planifica una por unidad.	
Graduación de los problemas del libro de texto	Cada 6 clases de ejercitación, en una de ellas se proponen.	
Frecuencia con que se utilizan.	Cada cinco clases en una se proponen.	

ANEXO IV

ENCUESTA A LOS NIÑOS (A) DE LA ESCUELA PRIMARIA

Objetivo: Obtener información con los escolares sobre la resolución de problemas matemáticos en las clases de ejercitación y mantenimiento de las habilidades en la modelación gráfica lineal.

Hola amiguito/a, quisiera conocer si resuelves problemas matemáticos en las clases de Matemática.

1-Marca con una X. ¿Te gusta resolver problemas matemáticos en las clases de Matemática?

Si _____ No _____ A veces _____

2-Marca con una X. ¿Con qué frecuencia resuelves problemas matemáticos en las clases de Matemática?

_____ Todos los días.	_____ Una vez a la semana.
_____ Varias veces a la semana.	_____ Una vez cada 15 días.
_____ Casi nunca.	_____ Nunca.

3-¿En qué otro momento resuelves problemas matemáticos con las operaciones elementales de cálculo?

_____ En el laboratorio de Computación.

_____ En estudio independiente.

_____ En el área de mi escuelita.

_____ En la casa de estudio.

4. ¿Crees que la modelación gráfica lineal te ayuden en la resolución de problemas matemáticos?

Si _____ No _____ A veces _____ No sé -----.

5. ¿Cuántas operaciones de cálculo te gustan que se planteen en los problemas matemáticos?

_____ 2 operaciones.

_____ 3 operaciones.

_____ Las 4 operaciones.

_____ Ninguna.

Esta encuesta se aplicó a 30 de los escolares, del 4to grado, La selección se hizo intencional abarcando hasta 6 escolares de cada uno de los 5 grupos de este grado.

Procesamiento de los datos. Anexo IV

Resolver problemas matemáticos en las clases de matemática	Si	%	No	%	A veces	%
Escolares total	17	56,7	3	10	10	33,3

Con qué frecuencia resuelves problemas matemáticos en las clases de Matemática.	Todos los días.	Una vez semana	Varias veces semana	Una vez cada 15 días	Casi nunca	Nunca
Escolares.	2	17	4	2	5	0
%	6,7	56,7	13,3	66,7	16,7	0

En qué otro momento resuelves problemas matemáticos con las operaciones elementales de cálculo.	En el laboratorio de Computación.	Como estudio independiente	En el área de mi escuela.	En la casa de estudio.
Escolares	7	10	5	8
%	23,3	33,3	16,7	26,7

¿Crees que la modelación gráfica lineal te ayude en la resolución de problemas matemáticos?	Si	No	A veces	No sé
---	----	----	---------	-------

Escolares	19	2	6	3
%	63,3	6,7	20	10

¿Cuántas operaciones de cálculo te gustan que se planteen en los problemas matemáticos?	Con 2 operaciones	Con 3 operaciones	Con las 4 operaciones	Con Ninguna
Escolares total	7	3	20	0
%	23,3	10	66,7	0

ANEXO V

PRUEBAS PEDAGÓGICAS PARA ESCOLARES DE CUARTO GRADO

Objetivo: Diagnosticar el dominio de los problemas matemáticos que poseen los escolares de cuarto grado, a partir de las operaciones aritméticas y dificultades de cálculo estudiadas mediante la aplicación de pruebas pedagógicas y que los resultados permitan orientar la dirección del proceso de enseñanza de los docentes en el tratamiento y la fijación de estos tipos de ejercicios.

Escala de Evaluación: 1 – B, 2 –M y 3 –No respondió.

1) Para un cumpleaños colectivo se confeccionaron 148 sombreritos y 112 caretas. ¿Cuántos artículos se confeccionaron?

Marca con X la operación que debes realizar para resolverlo.

A ___ sustraer

B ___ adicionar

C ___ multiplicar

D __ dividir

2) A una escuela se enviaron 1678 libretas rayadas. De ellas se deben guardar como reserva el número formado por 5 centenas, 5 decenas, 9 unidades y el resto repartirlas a los estudiantes. ¿Cuántas libretas quedan para repartir a los alumnos?

3) Cuando nació José Martí, José Antonio Saco tenía 56 años y murió a los 82. ¿En qué año murió Saco?

Procesamiento de los resultados de la prueba diagnóstico de cuarto grado

TABLA 1

ESCOLAR ES	<i>Ejercicios</i>			TPR 45	%
	1	2	3	<i>TRC</i>	
1	1	2	2	1	33,3
2	2	1	0	1	33,3
3	1	1	2	2	66,6
4	2	2	2	0	0
5	1	0	1	2	66,6
6	1	1	1	3	100
7	0	1	2	1	33,3
8	2	2	2	0	0

9	1	2	0	1	33,3
10	1	1	1	3	100
11	0	2	2	0	0
12	0	1	1	2	66,6
13	1	2	1	2	66,6
14	2	1	2	1	33,3
15	2	1	0	1	33,3
TOTALES	7	8	5	20	44,4
%	46,6	53,3	33,3	44,4	

ANEXO VI

GUIA PARA ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

Objetivo: Obtener la información acerca de la pertinencia del uso de diferentes medios en resolución de problemas matemáticos en las clases de Matemática de cuarto grado.

Documentos a analizar

- Software Educativo Problemas Matemáticos 1
- > Libros de textos de 4to Grado.

- Cuadernos de trabajo de 4to Grado.

Aspectos a considerar en el análisis de los documentos

Documento.	Cantidad de ejercicios	%
Problemas simples de adición.		
Problemas simples de sustracción.		
Problemas compuestos dependientes de adición.		
Problemas compuestos dependientes de sustracción.		
Problemas compuestos independientes de adición.		
Problemas compuestos independientes de sustracción.		
Elaboración de problemas.		
Formulación de preguntas.		
Total		

Información recogida en los documentos. Anexo VI

Tabla 1

Ejercicios Software Educativo.	4to. Grado	
Total de Problemas de adición y sustracción.	83.	
	Total	%
Simples de adición.	4	4,8
Simples de sustracción.	4	4,8
Compuestos dependientes de adición.	6	4,98

Compuestos dependientes de sustracción.	7	5,81
Compuestos independientes de adición.	10	8,3
Compuestos independiente de sustracción.	9	7,47
Elaboración de problemas.	0	0
Formulación de preguntas.	0	0
Total	44	36,52

Tabla 2

Ejercicios del Libro de texto. 161	4to. Grado	
Total de problemas (en la unidad y unidades temáticas seleccionadas)	25	
	Total	%
Simple de adición.	2	8
Simple de sustracción.	2	8
Compuestos dependientes de adición.	0	0
Compuestos dependientes de sustracción.	0	0
Compuestos independiente de adición.	1	4
Compuestos independiente de sustracción	0	0
Elaboración de problemas	2	8
Formulación de preguntas.	2	8
Compuestos dependientes de adición y sustracción.	3	12
Compuestos independiente de adición y sustracción.	0	0
Total	12	48

Tabla 3

Ejercicios del Cuaderno de trabajo.	4to. Grado
Total de problemas.	27

	Total	%
Simples de adición.	3	11,1
Simples de sustracción.	4	14,8
Compuestos dependientes de adición.	0	0
Compuestos dependientes de sustracción	0	0
Compuestos independiente de adición.	2	7,4
Compuestos independiente de sustracción	0	0
Elaboración de problemas	1	3,7
Compuestos dependientes de adición y sustracción.	1	3,7
Compuestos independiente de adición y sustracción.	0	0
Formulación de preguntas.	2	7,4
Total	13	48,1

ANEXO VII

ENCUESTA A EXPERTOS PARA VALIDAR Y EVALUAR LA PROPUESTA

Objetivo: Evaluar dimensiones e indicadores que permitan comprender el alcance de la propuesta de ejercicios, su distribución en unidades temáticas y su uso en la enseñanza de los problemas matemáticos en el 4to grado.

Datos personales del encuestado

Sexo: F___ M___ Institución:_____ Departamento_____

Cargo_____ Años de Experiencia_____ Categoría Docente_____ Categoría Científica_____

A: Expertos, se necesita de su colaboración para evaluar en el folleto, dimensiones e indicadores, que permitirán validar su pertinencia y viabilidad, en el desempeño pedagógico de los docentes de cuarto grado y su aplicación en la enseñanza de los problemas matemáticos. Para ello utiliza los siguientes criterios: 5 Muy adecuado, 4 adecuado, 3 medianamente adecuado, 2 poco adecuado y 1 no adecuado.

		Criterios				
DIMENSIONES	INDICADORES.	5	4	3	2	1
Necesidad.	a. Problema a resolver					
	b. Factibilidad/ tratamiento del contenido.					
Fiabilidad/ conceptual.	a. Objetivos -científicos.					
	b. Estructuración					
	c. Correspondencia, objetivo / contenido.					
	d. Asequibilidad.					
	e. Valores, pensam/reflexivo.					
Fiabilidad psicopedagógica.	a. Eficacia/ instructiva.					
	b. Condicionamiento/ al escolar.					
	c. Afectivo- motivacional.					
Comunicación.	a. Lenguaje.					
	b. Procedimientos heurísticos.					
Documentos.	a. Recomendaciones metodologicas.					
	b. Vías y procedimientos.					
	c. Estrategias de aprendizaje.					

- Otros criterios o sugerencias que desea emitir para mejorar la propuesta.

En la tabla se resumen, las evaluaciones que emiten los expertos en cada indicador en la validación de la propuesta. (10 expertos encuestados)

Anexo VI (tabla 1).

		Criterios.				
DIMENSIONES	INDICADORES.	5	4	3	2	1
Necesidad. Total de Criterios: 20	a. Problema a resolver	8	3	1	0	0
	b. Factibilidad/ tratamiento del contenido.	4	1	3	0	0
	Totales	12	4	4	0	0
	%	60,0	20,0	20,0	0	0

		Criterios.				
DIMENSIONES	INDICADORES.	5	4	3	2	1
Fiabilidad/ conceptual. Total de Criterios: 50	a. Objetivos -científicos.	7	3	0	0	0
	b. Estructuración	6	1	3	0	0
	c. Correspondencia, objetivo/contenido.	8	2	0	0	0
	d. Asequibilidad.	6	2	2	0	0
	e. Valores, pensam/reflexivo.	7	1	2	0	0
	Totales	34	9	7	0	0
	%	68,0	18,0	14,0	0	0

		Criterios.				
DIMENSIONES	INDICADORES.	5	4	3	2	1
Fiabilidad	a. Eficacia/ instructiva.	6	3	1	0	0

psicopedagógica. Total de Criterios: 30	b. Condicionamiento/ al escolar.	5	3	2	0	0
	c. Afectivo- motivacional.	6	4	0	0	0
	Totales	17	10	3	0	0
	%	56,7	33,3	10	0	0

		Criterios.				
DIMENSIONES	INDICADORES.	5	4	3	2	1
Comunicación. Total de criterios: 20	a. Lenguaje	7	2	1	0	0
	b. Procedimientos heurísticos.	6	1	3	0	0
	Totales	13	3	4	0	0
	%	65,0	15,0	20,0	0	0

		Criterios.				
DIMENSIONES	INDICADORES.	5	4	3	2	1
Documentación. Total de Criterios: 30	a. Recomendaciones Metodológicas.	7	2	1	0	0
	b. Vías y procedimientos propuestos.	6	2	2	0	0
	c. Estrategias de aprendizaje.	5	2	3	0	0
	Totales	18	6	6	0	0
	%	60,0	20	20	0	0

			Criterios.				
Total de Expertos 10.	Dimensiones,	Total de criterios.	5	4	3	2	1
Total de Criterios: 150	Necesidad.	20	12	4	4	0	0
	<i>Fiabilidad/ conceptual.</i>	50	34	9	7	0	0
	Fiabilidad psicopedagógica	30	17	10	3	0	0
	Comunicación.	20	13	3	4	0	0
	Documentación.	30	18	6	6	0	0
	Total	150	94	32	24	0	0
	%		62,6	21,3	16,0	0	0

ANEXO VIII

GUIA PARA ANÁLISIS DE DOCUMENTOS

Objetivo: Evaluar y validar el uso de los problemas matemáticos propuestos en el folleto, dirigidos a la aplicación de la técnica de la modelación lineal de adición y sustracción a partir del análisis de los documentos escolares y docentes.

Documentos a analizar

- Análisis de 30 libretas de escolares.
- Análisis de 15 sistemas de clases de la asignatura.

Guía de análisis de los documentos

1. Constatar si se utilizan problemas matemáticos dirigidos a la aplicación de la técnica de la modelación lineal de adición y sustracción a partir de las exigencias del contenido del grado.
2. Si están graduados atendiendo a los diferentes significados prácticos de la adición y sustracción.
3. Cantidad de problemas matemáticos que se utilizan modelación gráfica lineal.
4. Si son suficientes para el tratamiento de los niveles de dificultad del contenido del grado.
5. Si se utilizan problemas matemáticos que aparecen en el software educativo: Problemas Matemático 1
6. Frecuencias con que se utilizan los problemas matemáticos en las clases.

Procesamiento de datos. Anexo VIII

Libretas de los escolares y sistema clases

Grados	Grupos	Docentes	Total de problemas en planes de clases.	Total de problemas en las libretas.	Total que se toman como	%

					muestra	
4to grado	5	5	35	28	28	80

ASPECTOS	Total EJERC.	%
Los problemas matemáticos están dirigidos a la aplicación de la técnica de la modelación lineal de adición y sustracción a partir de las exigencias del contenido del grado.	23	82
Están graduados atendiendo a los diferentes significados prácticos de la adición y sustracción.	24	85
Problemas matemáticos que se trabajan modelación gráfica lineal.	23	82
Son suficientes para el tratamiento de los niveles de dificultad del contenido del grado.	19	76
Se utilizan problemas matemáticos que aparecen en el software educativo Problemas Matemáticos I.	51	61,4
Frecuencias con que se utilizan.	Casi en todas las clases de ejercitación se proponen.	

ANEXO IX

PRUEBAS PEDAGÓGICAS A ESCOLARES

Objetivo: Validar el uso de los problemas matemáticos en las clases dirigidos a la modelación gráfica lineal, mediante la aplicación de pruebas pedagógicas a los escolares de cuarto grado. Que permitan orientar la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo como premisa la implementación y aplicación de la propuesta.

Escala de evaluación: 1 – B

2 – M

0 - No respondió

- 1) En saludo al cuatro de abril los pioneros recogen materia prima para el CDR.
Un grupo recogió 294 pomos y otro grupo 328. ¿Cuántos pomos se han recogido en total?
- 2) Elsa compra 225 cm de elástico y Yolanda 550 cm.
 - a) ¿Cuánto compraron entre las dos?
 - b) ¿Cuánto más compro Yolanda que Elsa?
- 3) Tengo \$5,48 ahorrado. Me regalan \$2,50 en mi cumpleaños y de ellos gasto \$1,25 en caramelos. El resto lo guardo. ¿Cuánto tengo ahora ahorrado?

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS. TABLA 2

ESCOLAR ES	<i>Ejercicios</i>			TPR 45	%
	1	2	3	<i>TRC</i>	
1	1	1	1	3	100
2	1	1	2	2	66,6
3	1	2	1	2	66,6
4	1	1	1	3	66,6
5	1	1	2	2	66,6
6	1	2	1	2	66,6
7	1	1	1	3	66,6
8	1	1	2	2	66,6
9	1	1	1	2	100
10	0	1	1	2	66,6
11	1	1	2	2	66,6
12	0	1	1	2	66,6
13	1	2	1	2	66,6
14	1	1	2	2	66,6
15	1	1	1	3	100
TOTALES	13	12	10	33	73,3
%	86,6	80	66,6	73,3	

ANEXO X

Guía de observación a clases

Datos generales

Escuela_____Municipio_____Provincia_____

Grado____ Grupo____ Matrícula_____ Asistencia_____

Nombre del profesor_____

Plan de formación al que pertenece: _____

Años de experiencia: _____

Asignatura: _____

Tema de la clase: _____

Nombre del observador: _____

Fecha: _____

INDICADORES

1. Dominio de los objetivos

2. Domino del contenido

3. Aprovecha las posibilidades que el contenido ofrece para el trabajo educativo. (valores, normas, hábitos)

4. Utiliza métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva valorativa e independiente del conocimiento para el tratamiento de la resolución de problemas de adición y sustracción con el uso de la modelación gráfica lineal.

5. Emplea diversos medios de enseñanza para favorecer un aprendizaje

desarrollador, libro de texto, textos martianos, la televisión, la computación y en especial la propuesta del folleto de problemas de adición y sustracción.
6. Contribuye con su ejemplo y con el uso adecuado de estrategias de trabajo a un clima favorable al aprendizaje. Utiliza un lenguaje coloquial con tono adecuado.
7. Implica al estudiante de modo que el proceso tenga significado y sentido para él en los diferentes momentos de la actividad.
8. Los alumnos ejecutan actividades variadas y diferenciadas relacionados con la resolución de problemas de adición y sustracción con el uso de la modelación gráfica lineal.
9. Niveles crecientes de complejidad en las tareas, donde se integran lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.
10. Realiza un trabajo preventivo y correctivo ortográfico, a partir del diagnóstico.
11. Orientan tareas de estudio independiente extraclase, en correspondencia con los objetivos y niveles de asimilación.
12. Utilizan diversas formas y vías para el control, la valoración y la evaluación del proceso y el resultado de las tareas de aprendizaje, de forma que promuevan la autorregulación de los alumnos.

Presentación

La propuesta que se te ofrece contribuye a la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en los que se aplican la modelación gráfica lineal a partir del análisis de los significados prácticos de las operaciones de cálculo adición y sustracción con números naturales. El trabajo con problemas en este grado tiene por objetivo continuar desarrollando habilidades en el razonamiento de los alumnos a favor de la comprensión como técnica de trabajo para su resolución.

La autora con experiencia en la docencia y como Vicedirectora de la Escuela Primaria, parte de las experiencias concretas de la enseñanza, y toma en consideración las investigaciones realizadas por docentes y especialistas que de forma comprometida han sistematizado formas de trabajo para que puedan ser utilizadas por todos los que aspiran a perfeccionar su labor.

Este folleto, para la práctica pedagógica, sustentado en la teoría y en la investigación, puede ser aplicado de forma flexible y creadora por parte de los docentes a partir del diagnóstico de los escolares y diversos contextos educativos. Con esta propuesta serán favorecidos los diferentes factores de la sociedad educativa: escolares, docentes, directivos y familiares. Por eso se ha trabajado con mucho amor y dedicación.

La autora.

Al maestro de 4to grado

Para alcanzar un buen desarrollo de habilidades en la resolución de problemas matemáticos se sugiere que los alumnos resuelvan problemas sistemáticamente durante el curso e ir logrando en ellos un nivel de independencia que les permita apropiarse de un procedimiento generalizado que integre diferentes técnicas.

Es recomendable dedicar clases completas para el trabajo con problemas, donde se incluyan actividades para la formulación y para la solución, teniendo presente en ellas la necesidad de capacitar a los alumnos, a partir del uso adecuado de los significados prácticos de las operaciones y la utilización de técnicas de trabajo, modelación, lectura analítica y reformulación.

En este folleto te proponemos a continuación un procedimiento generalizado y un sistema de ejercicios que pueden ser utilizados como apoyo en el proceso de enseñanza de la matemática en este grado, específicamente para la utilización de modelos lineales en la resolución de problemas de adición y sustracción en los que aparecen relaciones de parte – todo y comprender mejor la situación planteada con un cierto orden lógico de ejecución y estructuradas por unidades temáticas.

El procedimiento consta de las siguientes fases:

1era fase: Comprensión del problema u Orientación.

Pasos a seguir:

1- Lectura global del problema.

Preguntar: ¿Qué dice?

2- Lectura analítica.

Preguntar: ¿De qué se trata?, ¿Qué se busca?, ¿Qué datos nos dan?

En este momento se escribirán todos los datos que refiere el problema.

3- Relectura.

Preguntar: ¿Los datos determinan una incógnita?, ¿Son suficientes o son más de los que se necesitan?, ¿Has tenido en cuenta todos los datos?

4- Lectura analítica y reformulación.

Preguntar: ¿Podría ponerse el problema de otra manera?

¿Puede ponerse en relación con otro problema conocido y cuya solución es más simple o inmediata?

Reformúlalo.

Es necesario que estos procedimientos se realicen en conjunto maestro-alumno.

5- Relectura y modelación.

Preguntar: ¿Puede hacerse un esbozo o gráfico que esclarezca la situación?

Se sugiere indicarles a los alumnos que reproduzcan el problema con sus propias palabras.

6- Determinación del significado práctico de la operación.

Extraer los datos relacionando parte-todo.

Preguntar: ¿Qué conozco?, ¿Qué no conozco?, ¿Qué tipo de modelo se puede utilizar?, ¿Cómo lo represento?

Se determina un segmento para el todo.

Dentro de él se determinan las partes dividiendo el segmento.

Planteo el modelo final.

Preguntar: ¿Se ajusta a la situación?, ¿Para qué me sirve?, ¿Qué relación se establece?, ¿Puedo ver la pregunta en él?, ¿Puedo reformular la pregunta?, ¿El modelo me sugiere una nueva situación?, ¿Puedo a partir de él reformular el problema?

Se sugiere en este momento reformular de nuevo el problema.

2da fase: Análisis de la vía de solución o ejecución.

Pasos a seguir:

1- Búsqueda de la vía de solución.

Preguntar: ¿Cómo lo puedo resolver?, ¿Qué operación de cálculo interviene en la solución del problema? ¿Por qué lo sabes?, ¿Cómo lo determinaste?

2- Formulación de la igualdad.

Se sugiere tener en cuenta las relaciones establecidas en el modelo gráfico ya planteado.

3- Planteamiento de las operaciones.

4- Cálculo de las operaciones planteadas.

3er fase: Comprobación o control.

Pasos a seguir:

1- Evaluación de la solución mediante el control del resultado.

2- Formulación de la respuesta.

Unidad 1: Los números naturales.

La sucesión de los números naturales.

1.1.1 Consolidación de los números hasta 10 000.

En el desarrollo del contenido de esta unidad temática se sugiere incluir el trabajo con problemas simples de adición y sustracción con números naturales.

Algunos problemas que se presentan en este folleto, en correspondencia con la unidad, se relacionan con el dominio de los números naturales en los que se combinan ejercicios de numeración tales como:

Dadas las partes, hallar el todo.

Ejercicio 1

Los pioneros de 4toB recogieron 429 botellas y 238 pomos. ¿Cuántos frascos recogieron en total?

Marca con una x la operación que debes realizar para resolverlo.

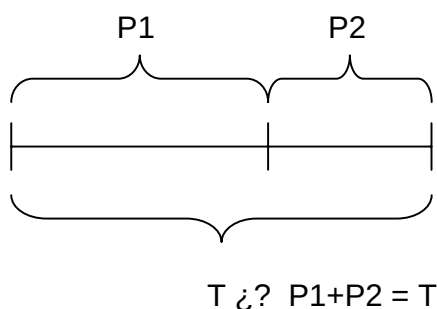
- a) _____ Sustraer c) _____ Multiplicar
b) x Adicionar d) _____ Dividir

Conociendo ya la operación a realizar se analiza su significado práctico y su modelación lineal.

P1	P2	T
429	238	¿?
Botellas	Pomos	Frascos recogidos

Calcular:

$$\begin{array}{r} 429 \\ + 238 \\ \hline 667 \end{array}$$



R/ Recogieron en total 667 frascos.

Ejercicio 2

En una escuela hay 309 hembras y el sucesor de 329 es la cantidad de varones.

¿Cuántos alumnos hay en esa escuela?

La cantidad de varones se determinó:

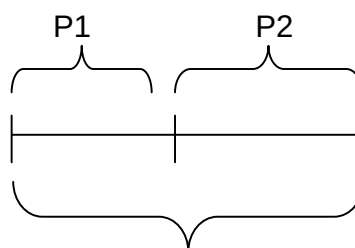
- a) ____ restándole 1 a 329
- b) ____ sumándole 1 a 330
- c) __x__ sumándole 1 a 329
- d) ____ restándole 1 a 329

*El alumno puede operar mentalmente para determinar el sucesor de 329, él sabe que para ello tiene que calcular:

$$329+1=330$$

*Al conocer la cantidad de varones se analiza:

P1	P2	T
309	330	¿?
Hembras	varones	alumnos de la escuela



Calculamos:

$$\begin{array}{r} 309 \\ + 330 \\ \hline 639 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} T \quad ¿? \\ P1 + P2 = T \end{array}$$

R/ En esa escuela hay 639 alumnos.

*En este ejercicio, el alumno, tiene que antes de resolver hallar el sucesor de 329 sumándole uno.

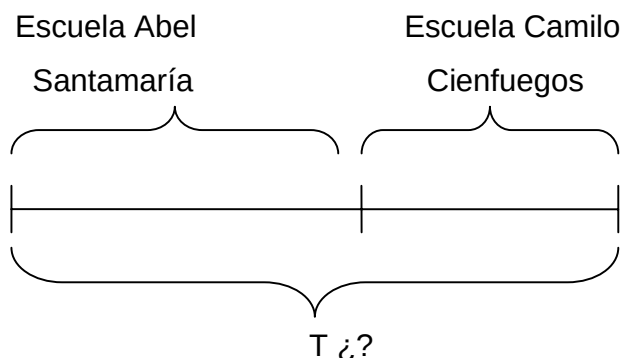
Ejercicio 3

El número de alumnos de la escuela Abel Santamaría es el antecesor de 390 y el número de alumnos de la escuela Camilo Cienfuegos es el sucesor de 200.

Formula una pregunta a partir del siguiente esquema:

P1

P2



b) Resuélvelo.

En este ejercicio se debe formular primero la pregunta. Pueden sugerirse varias preguntas. Una de ellas pudiera ser: ¿Cuántos alumnos tienen las dos escuelas juntas?

Después hallar antecesor de 390; $390 - 1 = 389$ (P1)

Luego hallar sucesor de 200; $200 + 1 = 201$ (P2)

Ya están en condiciones de resolver analizando su significado práctico en dependencia de la pregunta formulada:

P1	P2	T		Calculamos
389	201	¿?	$P1 + P2 = T$	389
				<u>+ 201</u>
				590

R/ Las dos escuelas juntas tienen 590 alumnos.

Esta debe ser en correspondencia a la pregunta formulada.

Se le recomienda al maestro que para la formulación de preguntas puede motivarse utilizando noticias de la radio, televisión u otro material.

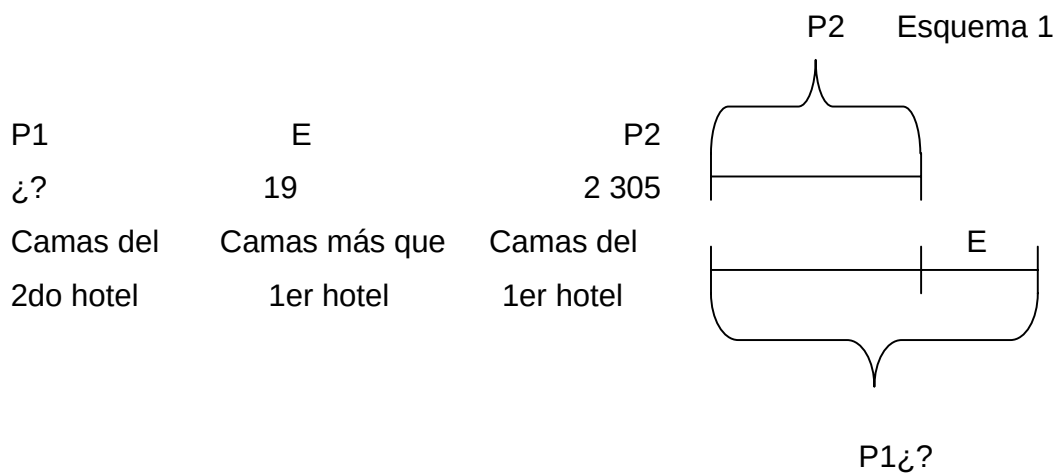
Dada una parte y el exceso de otra sobre ella, hallar la otra parte.

Ejercicio 4

En un hotel hay 2 305 camas. En otro hotel hay 19 camas más que en el primero. ¿Cuántas camas hay en el segundo hotel?

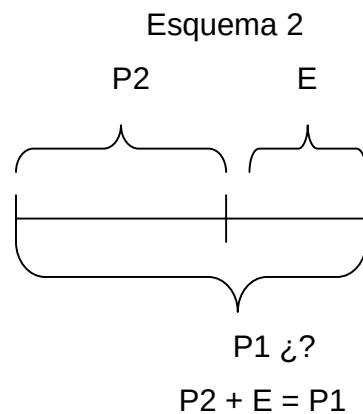
En este problema donde interviene el exceso puede modelarse de dos maneras.(representados en el esquema 1 y 2)

Se procede primero a analizar el significado práctico de la operación.



Calculamos

$$\begin{array}{r} 2\ 305 \\ + \quad 19 \\ \hline 2\ 324 \end{array}$$



R/ En el segundo hotel hay 2 324 camas.

Ejercicio 5

Ernesto tenía 135 balas. A él le faltan en número formado por 1 decena y 2 unidades para tener la misma cantidad que Carlos. ¿Cuántas balas tiene Carlos?

El número formado es:

- a) ____ 10 b) _x_ 2 c) ____ 12 d) ____ 21

c	d	U
	1	0

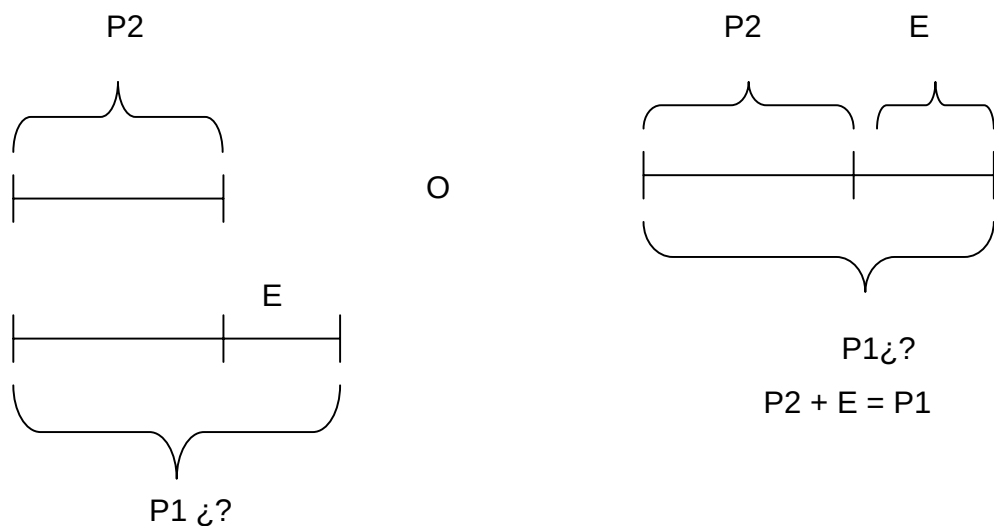
	+	2
	1	2

El alumno puede auxiliarse de la tabla de posición decimal.

- Después de conocer el número formado se procede al análisis del significado práctico de la operación.

P1	E	P2
¿?	12	135
Cantidad de bolas que tiene Carlos	número formado	cantidad de bolas que tiene Ernesto

En este problema la modelación es igual a la del ejercicio anterior.



Calculamos:

$$\begin{array}{r} 135 \\ + 12 \\ \hline 147 \end{array}$$

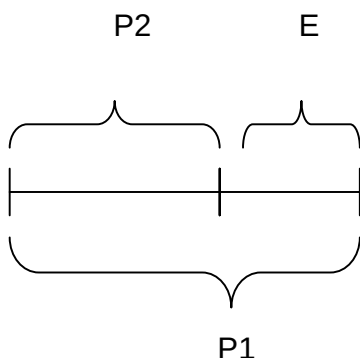
R/ Carlos tiene 147 bolas.

Ejercicio 6

En dos cajas hay tomates. Una caja tiene 380 y la otra tiene 50 más que la primera.

a) Calcula la cantidad de tomates que tiene la segunda caja.

b) Auxíliate del siguiente esquema:



El alumno analiza el esquema y el significado práctico de la operación que representa: $P1 + E = P2$.

P1	E	P2	Calculamos
380	50	¿?	380
Tomates (Una caja)	más que la primera	cantidad de tomates que tiene la 2da caja	$\begin{array}{r} + 50 \\ \hline 430 \end{array}$

R/ La segunda caja tiene 430 tomates.

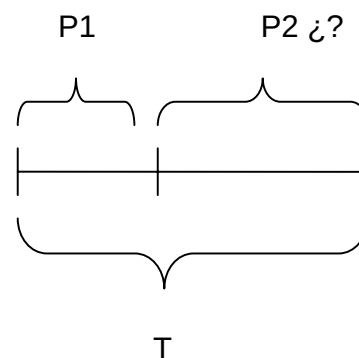
En este tipo de problemas la parte mayor puede ser considerada como un todo.

Dado el todo y una parte, halla la otra parte

Ejercicio 7

En el almacén de la escuela había 1 532 libretas rayadas. De ellas se repartieron 386 libretas. ¿Cuántas libretas quedan en el almacén?

T	P1	P2
1 532	386	¿?
Libretas	libretas repartidas	quedan en el almacén



Calculamos: $T - P1 = P2$

$$\begin{array}{r} 1\ 532 \\ -\ 386 \\ \hline 1\ 146 \end{array}$$

R/ Quedan en el almacén 1 146 libretas.

Ejercicio 8

La librería de la ciudad tenía en el almacén el número formado por 7 centenas y 6 unidades de libros, 198 fueron vendidos en la feria. ¿Cuántos libros quedan en el almacén?

Marca con una cruz la respuesta correcta:

El número se escribe.

- a) 76 b) x 706 c) 760 d) 670

En esta actividad el alumno puede también auxiliarse de la tabla de posición decimal.

c	d	U
7	0	6

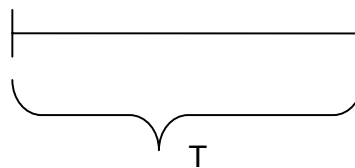
El alumno coloca las cifras dadas y completa el lugar de las decenas con un cero. Se obtiene 706.

Este es el momento para analizar las partes y el significado práctico de la operación en dependencia de lo que le da la situación problémica.

T	P1	P2
706 libros	198 libros	¿?



Número	vendidos	libros que quedan
Formados		en el almacén



Calculamos:

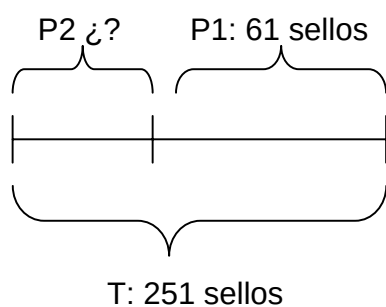
$$\begin{array}{r} 706 \\ - 198 \\ \hline 508 \end{array}$$

$$T - P1 = P$$

R/ En el almacén de la librería quedan 508 libros.

Ejercicio 9

Observa el siguiente esquema y formula un problema con los datos que en él aparecen. Resuélvelo.



En este problema se deben buscar recursos que posibiliten su formulación a partir de experiencias de la vida cotidiana que circunda al alumno.

Se sugiere:

Motivar mediante preguntas de apoyo sobre el tema de la colección de sellos.

A partir de la modelación planteada qué palabras se emplearán para su formulación, incluyendo la incógnita.

Por último se resolverá mediante el análisis del significado práctico de la operación a emplear. (en este caso es de sustracción)

- Problemas como este se le propone al maestro realizarlo en un momento adecuado de la clase por su complejidad.

Dada dos partes, hallar el exceso de una sobre la otra.

Ejercicio 10

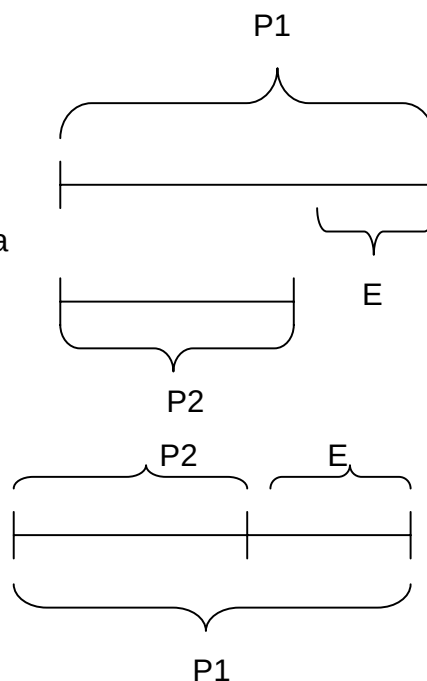
Claudia y Laura coleccionan sellos. Claudia tiene 102 sellos y Laura 69 sellos.
¿Cuántos sellos más tiene Claudia que Laura?

P1	P2	E
102 sellos	60 sellos	¿?
(Claudia)	(Laura)	cantidad de sellos más que tiene Claudia

Calculamos:

$$\begin{array}{r} 102 \\ - 69 \\ \hline 33 \end{array}$$

R/ Claudia tiene 33 sellos más que Laura.



Ejercicio 11

$$P1 - P2 = E$$

Teresa y su hermana reúnen dinero. Teresa tiene reunido el antecesor de \$300 y su hermana el sucesor de \$170. ¿Cuántos pesos más tiene Teresa que su hermano?

Se debe hallar:

1ero antecesor de 300; $300 - 1 = 299(P1)$

2do sucesor de 170; $170 + 1 = 171(P2)$

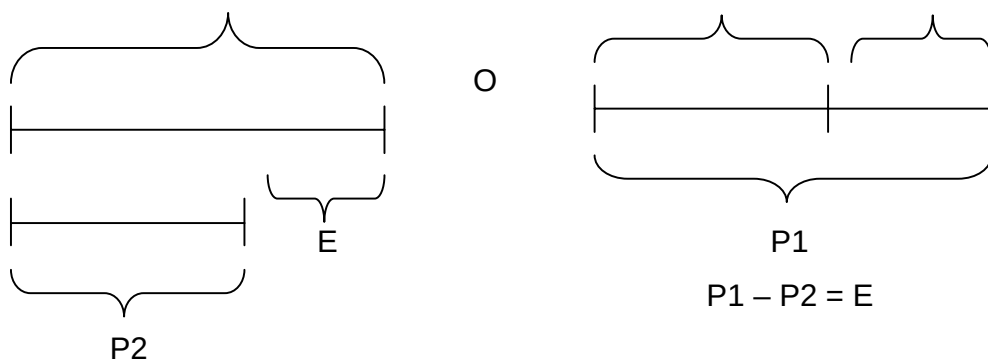
Con los nuevos datos se realizará el análisis del significado práctico de la operación y su modelación.

P1	P2	E
299	171	¿?
Pesos (Teresa)	pesos (su hermano)	Cantidad de pesos más que tiene Teresa

P1

P2

E ¿?



Calculamos:

$$\begin{array}{r} 299 \\ - 171 \\ \hline 128 \end{array}$$

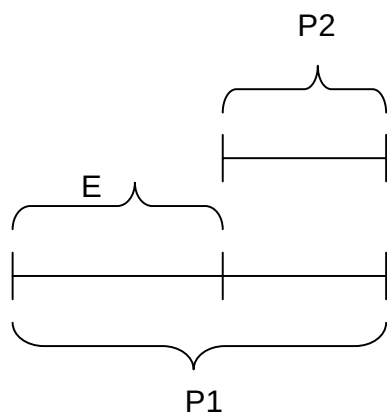
R/ Teresa tiene 128 pesos más que su hermano.

Ejercicio 12

Dos camiones llevan papas, uno lleva 750 Kg. y el otro 363 Kg.

a) Calcula cuántos Kg. de papa más lleva el primer camión.

b) Auxíliate del siguiente esquema.



* Este ejercicio, por su complejidad, debe resolverse conjuntamente maestro-alumno en un momento de la clase.

Se sugiere analizar el esquema y determinar median el significado práctico que representa la operación a realizar.

P1	P2	E	$P1 - P2 = E$
750 Kg.	363 Kg.	¿?	

1er camión	2do camión	Kg. más que
		Lleva el 1er camión

Calculamos:

$$\begin{array}{r}
 750 \text{ Kg.} \\
 - \underline{363 \text{ Kg.}} \\
 387 \text{ Kg.}
 \end{array}$$

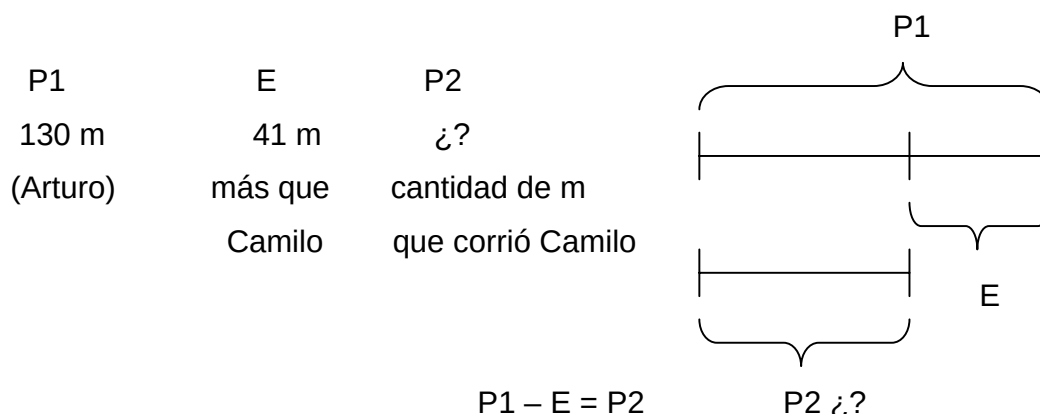
R/ El primer camión lleva 387 Kg. de papa más que el segundo.

El uso de la palabra más en estos problemas puede conducir a errores. Por lo que se hace necesario analizar los significados prácticos adecuadamente.

Dada una parte y un exceso sobre la otra, halla la otra parte.

Ejercicio 13

En una competencia de atletismo Arturo corrió 130m. Él corrió 41 m más que Camilo. ¿Cuántos metros corrió Camilo?



Calculamos:

$$\begin{array}{r}
 130 \text{ m} \\
 - \underline{41 \text{ m}} \\
 109 \text{ m}
 \end{array}$$

R/ Camilo corrió 109 m.

Ejercicio 14

La abuela de Susana tiene 73 años. Su papá tiene el múltiplo de 10 anterior a 23 menos que su abuela. ¿Qué edad tiene el papá de Susana?

El múltiplo es:

- a) 10 b) 30 c) x 20 d) no se puede determinar.

Después de determinado el múltiplo se procede al análisis de su significado práctico.

P1	E	P2
73 años	20 años	¿?
(abuela)	(papá)	cantidad de años
		Que tiene el papá

Calculamos:

$$\begin{array}{r} 73 \\ - 20 \\ \hline 53 \end{array}$$

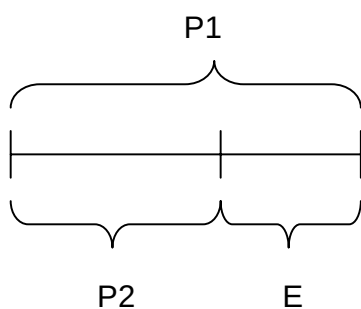
R/ El papá de Susana tiene 53 años.

Ejercicio 15

En 1968 se fabricaron en Cuba 4 767 cultivadoras eran 201 más que las fabricadas en 1967.

a) Formula la pregunta a partir del esquema.

b) Resuélvelo.

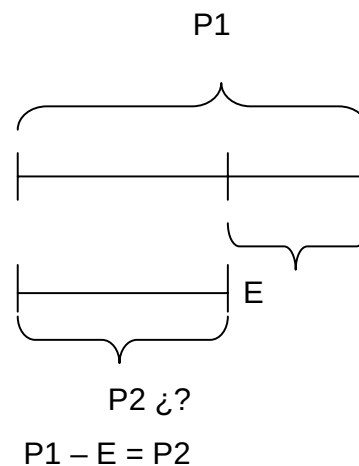


En este caso es preciso que el alumno note que los años representan datos innecesarios en la solución del mismo.

Se analiza:

P1: 4 767 cultivadoras en 1968.

E: 201 más que en 1967.



P2: ¿?

La incógnita puede ser: ¿Cuántas cultivadoras se fabricaron en 1967?

Se concluye que $P1 - E = P2$

Calculamos:

$$\begin{array}{r} 4\ 767 \\ - \quad 201 \\ \hline 4566 \end{array}$$

R/ En 1967 se fabricaron 4 566 cultivadoras.

* Esta es en dependencia a la pregunta que formule el alumno.

1.1.3: Los números de cinco y seis lugares.

Para el tratamiento de los contenidos de esta unidad temática se propone el trabajo con problemas compuestos independientes, compuestos dependientes de adición y sustracción y algunos en los que se combinan estas operaciones para continuarán desarrollando habilidades en su solución con dos preguntas o con una sola, pero que en ambos casos requieren de dos operaciones para resolverlo:

Se debe destacar que a cada pregunta corresponde una operación y que cualquiera de las dos puede responderse primero.

Debe explicarse lo importante que es modelar cada una de las preguntas, así como analizar el significado práctico de las operaciones a realizar.

Algunos problemas que se sugieren se relacionan con el dominio de los números naturales en los que se combinan ejercicios de numeración tales como:

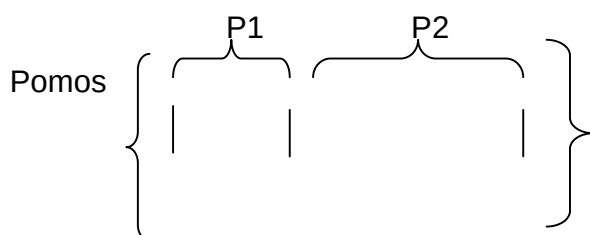
Adicción

Ejercicio 16 (Con dos preguntas)

En saludo al 28 de enero los pioneros de la escuela recogen materia prima. Un grupo recogió 492 pomos y 328 cajas de cartón. Otro grupo recogió 583 pomos y 472 cajas de cartón.

¿Cuántos pomos recogieron en total?

¿Cuántas cajas de cartón recogieron en t



Cajas 

T ¿?

La modelación es la misma para las dos preguntas.

En ambos casos el planteamiento es:

$$P1 + P2 = T$$

Calculamos:

Pomos	Cajas
492	328
<u>+ 583</u>	<u>+ 472</u>
1075	800

R/ Recogieron en total 1 075 pomos.

R/ Recogieron en total 800 cajas de cartón.

* Se analiza con los alumnos que ambas preguntas pueden unirse y formar una sola.

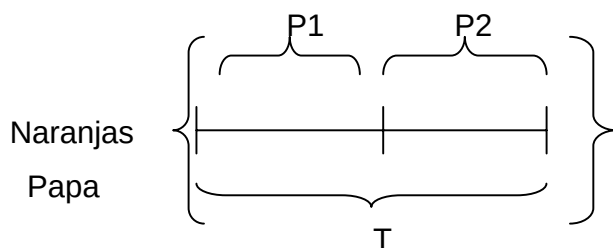
Ejercicio 17 (Con una sola pregunta)

A una placita trajeron 2 370 kg de naranjas y 1 530 kg de papas. A otra trajeron el número formado por una decena de millar, una unidad de millar, tres centenas y cinco unidades kg de naranjas y 1 270 kg de papas. ¿Cuántos kg de naranjas y cuántos de papas trajeron a los placitas juntas?

- El número formado es:

- a) ____ 1 0305 b) ____ 1 235 c) ____ 1 205 d) x 12 305

Al conocer el número formado se procede al análisis del significado práctico



La pregunta es una sola y la modelación es la misma para las dos operaciones.

El planteamiento es $P1 + P2 = T$

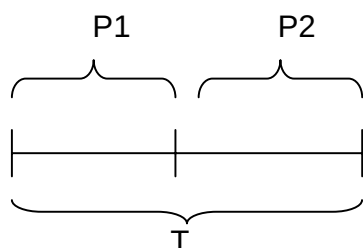
Calculamos:	naranjas	papas
	2 370 kg	1 530 kg
	<u>+ 12 305 kg</u>	<u>+ 1 270 kg</u>
	14 675 kg	2 800 kg

R/ A la placita trajeron 14 675 kg de naranjas y 2 800 kg de papas.

Ejercicio 18

Un taller de confecciones masculinas tiene en su plan para el año 2008 la elaboración de 10 600 camisas y 13 800 pantalones. Para el año 2009 se propone elaborar 15 700 camisas y 14 200 pantalones.

a) Observa el siguiente esquema y formula dos preguntas.



b) Resuélvelo.

A partir del análisis del esquema y su significado práctico el alumno con ayuda del maestro reconoce la relación parte-todo.

Es importante continuar el trabajo en el reconocimiento de aquellos datos que no son necesarios para la solución. A partir del análisis que se haga deben separar los datos necesarios de los no necesarios que en este caso son los años 2008 y 2009.

Se le recuerda al alumno que puede formular las preguntas juntas (en una sola) o separadas.

Ejercicio 19

En un tren de pasajeros que sale de Ciego de Ávila con destino a Santiago de Cuba viajan 1 306 personas. En otro tren que sale de Granma hacia La Habana viajan 415 personas más que el anterior.

¿Cuántas personas viajan en el segundo tren?

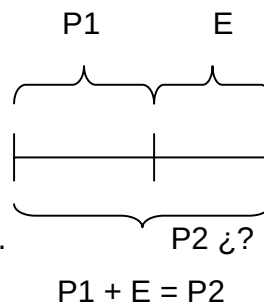
¿Cuántas personas viajaron en total ese día?

Se analiza:

P1: 1 306 personas

E: 415 personas más

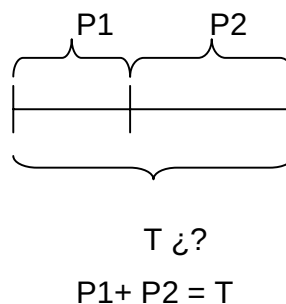
P2: ¿? Cantidad de personas que viajan en el 2do tren.



P1: 1 306 personas (1er tren)

P2: número de personas que viajan en el 2do tren

T: ¿? Cantidad de personas que viajaron ese día.



Calculamos:

1 306	1 306
+ 415	+ 1 721
1 721	3 027

R/ En el segundo tren viajan 1 721 personas.

Ese día viajaron 3 027 personas en tren.

Ejercicio 20

Un centro de acopio envía a un comedor escolar el número formado por tres unidades de millar, dos centenas y seis decenas Kg de naranjas y 1 006 Kg más a un comedor obrero.

¿Cuántos Kg. de naranja envió al comedor obrero?

¿Cuántos Kg. de naranja envió en total el centro de acopio?

Se sugiere, primero, escribir el número auxiliándose de la tabla de posición decimal.

Se colocan las cifras en el lugar que corresponde y se escribe cero en el lugar de las decenas.

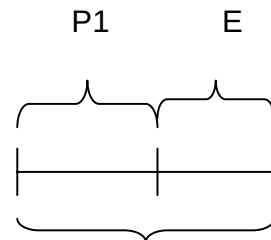
D M	U M	C	D	U
	3	2	0	6

Después de formado el número se analiza:

P1: 3 206 kg de naranjas

E: 1 006 kg más

P2: ¿? Cantidad de naranjas enviadas al comedor obrero.



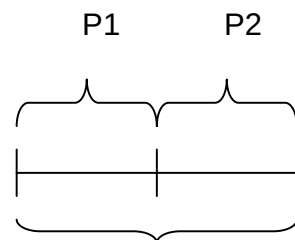
P2 ¿?

$$P1 + E = P2$$

P1: 3 206 kg enviadas al comedor escolar

P2: cantidad de naranjas enviadas al comedor obrero.

T: cantidad de kg enviados por el centro acopio.



T

$$P1 + P2 = T$$

Calculamos

3 206 kg
+ 1 006 kg
4 212 kg

3 206 kg
+ 4 212 kg
7 418 kg

R/ Al comedor obrero envió 4 212 kg de naranjas.

Envió en total 7 418 kg de naranjas.

Ejercicio 21

El siguiente esquema muestra los resultados de la producción avícola en nuestra provincia durante el 2007.

1er semestre 2do semestre

P1: 10 300 E: 540 gallinas

Gallinas

más

1er semestre

P1: 30 100

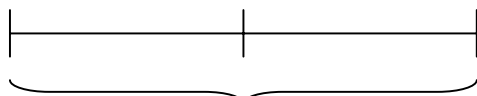
huevos

2do semestre

E: 250 huevos

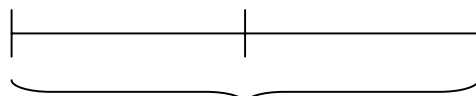
más





P2

Producción de gallinas en el
2do semestre



P2

Producción de huevos en el
2do semestre

¿A cuánto aumentó la producción de gallinas en el 2do semestre?

¿Cuál fue la producción de huevos en el 2do semestre?

Calculamos: Gallinas huevos

10 300	30 100
+ 450	+ 250
<u>10 750</u>	<u>30 350</u>

R/ La producción de gallinas en el 2do semestre aumentó a 10 750.

La producción de huevos en el 2do semestre fue de 30 350.

Sustracción

Ejercicio 22

De los 360 alumnos de una escuela, 72 participaron en el concurso de conocimiento y del resto 63 en las olimpiadas.

¿Cuántos alumnos no participaron en el concurso y cuántos no participaron en las olimpiadas?

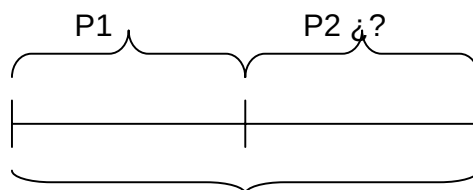
Se destaca que aunque el problema tiene una sola pregunta se sigue resolviendo con dos operaciones de cálculo.

Se analiza:

T: 360 alumnos de la escuela.

P1: 72 alumnos que participaron
en el concurso.

P2: ¿? Cantidad de alumnos que no



participaron en el concurso.

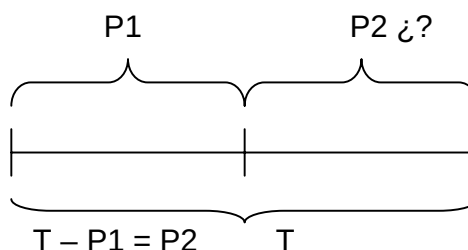
$$T - P1 = P2 \quad T$$

T: Cantidad de alumnos que no Participaron en el concurso de Conocimiento.

P1: 63 participaron en las Olimpiadas.

P2: ¿? Cantidad de alumnos que no Participaron en las olimpiadas.

Se le sugiere aclarar que la cantidad de alumnos que no participaron en el concurso (288) se considera un todo.



Calculamos:

360	288
- 72	- 63
288	225

R/ En el concurso de conocimiento no participaron 288 alumnos y en las olimpiadas no participaron 225 alumnos.

Ejercicio 23

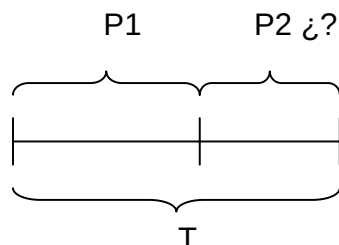
Ana y Pedro coleccionan sellos sobre la naturaleza. Ana tiene 810 sellos, de ellos 6 centenas son de la fauna. Pedro tiene 550 y 135 son de la flora.

¿Cuántos sellos de la flora tiene Ana?

¿Cuántos sellos de la fauna tiene Pedro?

Ana:

T	P1	P2 ¿?
810 sellos	600 sellos de Fauna	cantidad de sellos de la flora



Pedro:

T	P1	P2
550 sellos	135 sellos de la fauna	¿? Cantidad de sellos sobre la fauna.

La modelación es la misma para las dos preguntas.

Planteamos $T - P1 = P2$

Calculamos:	810	550
	<u>- 600</u>	<u>- 135</u>
	210	415

R/ Ana tiene 210 sellos de flora.

Pedro tiene 415 sellos de la fauna.

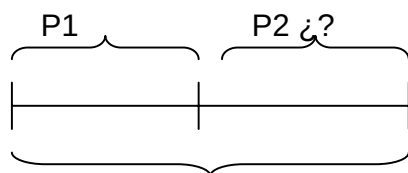
Ejercicio 24

A una tienda depositaron 2 280m de tela y 675 cajas de azulejos. Ya se vendieron a la población 395m de tela y 85 cajas de azulejos.

¿Cuántos metros de tela quedan por vender?

¿Cuántas cajas de azulejos quedan en la tienda?

T	P1	P2	T	P1	P2
2 280m	395m	¿?cantidad de	675 cajas	85 cajas	¿? Cantidad
de tela	vendidos	m que quedan	de azulejos	vendidas	de cajas que
		por vender			quedan en la
					tienda



	T	
Calculamos:	2 280m	675
	<u>- 395m</u>	<u>- 85</u>
	1 885m	590

Planteamos: $T - P1 = P2$

R/ Quedan por vender 1 885m de tela.

Quedan en la tienda 590 cajas de azulejos.

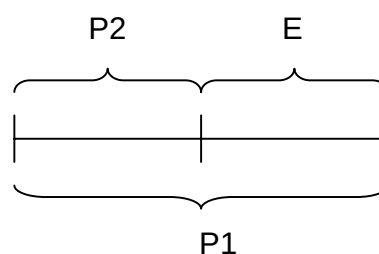
En este problema la modelación es la misma para las dos preguntas.

Ejercicio 25

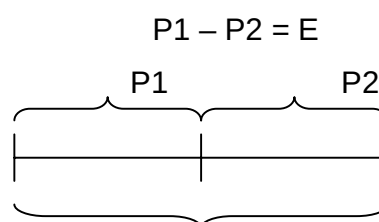
A la ESBU: Rafael Espinosa llegó el camión de la merienda escolar con 500 panes y 300 bolsas de yogurt. La ESBU: José Martí recibió 285 panes y 179 bolsas de yogurt.

¿Cuántos panes y cuántas bolsas de yogurt más recibió la ESBU: Rafael Espinosa que la ESBU: José Martí?

Panes		
P1	P2	T
500 panes	285 panes	¿? Cantidad de Panes más



Yogurt		
P1	P2	T
300 bolsas	197 bolsas	¿? Cantidad de Bolsas más



Calculamos:

500	300
<u>- 285</u>	<u>- 197</u>
215	103

$$P1 + P2 = T$$

R/ La ESBU: Rafael Espinosa recibió 215 panes y 103 bolsas de yogurt más que la ESBU: José Martí.

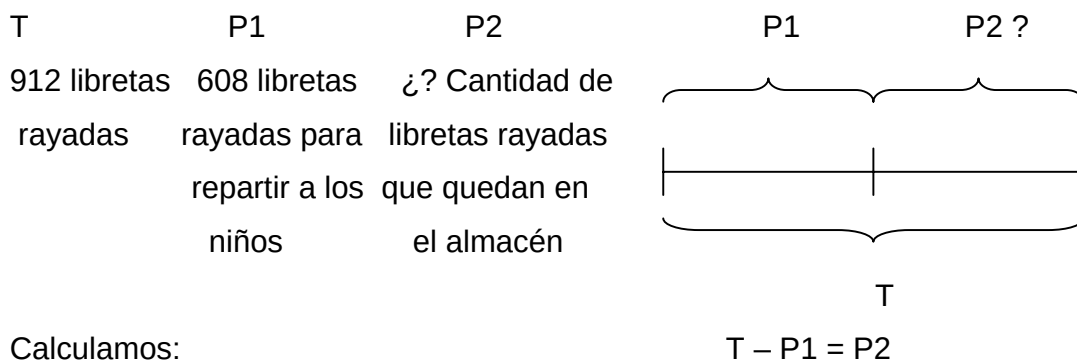
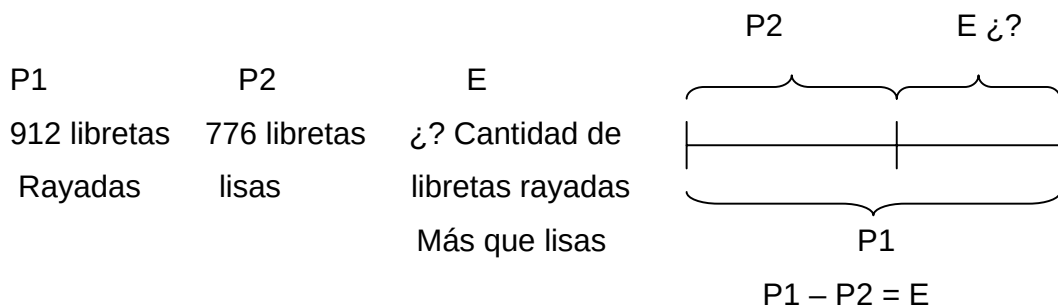
Se le sugiere que en este tipo de pregunta (dos en una) se puede responder por separado.

Ejercicio 26

En el almacén de una escuela hay 912 libretas rayadas y 776 libretas lisas. Se sacaron 608 rayadas para repartirlas a los alumnos.

¿Cuántas libretas rayadas más hay que lisas?

¿Cuántas libretas rayadas quedan en el almacén?



Calculamos:

912	912
<u>- 776</u>	<u>- 608</u>
136	304

R/ Hay 136 libretas rayadas más que lisas.

Quedan en el almacén 304 libretas rayadas.

Ejercicio 27

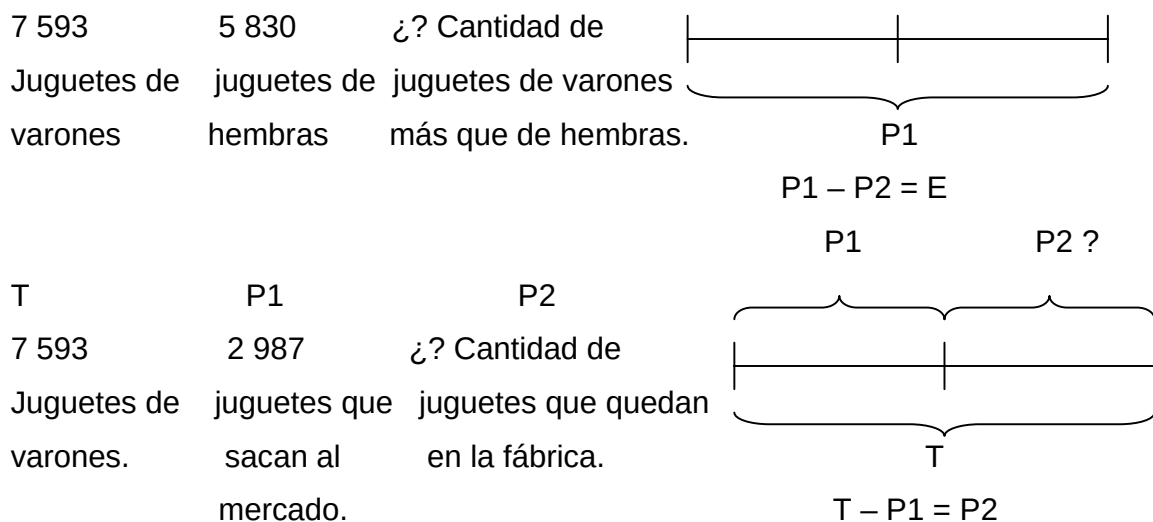
Una fábrica de juguetes para niños confeccionó 5 830 juguetes de hembra y 7593 juguetes de varones.

¿Cuántos juguetes de varones confeccionó más que de hembras?

Si sacan al mercado 2 987 juguetes de varones. ¿Cuántos juguetes quedan en la fábrica?

Se analizan las partes y sus relaciones.





Calculamos:

7 593	7 593
<u>- 5 830</u>	<u>- 2 987</u>
1 763	4 606

R/ Confeccionó 1763 juguetes de varones más que de hembras.

Quedan en la fábrica 4 606 juguetes de varones.

Problemas compuestos dependientes donde se combinan la adición y sustracción.

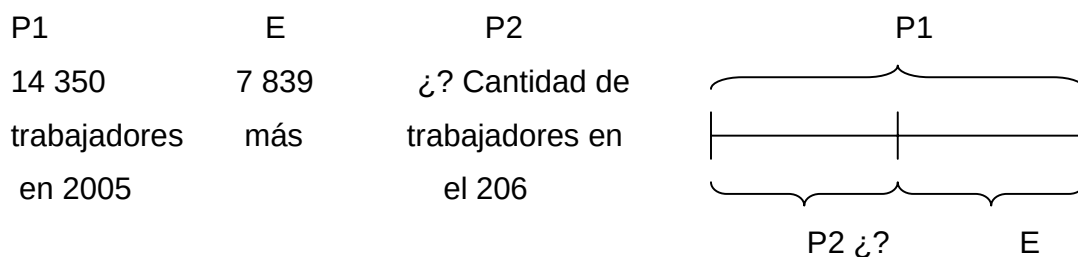
Ejercicio 28

En el año 2005 laboraron 14 350 cubanos trabajadores de la salud en Venezuela.

En ese año laboraron 7 839 más que en el 2006.

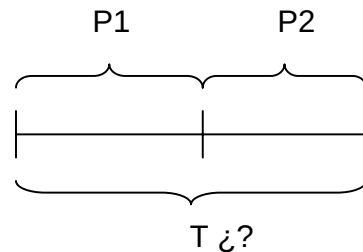
¿Cuántos trabajadores cubanos de la salud laboraron en Venezuela en el año 2006?

¿Cuántos trabajadores cubanos de la salud han laborado en Venezuela en estos dos años?



$$P1 - E = P2$$

P1	P2	T
2005	número de	¿? Cantidad de
14 350	trabajadores	trabajadores en
	que laboró en	los dos años
	el 2006	



$$P1 + P2 = T$$

Calculamos:

14 350	14 350
- 7 839	+ 6 511
<u>6 511</u>	<u>20 861</u>

R/ Laboraron en Venezuela en 2006, 6 511 trabajadores de la salud.

R/ Han laborado en Venezuela en estos dos años 20 861 trabajadores de la salud.

Ejercicio 29

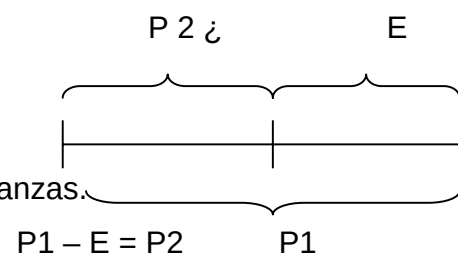
En 1999 la provincia de Camaguey tenía una población de 727 746 habitantes.

Esta provincia tenía 128 279 habitantes más que la provincia de Matanzas.

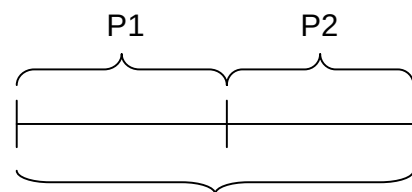
¿Cuántos habitantes tenían la provincia de Matanzas ese año?

¿Cuántos habitantes había en total entre las dos provincias?

P1	E	P2
Camaguey:	128 279 más	¿? Cantidad de
727 746		habitantes de la
Habitantes		provincia de Matanzas.



P1	P2	T
727 746	número de	¿? Cantidad de
Habitantes	habitantes de	habitantes entre las
	la provincia de	dos provincias.
	Matanzas.	



$$P1 + P2 = T \quad T \text{ ¿?}$$

Calculamos:

727 746	727 746
<u>- 128 279</u>	<u>+ 559 467</u>
559 467	1282 279

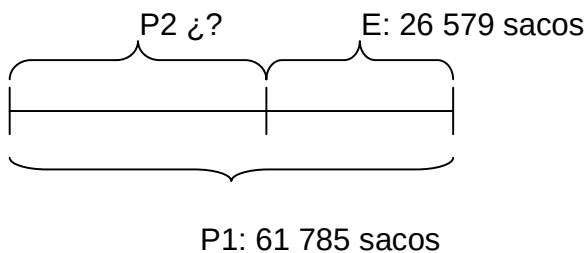
R/ Matanzas tenía 559 467 habitantes en ese año.

Habían en total 1 282 279 habitantes entre las dos provincias.

Ejercicio 30

Un almacén de reserva de víveres cuenta con 61 785 sacos de arroz. En él hay 26 579 sacos más que en el almacén de un comedor obrero.

a) Observa el siguiente esquema y formula una pregunta.



b) Resuélvelo

c) ¿Cuántos sacos de arroz hay guardados en estos almacenes juntos?

* Una pregunta pudiera ser:

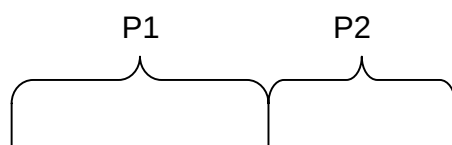
¿Cuántos sacos de arroz hay en el comedor obrero?

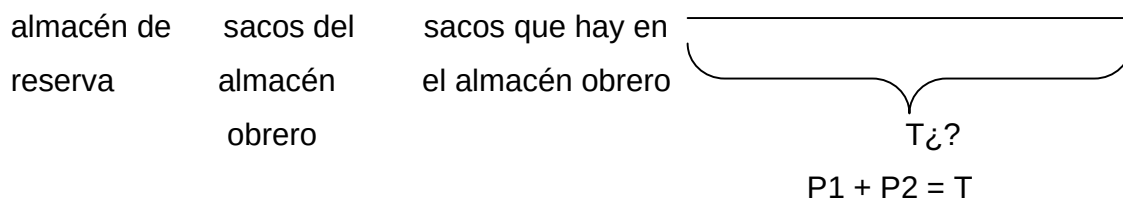
Se sugiere analizar que esta pregunta da respuesta a la parte que muestra la incógnita en el esquema.

b) Calculamos $P1 - E = P2$

$$\begin{array}{r} 61\,785 \\ - 26\,579 \\ \hline 35\,206 \end{array}$$

c) P1 P2 T
61 785 sacos número de ¿? Cantidad de





Calculamos:

$$\begin{array}{r}
 61\,785 \\
 + 35\,206 \\
 \hline
 96\,911
 \end{array}$$

R/ Una respuesta para la pregunta formulada pudiera ser: En el comedor obrero hay 35 206 sacos de arroz.

En estos dos almacenes hay guardados 96 911 sacos de arroz.

1.1.6 Cálculo con números naturales hasta 1 000 000.

En esta unidad temática se sugiere el trabajo con la solución de problemas con uno o dos pasos de cálculo de adición y sustracción, así como la elaboración de problemas y formulación de preguntas para situaciones dadas y luego calculen y respondan.

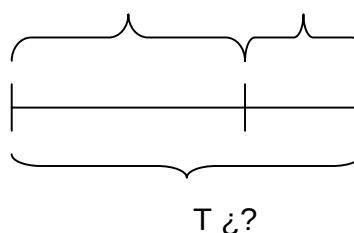
Ejercicio 31.

El almacén de una escuela recibió en el mes de agosto 21 226 libretas. En el mes de diciembre recibió 17 589 libretas.

¿Cuántas libretas recibió en total durante el curso? P1 P2

*Se analizan las relaciones parte-todo.

P1	P2	T
agosto	diciembre	¿?
26 826	17 589	cantidad de
libretas	libretas	libretas que
		recibió en el
		curso.



Se modela según su significado.

Se determina que operación refiere el problema: $P1 + P2 = T$

Se calcula: 21 226

+ 17 589

38 815

R/ Durante el curso se recibió 38 815 libretas en total.

Ejercicio 32.

La directora de la escuela José Martí dice que a su almacén llegó el número formado por 4 unidades millar, 5 centenas, 7 decenas y 4 unidades de lápices de color rojo y 3 629 lápices de color azul para distribuir entre los alumnos durante el curso. ¿Cuántos lápices llegaron a la escuela en total?

- En este ejercicio se sugiere primero formar el número dado. Se puede presentar en un ejercicio como el siguiente:

Marca con una X la respuesta correcta:

_El número formado es:

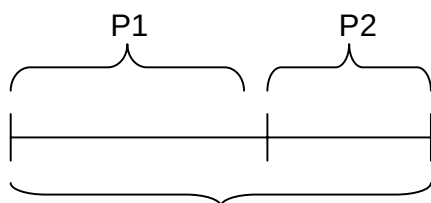
a ___ 474 b ___ 4570 c ___ 5474 d x ___ 4 574

- Después formar el número se analiza la relación parte-todo.

P1	P2	T
4 574	3 629	¿?
Lápices	lápices	cantidad
Rojos	azules	de lápices

Para el curso.

- Se modela la situación teniendo en cuenta su significado práctico.



T ¿?

➤ Se determina que: $P1 + P2 = T$

Calculamos:

$$\begin{array}{r} 4\ 574 \\ +\ 3\ 629 \\ \hline 8\ 203 \end{array}$$

R/ Llegó a la escuela en total 8 203 lápices.

Ejercicio 33.

La tabla muestra la cantidad de huevos producidos en una granja avícola durante el año 2 008.

Semestre	2008
1er	1 705 200
2do	1 900 900

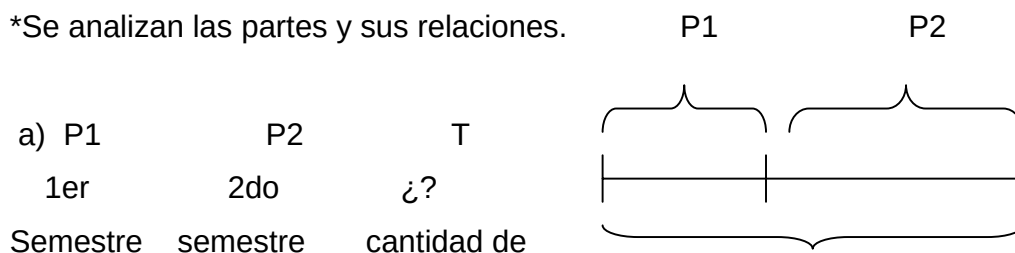
➤ Este tipo de problemas les permite analizar los datos que se ofrecen, reconocerla situación, exponerlos, acometer la solución.

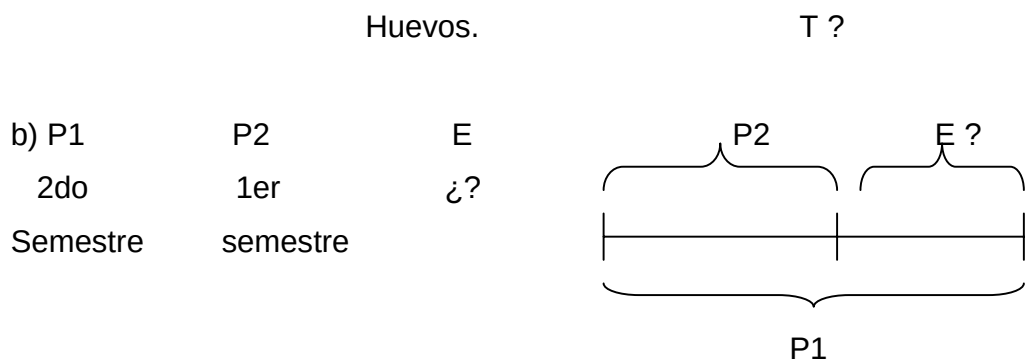
a) ¿Cuál fue la producción de huevos en ese año?

b) ¿Cuántos huevos más se produjeron en el segundo semestre?

*En este problema es necesario tener presente la palabra *más*, puede confundir al alumno en cuanto a la operación a realizar.

*Se analizan las partes y sus relaciones.





Calculamos:

a) 1 705 200	b) 1 900 900
+ 1 900 900	- 1 705 200
3 606 100	195 700

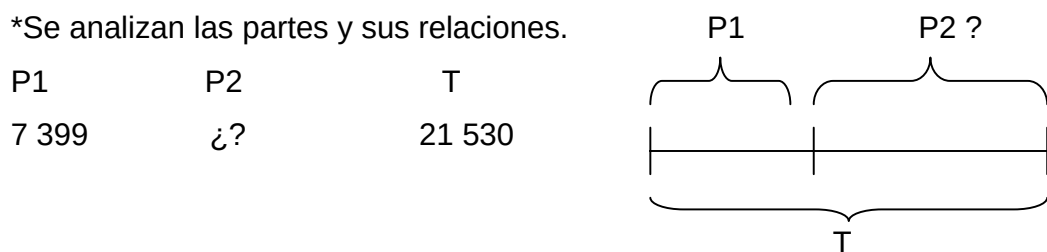
R/ La producción en ese año fue de 3 606 100 huevos.

R/ En el segundo semestre se produjeron 195 700 huevos más que en el primero.

Ejercicio 34.

En el almacén del municipio había 21 530 libros de Matemática de 4to grado. Se distribuyeron 7 399. ¿Cuál es el total de libros que hay ahora en el almacén?

*Se analizan las partes y sus relaciones.



libros cantidad que libros
 queda en el almacén

$$T - P1 = P2$$

Calculamos:

21 530
+ 7 399
14 131

R/ En el almacén hay ahora 14 131 libros de Matemática.

Ejercicio 35.

En España hay 524 700 desempleados que son ciudadanos españoles y 278 100 desempleados inmigrantes.

¿Cuántos desempleados más hay que son ciudadanos españoles que inmigrantes?

P1	P2	E	
524 700	278 100	¿?	
desempleados	desempleados		
ciudadanos	inmigrantes		
españoles			

Calculamos:	524 700
	<u>- 278 100</u>
	246 600

R/ Hay 246 600 desempleados ciudadanos españoles más que inmigrantes.

Folleto de problemas de adición y sustracción dirigido a los docentes de cuarto grado para el trabajo con la modelación gráfica lineal.