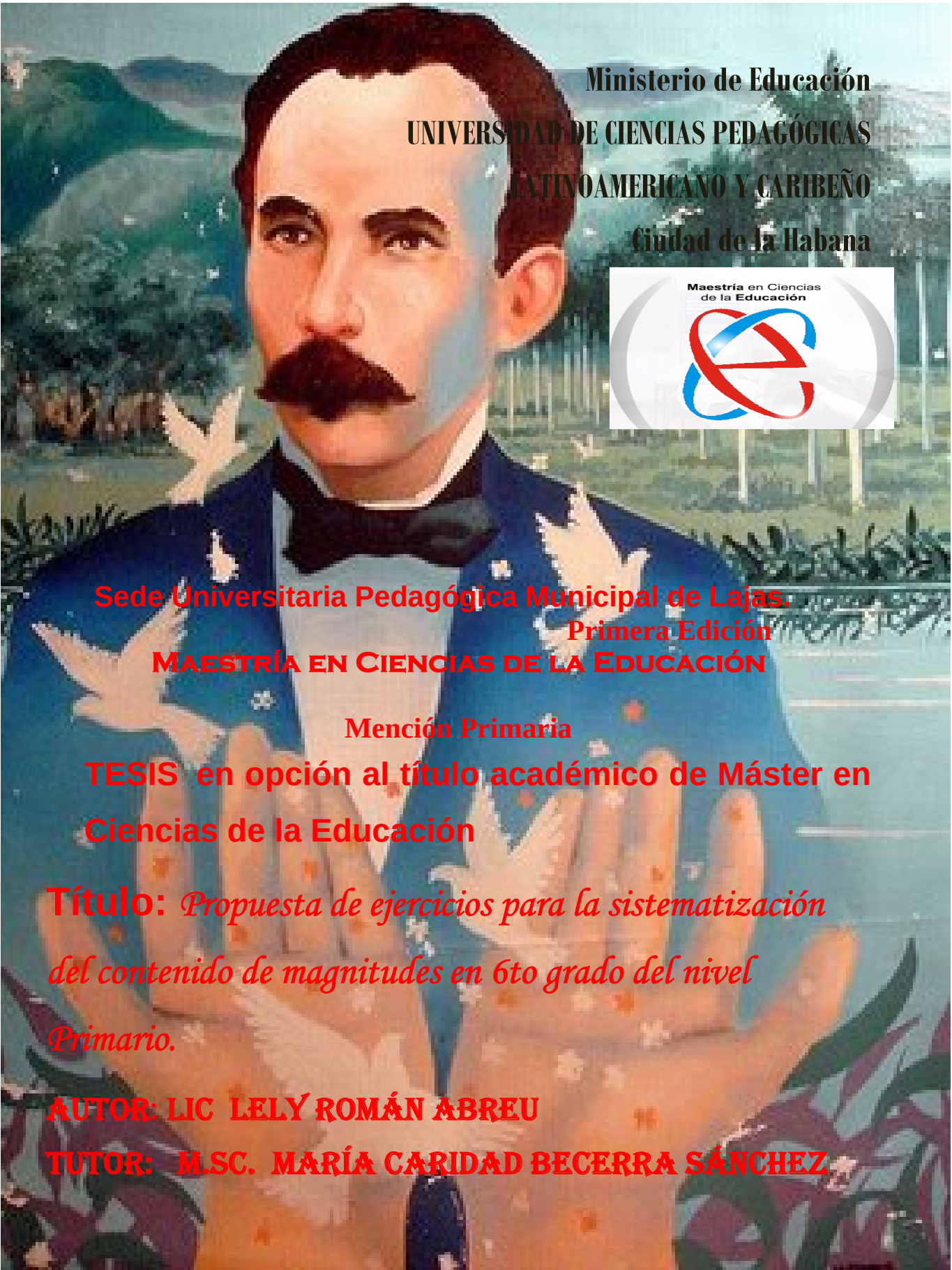
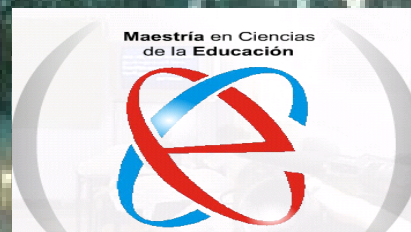


A portrait of José Martí, a Cuban poet, writer, and revolutionary leader. He is depicted from the chest up, wearing a dark blue suit jacket with a white shirt and a dark bow tie. He has a prominent dark mustache and is looking slightly to the right. The background is a soft-focus landscape with green hills and a body of water.

Ministerio de Educación
UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO
Ciudad de la Habana



Sede Universitaria Pedagógica Municipal de Lajas.
Primera Edición
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Mención Primaria

TESIS en opción al título académico de Máster en
Ciencias de la Educación

Título: *Propuesta de ejercicios para la sistematización
del contenido de magnitudes en 6to grado del nivel
Primario.*

AUTOR: LIC LELY ROMÁN ABREU

TUTOR: M.SC. MARÍA CARIDAD BECERRA SÁNCHEZ

2010
"Año 52 de la Revolución"

Pensamiento

"... El que sabe más, vale más. Saber es tener. La moneda se funde y el saber no. Los bonos, o papel moneda vale más o menos, o nada: El saber siempre vale lo mismo y siempre mucho más. Un rico necesita de sus monedas para vivir, y puede perdersele y ya no tiene modo de vida. Un hombre instruido vive en su ciencia, y como la lleva en sí, no se le pierde y su existencia es fácil y segura".

José Martí.



Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis tres seres más queridos:

Ami hija: que ha sido la inspiración y por quien hago
todos los sacrificios aunque parezcan imposibles.

Ami madre: que aun cuando no está materialmente
conmigo continúa alentándome y dándome fuerzas para
continuar el arduo batallar de cada día.

Ami padre: todo bondad, cariño, paciencia, y fortaleza, el
que sin palabras me pide que llegue al final de la meta
trazada.

Agradecimientos.

A mi esposo Alexander Paris Benítez: quien me
apoyó con paciencia, cariño y dedicación durante toda la
investigación.

A mi tutora M. Sc: María Caridad Becerra:
por su valiosa ayuda de forma incondicional, sin la cual me
hubiese resultado difícil llegar al final de la investigación.

*A todas las personas que de una forma u otra contribuyeron a la
culminación de la investigación.*

RESUMEN

El siguiente trabajo es el fruto de los resultados que viene realizando la autora del mismo, desde el curso 2005 – 2006, haciendo un estudio minucioso acerca de los contenidos que se abordan en la enseñanza primaria en la asignatura Matemática con énfasis en el tópico magnitudes. La valoración e importancia de la Matemática como asignatura priorizada, los requerimientos que se necesitan para impartirla y los resultados de los instrumentos aplicados durante la investigación permitieron la elaboración de una propuesta de ejercicios para la sistematización de los contenidos de las magnitudes en sexto grado. Los métodos del nivel teórico, empírico y estadísticos favorecieron el éxito del trabajo y la implementación de la propuesta en las diferentes unidades del programa lo que permitieron mejorar el aprendizaje en el tópico magnitudes, en los alumnos de sexto grado de la ENU: Luis Echeverría Hernández del municipio de Lajas.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	1
 CAPITULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.TÓPICO MAGNITUDES.	 10
1.1: Requerimientos para la enseñanza de la asignatura Matemática.....	10
1.2: El surgimiento del Sistema Internacional de Unidades (SI): y su importancia en Cuba.....	17
1.2.1 Requerimientos para el tratamiento de las magnitudes.....	22
1.3: El tratamiento de las magnitudes en la enseñanza primaria.....	23
1.4: Trabajo con los ejercicios. Vía fundamental en la enseñanza de la Matemática.....	36
1.5: La sistematización, una forma de consolidación.....	41
1.6: Caracterización del escolar primario del segundo ciclo en la Educación Primaria.....	47
 CAPITULO II. PROPUESTA DE EJERCICIOS PARA LA SISTEMATIZACIÓN DE LAS MAGNITUDES EN SEXTO GRADO.....	 54
 CAPITULO III. IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE EJERCICIOS.....	 73
 CONCLUSIONES.....	 79
 RECOMENDACIONES.....	 80
 BIBLIOGRAFÍA.....	 81
 ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La sociedad cubana está inmersa en la Batalla de Ideas con el propósito de que en los primeros diez años de este siglo todo el pueblo alcance una Cultura General Integral, lo que plantea a la educación enormes desafíos. El Sistema Nacional de Educación protagoniza una profunda Revolución Educacional que se despliega a través de numerosos programas para asegurar a todos los ciudadanos aprendizaje de calidad a lo largo de toda la vida.

Para lograr la calidad a la que se aspira es necesario garantizar una preparación que sitúe al hombre a la altura de su tiempo, capacitarlo para resolver los problemas de la vida cotidiana y en este empeño, corresponde a la Matemática un papel priorizado.

El maestro no sólo puede ser portador del conocimiento de las materias que imparte, su labor va más allá, por eso es imprescindible que conozca con profundidad las características de sus alumnos en la esfera cognoscitiva y psicológica pues a él le corresponde ejercer conscientemente una influencia educativa en la formación de la personalidad y para ello no le basta dominar el contenido de las diferentes asignaturas, sino que le es imprescindible conocer las particularidades psicológicas de sus educandos.

Hoy nuestras escuelas cuentan con todos los medios necesarios para garantizar el desarrollo exitoso del proceso de enseñanza-aprendizaje, además de contar con el personal comprometido y dispuesto a cumplir con las tareas y retos de la política educacional. En los últimos 7 años se ha llevado a cabo el programa de formación emergente de maestros primarios con el objetivo de garantizar el relevo y mantener la labor educativa instructiva en la educación primaria.

En el plan de estudio de la educación primaria se destaca con gran importancia, en todos los grados, la enseñanza de la asignatura Matemática con 5 frecuencias semanales incluyendo una clase televisiva. Probado está que esta asignatura es una de las que más prepara al hombre para la vida, y los docentes para impartirla cuentan con el programa, las orientaciones metodológicas, libro de texto, folleto Para ti Maestro, " orientaciones metodológicas de ajustes curriculares", los tabloides de los seminarios nacionales, la guía de las tele clases y los software educativos, los que posibilitan la auto preparación para desarrollar las clases. En el libro de texto

aparece, en las páginas finales, las respuestas de los ejercicios estructurados por epígrafes y unidades de aprendizaje y ejemplos que ilustran el tratamiento del contenido.

La asignatura de Matemática contribuye a elevar la cultura general integral de los alumnos y resulta la investigación educativa una vía, para transformar la labor educacional desde esta arista. Forma parte del proceso dialéctico de construcción del conocimiento científico acerca de la realidad educativa.

La Matemática ofrece múltiples posibilidades de contribuir a moldear el carácter de niños y jóvenes y de ayudar a la formación de rasgos de la personalidad socialista, tan necesarios como la perseverancia, la honestidad, el colectivismo, la solidaridad, y el orgullo sencillo y natural de ver coronado con el éxito el esfuerzo realizado.

La Matemática, no sólo constituye un conjunto de capacidades, habilidades, etc., también desarrolla mecanismos del pensamiento, en especial para la solución de problemas que se ajusten a los requisitos de otras asignaturas y exigencias variadas de la realidad: sistematizar, generalizar, comparar, organizar información, inferir, son aspectos necesarios en el trabajo matemático que garantiza el éxito en muchas otras actividades.

Esta concepción nos obliga a ver la Matemática no como un sistema de conocimientos encerrados en sí, sino como una forma de preparar al hombre para la vida, pues contribuye a la capacidad de pensar en términos de símbolos y abstracciones. La Matemática consta de varios tópicos o complejos de materia los que se estudian de forma sistemática pues todos se relacionan y complementan, entre ellos se encuentran las magnitudes.

Las magnitudes, además de su importancia dentro de la propia Matemática y para la ciencia en general tienen un alto valor educativo, porque mediante ellas se pueden profundizar los conocimientos sobre algunas esferas de la sociedad, consolidando y desarrollando convicciones y actitudes respecto a la participación activa en la vida social.

Con el tratamiento de las magnitudes se sistematizan las habilidades de cálculo en general con números naturales y expresiones decimales, se consolidan, además,

algunos conceptos geométricos fundamentales. El tratamiento de las magnitudes en la enseñanza primaria está dirigido al logro de los siguientes objetivos:

- ❖ Adquirir representaciones mentales claras de cada magnitud.
- ❖ Reconocer los términos y los símbolos.
- ❖ Desarrollar habilidades en la estimación.
- ❖ Convertir y calcular datos de magnitud.

En una de las ideas rectoras de la Educación Primaria se plantea que al egresar de la misma, el alumno debe poseer conocimientos que le permitan entre otras cosas, comprender la información a la que tiene acceso, incluso la relativa a datos numéricos y gráficas relacionadas con su preparación matemática, así como plantearse y resolver problemas propios de la vida cotidiana.

En la Tesis de maestría de María Leiva (Leiva, 2002) se plantea que en la tercera dirección de trabajo de MINED, al referirse al proceso docente educativo, también refiere:

“---que el maestro asegure una enseñanza que demuestre la utilidad práctica de los conocimientos, que los prepare para la vida”.

El trabajo con magnitudes se define como unos de los tópicos a considerar desde el ingreso del niño a la escuela y corresponde al primer ciclo desarrollar nociones claras de los representantes de longitud, masa, tiempo, y unidades monetarias, así como dotarlos de habilidades esenciales con la medición, trazado, estimación, cálculo, y solución de problemas. En el segundo ciclo se profundizan, sistematizan y se amplían todas las unidades antes mencionadas y se introducen las unidades de superficie, volumen y capacidad, así como otras que no pertenecen al Sistema Internacional de Unidades.

Las magnitudes se trabajan en forma de sistema, no obstante se precisa indagar por qué la calidad del egresado del nivel primario presenta insuficiencias entre otros aspectos, en los contenidos relacionados con el tópico magnitudes.

En las pruebas de calidad y comprobaciones de conocimientos se han detectado insuficiencias significativas en el tópico magnitudes, fundamentalmente en el

segundo ciclo, en particular en 6to grado, por lo que la autora de este trabajo se dio a la tarea de aplicar diferentes instrumentos científicos que le permitieron precisar estas insuficiencias y las causas que la pueden estar provocando.

En entrevistas realizadas a docentes del segundo ciclo y jefes de ciclos, con el objetivo de conocer las insuficiencias más significativas que presentan los alumnos en el tópico de magnitudes, estos declararon que un por ciento significativo muestran dificultades en las conversiones y en la aplicación de las magnitudes en ejercicios de cálculo y geométricos. (Anexo1).

Los análisis de documentos (libretas de trabajo de los alumnos), demostraron falta de sistematicidad en el trabajo con el tópico pues no se aprovechan al máximo el contenido de otros complejos de materia para darle salida oportuna y la aplicación consecuente en actividades dentro de la clase o en tareas de mantenimiento. (Anexo 2).

En las clases que se observaron, con el objetivo de constatar la independencia con que los alumnos eran capaces de resolver los ejercicios planteados, evidenciaron que en gran medida la mayoría de ellos necesitaban niveles de ayuda y una profunda fase de orientación, y en muchos casos no llegaban a la solución total o correcta de los ejercicios. (Anexo 3).

Las pruebas (diagnósticos) permitieron una mayor precisión de las insuficiencias, no eran capaces de realizar conversiones de dos unidades a una unidad, imprecisiones en ejercicios de estimación así como deficiencias significativas en la aplicación del tópico a problemas. (Anexo 4).

Si se asume que está declarada en la política educativa la prioridad de la signatura Matemática, por su contribución al desarrollo del pensamiento en los escolares y está concebida en el programa director de la misma, es necesario e imprescindible detenerse en análisis de los tópicos que menos desarrollo alcanzan en el sistema de conocimientos y habilidades que poseen los escolares primarios, ese es el caso de las magnitudes.

En los análisis realizados se ha detectado que:

- ❖ Los libros de textos no tienen la cantidad de ejercicios suficientes, ni la variedad para el tratamiento de las magnitudes en la escuela primaria.
- ❖ No siempre los maestros se sienten en condiciones de elaborar los ejercicios necesarios.
- ❖ No se trabajan todas las habilidades necesarias, a desarrollar con las magnitudes en esta enseñanza.

Por lo que se consultaron varias tesis de maestría entre ellas: la de María Leiva del ISP Félix Varela de Villa Clara donde trabajó “Una propuesta curricular en las magnitudes para el tercer grado”, el trabajo de Luisa Elvira Varela Piloto, del ISP Conrado Benítez García, con el título “La medida y su tratamiento en el primer ciclo de la escuela primaria” y el de Guillermo Soler de ISP Félix Varela, “Un problema a resolver. La sistematización en el tratamiento de la línea directriz magnitudes en el primer ciclo de la enseñanza primaria”. Llegando a la conclusión que tienen como objetivo abordar el trabajo con las magnitudes en el primer ciclo, no extendiéndose al segundo ciclo, donde se profundizan, sistematizan y amplían todas las magnitudes correspondientes al Sistema Internacional de Unidades.

Es criterio de la autora que en el tratamiento de las magnitudes en sexto grado de la Educación Primaria se producen espacios muertos, luego de presentar un concepto, este se abandona durante un período considerablemente de tiempo, lo que conduce inevitablemente al olvido, el docente no sistematiza por no encontrar las herramientas necesarias para ello o por falta de preparación.

Por todo lo anterior expuesto se puede afirmar que es insuficiente la sistematicidad del tópico magnitudes fundamentalmente en el sexto grado de la educación primaria, planteándose como:

Problema Científico: ¿Cómo contribuir a mejorar el aprendizaje de los alumnos de sexto grado en la asignatura Matemática a través de la sistematización de los contenidos del tópico magnitudes?

Objeto de Investigación: El proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Matemática en los contenidos del tópico magnitudes.

Campo de Investigación: La sistematización en el aprendizaje de las magnitudes en la asignatura Matemática en sexto grado.

Objetivo de Investigación: Elaborar una propuesta de ejercicios que contribuya a la sistematización en el tópico magnitudes para mejorar el aprendizaje de los alumnos de sexto grado en la asignatura Matemática.

Idea a Defender: La elaboración de una propuesta de ejercicios para la sistematización del contenido de magnitudes, contribuirá a mejorar el aprendizaje de los alumnos en sexto grado.

Tareas científicas

Para dar respuesta al problema y logro de los objetivos se propuso las siguientes tareas científicas.

- ❖ Análisis de los fundamentos teóricos y metodológicos acerca de los requerimientos de la enseñanza de la Matemática. Tópico magnitudes, y de la sistematización como forma de consolidación.
- ❖ Fundamentación de la necesidad de la creación de una propuesta de ejercicios para mejorar el aprendizaje de los alumnos en Matemática en el tópico magnitudes.
- ❖ Elaboración de una propuesta de ejercicios para contribuir a la sistematización en el tratamiento de las magnitudes en sexto grado.
- ❖ Implementación y validación de los resultados de la propuesta de ejercicios en los alumnos de sexto grado de la escuela Luis Echeverría Hernández.

Métodos

Para realización de esta investigación se utilizaron los siguientes métodos:

Del nivel teórico:

Análisis documental: Posibilitó los datos necesarios sobre el estado del aprendizaje de los alumnos de sexto grado de la escuela Luis Echeverría referido a la asignatura Matemática, tópico magnitudes y tratamiento de documentos, a partir del estudio realizado por varios autores sobre el tema.

Histórico lógico: Permitió analizar la evaluación del problema sobre una base científica relacionada con el aprendizaje en el tópico magnitudes.

Análisis y síntesis: Permitió hacer un análisis profundo sobre el problema, describir nexos, causas y peculiaridades relacionadas con el tópico magnitudes y a la vez presentar resultados coherentes y concretos.

Inducción y deducción: Permitió hacer un análisis partiendo de lo general del problema para llegar a lo particular del mismo y arribar a conclusiones.

Del nivel empírico:

Observación a clases: Permitió diagnosticar la situación real de los alumnos en cuanto al aprendizaje de las magnitudes, el estado actual del mismo y enunciar regularidades.

Entrevistas a docentes y jefes de ciclo: Permitió precisar las posibilidades del contenido de la asignatura Matemática para la sistematización de las magnitudes y las insuficiencias que presentan los alumnos en este tópico.

La investigación se apoyó además, en la utilización del cálculo porcentual, método que desde el **Nivel estadístico** permitió realizar un análisis porcentual de las diferentes técnicas aplicadas, para arribar a las conclusiones del trabajo; así como la utilización de gráficos, para confirmar la idea a defender.

Para la realización de la investigación se trabajó con una:

Población: Los 18 alumnos de la Escuela Luis Echeverría Hernández de sexto grado.

Muestra: 18 alumnos de la Escuela Luis Echeverría Hernández.

Tipo de Muestreo: Intencional, alumnos de 6to grado de la escuela Luis Echeverría Hernández.

Lo novedoso del trabajo: La creatividad y utilidad de una propuesta de ejercicios para la sistematización del tópico magnitudes en sexto grado.

El aporte: La creación de una propuesta de ejercicios teniendo en cuenta los tres niveles de desempeño cognitivos con crecientes niveles de dificultad para la sistematización del contenido de Matemática, tópico magnitudes en 6to grado, con el objetivo de mejorar el aprendizaje de los alumnos en ese complejo de materia.

CAPITULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS ACERCA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA.TÓPICO MAGNITUDES.

1.1: Requerimientos para la enseñanza de la asignatura Matemática

La enseñanza primaria en nuestro país enfrenta en la actualidad una serie de transformaciones que constituyen condiciones favorables para conducir un proceso educativo con mayor calidad, influenciado fundamentalmente por un reducido número de matrícula por aula, y por la inserción de la tecnología educativa, este último complemento educativo significativo para los procesos educativos que se desarrollan en la escuela.

El modelo de la escuela que se ha diseñado asume como núcleo metodológico central de su concepción, que las transformaciones que se pueden lograr en la calidad de la educación primaria, están asociadas esencialmente, al trabajo de la propia escuela, a las transformaciones que en ella tienen lugar, producto de la interacción entre los factores internos (directivo, maestros, alumnos) y a los factores externos(familia, comunidad) como agentes, estos últimos, que interactúan en los procesos educativos más cercanos al niño y a la escuela y que también son esenciales en esta interacción.

En el proceso de enseñanza aprendizaje tanto el maestro como el alumno desempeñan importantes roles por lo que la estrecha relación que debe existir entre ellos es vital para el éxito del proceso.

El aprendizaje humano es un proceso altamente condicionado por factores; tales como: las características evolutivas e individuales del sujeto que aprende, las situaciones y contextos socioculturales en que aprende, los tipos de contenidos o aspectos de la realidad de los cuales debe apropiarse de la realidad y los recursos con que cuenta para ellos, el de intencionalidad consciente, y organización con que tiene lugar estos procesos, entre otros.

Aprender supone el tránsito de lo externo a lo interno, en palabras de Vigotski de lo interpsicológico a lo extra psicológico, de la dependencia del sujeto a la independencia, de la regulación externa a la autorregulación. Supone recorrer un camino de progresivo dominio y la interiorización de los productos de la cultura (cristalizado en los conocimientos, en los modos de pensar, sentir o actuar y también de los modos de aprender).

El proceso del aprendizaje implica a la personalidad como un todo. En él se construyen los conocimientos, destreza, capacidades de manera inseparable. La concepción de lo que significa enseñar tendrá que ser revalorizada si realmente se pretende lograr en los educandos un aprendizaje desarrollador.

El proceso de enseñanza – aprendizaje abarca dialécticamente todo el sistema de relaciones recíprocas de actividad y comunicación que, desde esta visión integral, establece entre sus protagonistas (maestro, alumno, grupo escolar) para aprender y enseñar, entre los componentes (objetivos, contenido, métodos, medios, evaluación) que se conciben como elementos mediatizadores de las relaciones entre ellas. El docente cuando diseña el proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador y planifica sus clases, está diseñando diferentes situaciones en lo que sus alumnos desplegaron una u otras acciones de aprendizaje.

El rol del docente en el proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador es del educador profesional, cuyo encargo social es de establecer la mediación indispensable entre la cultura y los estudiantes con vistas a potenciar la apropiación de los contenidos de esta, seleccionados atendiendo a los intereses de la sociedad, y a desarrollar su personalidad de forma integral en correspondencia con el modelo ideal ciudadano al que se aspira en cada momento histórico.

En correspondencia con este rol, las funciones que debe desempeñar en el momento actual el docente son las siguientes:(Oramas Silvestre, 1999).

- ❖ Docente metodológico: (diseño, ejecución y evolución del proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador).
- ❖ Orientadora: (tareas vinculadas a guiar y apoyar los estudiantes para que alcancen los objetivos establecidos por las tareas del desarrollo).
- ❖ Investigativa y de superación: (tareas encaminadas al análisis crítico, la problematización y la reconstrucción de la teoría y la práctica educacional en los diversos contextos del desempeño profesional).

Para que los alumnos alcancen el nivel deseado, el docente deberá determinar cuáles son las tareas a ejecutar por su parte para resolverlas, y cuáles son las acciones didácticas para garantizar la ejecución adecuada de las tareas.

Los docentes deberán caracterizar la participación de los alumnos en la solución de situaciones y problemas reales para lo que deberán instrumentar actividades desafiantes que, tomando como punto de partida el diagnóstico de los alumnos, les permitan ampliar su zona de desarrollo próximo.

No sólo los docentes deberán lograr el cumplimiento de los objetivos de la educación, la familia y en especial los padres, tienen un rol decisivo en el desarrollo integral de los educandos. La adecuada atmósfera de la vida familiar, la comprensión y el buen trato facilitarán en gran medida el éxito de la educación.

Debe existir una estrecha relación entre la escuela y la familia lo que permitirá a los maestros orientar a los padres en relación con la educación de sus hijos, cooperación en la realización de las tareas, círculos de estudio y todas las tareas docentes y extradocentes que se planifiquen en la escuela.

El avance económico científico de nuestro país ha traído consigo nuevos cambios y transformaciones en el sistema educacional en todas las enseñanzas y en los momentos actuales la educación primaria asume un extraordinario reto: la preparación de las nuevas generaciones para que puedan vivir en un mundo en que los conocimientos científicos evolucionan con gran rapidez. Su objetivo ineludible debe ser formar en ellos cualidades del pensamiento y de la personalidad que los dote de las herramientas necesarias para participar creativamente en la construcción de una sociedad cada día más culta y más justa.

El Modelo de La Escuela Primaria está estructurado sobre la base de las características psicopedagógicas de los alumnos y en consecuencia con el fin y los objetivos de la escuela cubana actual, permite integrar armónicamente el trabajo de la escuela a partir del currículo escolar con fines educativos, donde el aprendizaje desempeña un rol de primer orden. Las exigencias del modelo están dirigidas fundamentalmente a lograr un niño que sea, dentro del proceso docente y en toda su actividad escolar y social, activo, reflexivo, crítico e independiente, siendo cada vez más protagónica su actuación, con un carácter democrático, flexible y creador, en sentido general preparado para la vida, es por esto que se hace necesario la diversidad de métodos y vías para instruirlo y educarlo.

Para dar prioridad al estudio de algunas materias por la importancia que reviste el contenido y la posibilidad de fomentar valores y de la vinculación directa que tienen con la vida, se ha declarado como asignatura priorizada la Lengua Española, Historia de Cuba, Ciencias Naturales y la Matemática. Es sabido que la enseñanza de la Matemática es una de las tareas más complejas para los docentes por las características y exigencias específicas que esta requiere. La Metodología de la Enseñanza de la Matemática se ocupa de los procesos de enseñanza y aprendizaje para la asimilación de conocimientos y el desarrollo de capacidades y habilidades matemáticas, por eso resulta necesariamente importante la estrecha relación con la Matemática como disciplina científica. El maestro que imparte esta asignatura requiere de conocimientos científicos y exactos pues sólo así le será posible concentrarse en lo esencial de la dirección del conocimiento y crear un sólido fundamento matemático. Es indispensable que imparta a los alumnos una enseñanza científica y partidista para lograr una elevada efectividad de la educación socialista por lo que la amplia y elevada formación matemática es un importante componente del cual dependen, en gran medida, el cumplimiento de las tareas de Ciencia y la Técnica.

Los autores de Metodología de la enseñanza de la Matemática I plantean como las principales tareas de la enseñanza de la Matemática:(Ballester, 1992).

1. La impartición de sólidos conocimientos y el desarrollo de capacidades y habilidades matemáticas.
2. La utilización de todas las potencialidades de la matemática para el desarrollo intelectual general de los alumnos.

La impartición de sólidos conocimientos y el desarrollo de capacidades y habilidades constituyen la base para la formación matemática y el arma intelectual para vencer los múltiples problemas que se pueden presentar en la vida, por lo que esta enseñanza se caracteriza por:

- ❖ La instrucción y la educación se planifican sobre la base de los conocimientos más modernos de las matemáticas.

- ❖ Los conocimientos, capacidades y habilidades de los alumnos se amplían sistemáticamente y continuamente sin que sea necesario hacer correcciones.
- ❖ Se imparten a los alumnos formas específicas de trabajo matemático.

En las clases de Matemática se promueve el desarrollo intelectual general de los alumnos porque los conceptos, las proposiciones y los procedimientos matemáticos poseen un elevado grado de abstracción y su asimilación obliga a los alumnos a realizar una rigurosa actividad mental.

La enseñanza de la Matemática contribuye de manera esencial al desarrollo de formas de conducta y cualidades del carácter pues tiene tareas esenciales para el desarrollo de cualidades, como la aplicación, la perseverancia, la disciplina, la atención, el orden y la honestidad.

En la clase de Matemática, los alumnos están obligados a trabajar con exactitud, a planificar su trabajo en la solución de un ejercicio, a trazar con cuidado, a escribir con claridad y limpieza las vías de solución o los resultados parciales. Por medio de la ejercitación se forman los hábitos correspondientes. Además puede evaluarse con exactitud los rendimientos de cada alumno, una proposición es verdadera o falsa, una solución es correcta o errónea, un trazado es correcto o incorrecto, es exacto o inexacto. Aunque se empleen diferentes vías para la solución de un ejercicio, el resultado tiene que ser el mismo, tiene que satisfacer la problemática planteada.

La asignatura Matemática consta de varios complejos de materia que hay que desarrollar en los diferentes grados, los que a su vez contienen objetivos específicos a cumplir, los que determinan los contenidos y las habilidades a desarrollar.

El desarrollo de las habilidades intelectuales tiene una estrecha relación con las operaciones lógicas del pensamiento. Enseñar a pensar a los alumnos es una de las principales tareas de la escuela.

El programa director de la asignatura Matemática, plantea la necesidad de buscar de manera heurística soluciones a los problemas y dentro de sus objetivos básicos se plantean que los docentes conduzcan a sus alumnos a la aplicación consciente de la inducción y deducción de métodos y medios para el trabajo racional y recursos

heurísticos que inspiran la búsqueda de vías de solución. No obstante, los docentes no siempre están preparados para dar cumplimiento a esas exigencias. El docente debe conocer la posibilidad del contenido que propicie su utilización y dominar la realización entre el contenido y los recursos heurísticos a emplear. Suárez Méndez y coautores (2005).

En sexto grado de la enseñanza primaria la vía metodológica fundamental para lograr una organización adecuada del contenido, que conduzca al logro de los fines propuestos, se debe fundamentar en el trabajo con ejercicios correctamente organizados, debido a que los ejercicios matemáticos resumen la exigencia que debe plantearse, el trabajo con ejercicios debe contribuir a la efectividad de capacidades.

Al concluir la Enseñanza Primaria, la asignatura Matemática exige que los alumnos:

- ❖ Dominen la estructura de los números naturales y su orden y reconozcan la extensión de esa estructura decimal al dominio de los números fraccionarios (expresados en notación decimal).
- Ordenen, comparen, lean, escriban números fraccionarios y naturales cualesquiera.
- Escriban números fraccionarios en distintas formas de representación (fracción, mixto y expresión decimal).
- Expresen valores aproximados de expresiones decimales mediante redondeo y usar estos procedimientos para representar en el rayo numérico.
- Reconozcan la relación entre los conceptos de fracción y tanto por ciento.
- ❖ Hayan desarrollado habilidades en cálculo con números fraccionarios y naturales.
- Dominen el significado práctico de las operaciones aritméticas.
- Calculen con seguridad y rapidez cualquier tipo de operación, incluyendo operaciones combinadas y en cualquier forma de representación.
- Resolver ecuaciones lineales sencillas.
- ❖ Dominen el concepto de magnitudes proporcionales.
- Reconozcan cantidades de magnitudes que son directamente proporcionales y sepan establecer proporciones correctas entre ellas.

- Apliquen estas relaciones en situaciones prácticas.
 - ❖ Dominen procedimientos de solución de ejercicios y problemas.
- Con números naturales y fraccionarios.
- Típicos de fracciones.
- De ecuaciones, razones, tanto por ciento y proporciones.
 - ❖ Dominen las unidades básicas del SI (longitud, superficie, masa, tiempo y monetarias), así como las de uso frecuente que no pertenece al SI.
 - Conozcan representantes de esas unidades, hagan estimaciones sencillas y realicen ejercicios de conversión.
 - Las utilicen en la solución de ejercicios con textos, problemas cálculo y en actividades de la vida práctica.
- ❖ Dominen contenidos geométricos fundamentales.
 - Reconozcan figuras y cuerpos geométricos, sus características y propiedades esenciales, específicamente aquellos que son simétricos y las apliquen en la solución de ejercicios de reconocimiento, cálculo y argumentación.
- ❖ Reconozcan las relaciones entre pares de ángulos formados entre dos rectas que se cortan y entre dos rectas paralelas cortadas por una secante y las apliquen en ejercicios de reconocimiento, cálculo y argumentación.
- ❖ Identificar regularidades que se dan en el medio circundante, así como patrones numéricos y geométricos.
- ❖ Describir y crear patrones y realizar operaciones de seriación.
- ❖ Aplicar la radicación atendiendo a su significado práctico y como una operación inversa de la potenciación.
- ❖ Interpretar información sobre la situación económica, política y social del país y relacionada con su vida cotidiana, utilizando tablas y gráficos de barra.
- ❖ Describir relaciones funcionales que se dan en situaciones de la vida cotidiana.
- ❖ Describir e interpretar información sobre su vida cotidiana y del país mediante tablas, gráficos de barras, poligonales y de pastel y la determinación de medias aritméticas (promedios) y modas.
- ❖ Localizar figuras y cuerpos geométricos en el plano y en el espacio.

- ❖ Identificar imágenes de figuras por rotación argumentando sus afirmaciones.
- ❖ Hallar la imagen de una figura por rotación, dados el centro y el ángulo de rotación.

Las magnitudes, es uno de los tópicos de la Matemática que, se incluyen en los programas de la asignatura desde el primer grado.

1.2: El surgimiento del Sistema Internacional de Unidades (SI): y su importancia en Cuba.

Desde tiempos muy remotos el hombre comienza a expresar numéricamente lo que tiene a su alrededor, fundamentalmente lo que incide en su supervivencia. Empieza a contar las noches, la duración de las estaciones del año, la cabeza de ganado, etc...., y como consecuencia desarrolla el conjunto de números. Por necesidades similares comienza a medir.

Las primeras mediciones del hombre se relacionan con las unidades de medidas de longitud, superficie, volumen, masa y tiempo.

En Inglaterra aparecen, en el siglo XVIII, los primeros patrones de “ pesos y medida ” que constituyen la base del Sistema Británico de Pesos y Medidas (SBPM) el cual se extendió a sus colonias y fue durante largo tiempo uno de los sistemas más utilizados en el mundo.

En el resto de Europa, donde no existía un sistema uniforme de unidades, había una total anarquía en las transacciones comerciales que dificultaban el comercio.

Con el objetivo de buscar una solución a este serio problema, los franceses crean en 1790 el Sistema Métrico Decimal (SMD).

Se establece el “ metro ” cuya longitud equivalía a la millonésima parte de un meridiano terrestre.

La aplicación generalizada del Sistema Métrico Decimal (SMD), se produjo muy lentamente. A mitad del siglo XIX era conocido y aplicado en muchos países de América del Sur y Europa.

Desde su surgimiento, el SMD demostró que las bases en las cuales se sustentaba eran las adecuadas, no obstante, algunas improvisaciones fueron evidenciándose con el cursar de los años.

A finales del siglo XIX y principios del XX surgen varios subsistemas derivados del SMD y fueron adaptados por diferentes instituciones para dar respuesta a sus necesidades ramales.

Esta diversidad condujo a dificultades en los cálculos. Surge la necesidad de un sistema que pudiera ser adaptado internacionalmente en todos los campos de la ciencia y la técnica, llegando a la conclusión de la conveniencia de utilizar un sistema de medidas métrico mejorado. Surge el Sistema Práctico de Unidades de Medidas (SPUM), que en 1960 adopta el nombre de Sistema Internacional de Unidades. El SI no es un sistema nuevo sino una versión racionalizada del SMD, su forma superior y más acabada.

En la XIV CGPM en 1971, el SI fue ampliado de nuevo con adición del mol como unidad básica para la cantidad de sustancias.

Se distinguen dos clases de unidades SI:

- ❖ Las unidades básicas.
- ❖ Las unidades derivadas.

Desde el punto de vista científico, la división de las unidades del SI, en estas dos clases, es arbitraria puesto que no es impuesto por la física. A pesar de ello, la Conferencia General tomó en consideración las ventajas que presenta la adaptación de un sistema de unidades, único y práctico, para las relaciones internacionales, la enseñanza y la investigación científica y decidió el sistema internacional sobre la elección de 7 unidades bien definidas que conviene considerar como independientes desde el punto de vista dimensional: el metro, el kilogramo, el segundo, el amperio, el kelvin, el mol y la candela, estas unidades del SI son llamadas **unidades básicas**.

La segunda clase de unidades del SI, es de las unidades derivadas, estas son las que están formadas combinando las unidades básicas según relaciones algebraicas que enlazan las magnitudes correspondientes. Los nombres y los símbolos de estas unidades están expresados con la ayuda de nombres y símbolos de las unidades básicas.

Las unidades del SI, de estas dos clases, forman un conjunto coherente de unidades, con el sentido dado a la palabra coherente por los especialistas, es decir un sistema de unidades ligadas entre sí por reglas de multiplicación y división sin otro factor numérico más que el uno.

Los prefijos en el SI

La Conferencia adoptó una serie de prefijos para la formación de los múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades del SI. Siguiendo recomendaciones del Comité Internacional, anteriormente mencionado, el conjunto de estos prefijos está designado bajo el nombre de prefijo del SI.

Unidades básicas del SI. Definiciones

Las definiciones oficiales de todas las unidades básicas del SI son aprobadas por la Conferencia General. La primera de estas definiciones fue aprobada en 1889 y la más reciente en 1983. Estas definiciones son modificadas de vez en cuando para continuar la evaluación de las técnicas de medidas a fin de permitir una realización más exacta de las unidades básicas.

Símbolos de las unidades básicas: Las unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades están agrupadas como se muestra en la tabla y sus símbolos.

Unidades básicas del SI

Magnitud	Unidad Básica	Símbolo
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg.
Tiempo	Segundo	s

Unidades derivadas

Las unidades derivadas son unidades que pueden ser expresadas a partir de las unidades básicas mediante símbolos matemáticos de multiplicación y división. Ciertas unidades derivadas han recibido nombres especiales y símbolos particulares que pueden ser utilizadas para expresar las unidades de otras magnitudes.

La tabla siguiente da algunos ejemplos de unidades derivadas expresadas directamente a partir de unidades básicas.

Magnitudes Derivadas	Nombre	Símbolo
Superficie	Metro cuadrado	m ²
Volumen	Metro cúbico	m ³

Unidades fuera de SI

El uso de las unidades del SI están recomendados en la ciencia, la técnica y el comercio. Estas unidades están adoptadas a nivel internacional por la Conferencia General y sirven hoy en día para definir todas las otras unidades.

Se ha podido constatar que algunas unidades fuera del SI son todavía ampliamente utilizadas en las publicaciones científicas, técnicas o comerciales y algunas lo serán probablemente todavía durante numerosos años. Otras fuera del SI, como las unidades de tiempo, son de uso tan extendido a la vida cotidiana y profundamente enraizada en la historia y en la cultura de los hombres. Por esta razón las principales unidades fuera del SI están mencionadas en las tablas siguientes.

El Comité Internacional (1969) ha reconocido que los usuarios podían tener necesidad de utilizar las unidades del SI en asociaciones con algunas unidades que no pertenecen al Sistema Internacional pero juegan un papel importante y son ampliamente extendidas.

Nombre	Símbolo	Valor en unidad SI
Minuto	min.	1min.= 60 s
Hora	h	1h = 60 min.=3600 s
Día	d	1d=24 h = 86 400 s
Litro	lL	1l = 1 dm ³ . = 10 ³ m ³
tonelada	t	1t =10 ³ kg. = 1000 kg.

Otras unidades del SI en uso junto con el Sistema Internacional.

Nombre	Símbolo	Valor en unidad SI
área	a	1a = 1 dam ² = 100 m ²
Hectárea	ha	1ha = 1 hm ² . = 10 ⁴ m ²

Larga es la historia de nuestro país en la adopción de SMD y el SI en 1862 España hace extensiva a Cuba la implantación del SMD pero durante años este sólo se limitó a las intenciones que la vinculaban al sistema Anglo Americano) (SAN).

No fue hasta el triunfo de la Revolución, el primero de enero de 1959, que nuestro país tuvo posibilidades de eliminar las coexistencias de diferentes sistemas de unidades.

El 30 de diciembre de 1982 se establece el uso del SI, en todas las actividades de la economía nacional.

En Cuba se ha adoptado oficialmente el SI por lo que, conocerlo y aplicarlo es vital para nuestro desarrollo.

1.2.1 Requerimientos para el tratamiento de las magnitudes.

Constituyen premisas indispensables para abordar el tratamiento de las magnitudes, un grupo de conceptos y relaciones que nuestros maestros deben dominar.

Los objetos, procesos y estados poseen entre otras, algunas propiedades para las cuales existen procedimientos determinados de medición, que pueden compararse cualitativamente, estas propiedades son, por ejemplo, la uni, bi, o tridimensional de una figura geométrica, el peso y la inercia del cuerpo, la duración de estado o proceso o situaciones en relación con una de estas clases a los que pertenecen exactamente los elementos, que, aplicando un procedimiento de medición correspondiente, arrojan igual resultado.

Según la propiedad que sirve de base a la formación de clases, se pueden diferenciar longitudes, superficies, volúmenes, masa, tiempo, etc. En estos casos se habla también de magnitud de igual cualidad (magnitud de la cualidad longitud, magnitud de la cualidad superficie, etc.). Todo objeto, proceso que corresponde a una clase de este tipo, es un representante de esa magnitud. Por eso un segmento AB es una representante exactamente de una longitud, un paquete de azúcar es representante exactamente de una masa, etc.

En la aplicación del concepto de magnitud se supuso la existencia de un procedimiento de medición, medir quiere decir, determinar cuántas veces un representante de la misma cualidad está incluido en otra. La magnitud a la cual pertenece el representante seleccionado para la comparación se le denomina, **unidad**.

Como unidad puede servir cualquier magnitud. No obstante, existen acuerdos internacionales cuyo empleo se ha establecido. Así se diferencia entre unidades básicas y unidades derivadas, las cuales se ha formado por múltiplos y submúltiplos de las unidades básicas.

La indicación de una magnitud se denomina dato de magnitud. Para una misma magnitud existen varias posibilidades para expresar el dato de la magnitud, así, $5\text{ m} = 50\text{ dm} = 500\text{ cm} = 5000\text{ mm}$. etc.

Para indicar el dato de una magnitud se selecciona el producto de un número real y una unidad.

Ejemplo:

5	m
Número de medida.	Unidad de medida.

Un dato de magnitud puede estar compuesto por dos o más productos de este tipo con unidades seleccionadas.

Ejemplo:

6	t	75	kg.
Número de medida.	Unidad de medida.	Número de medida.	Unidad de medida.

1.3: El tratamiento de las magnitudes en la enseñanza primaria.

El tratamiento de las magnitudes requiere de conocimientos, habilidades, métodos y procedimientos por parte del maestro para instruir a sus alumnos en ese importante tópico.

Las magnitudes son clases formadas por elementos que poseen propiedades, para los cuales existen procedimientos determinados de medición, o sea, que pueden ser comparadas cuantitativamente.

En la escuela primaria, al igual que el cálculo y la geometría, las magnitudes son muy importantes en la formación del escolar primario, pues crean condiciones que los alumnos necesitarán en otras asignaturas como, Educación Física y Educación Laboral, y que lo ayudarán a comprender cuantitativamente y cualitativamente su medio y a prepararse para la vida.

Para el tratamiento de las magnitudes en la escuela, se asumen los siguientes objetivos.

1. Identificar representantes de las unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades (longitud, superficie, volumen, capacidad, masa, tiempo) y las monetarias, así como las de uso frecuente que no pertenecen a este.
2. Desarrollar habilidades en la estimación y medición.
3. Desarrollar habilidades en la conversión de datos de magnitud.
4. Desarrollar habilidades en el cálculo con magnitudes.
5. Desarrollar habilidades en la solución de problemas de la vida cotidiana donde intervengan las magnitudes.

El trabajo con las magnitudes propicia en el escolar un desarrollo gradual de sus habilidades y le brinda la posibilidad de realizar determinadas actividades y dar solución a problemas de la vida diaria.

El tratamiento de las magnitudes en los grados primero, segundo, y tercero de la escuela no se realiza de forma independiente, sino vinculado a la aritmética y la geometría, introduciendo las diferentes unidades de magnitud en la medida en que los conocimientos sobre los dominios numéricos lo permitan, estrechamente vinculados al cálculo y al desarrollo de las habilidades geométricas de trazado y medición.

En los grados de cuarto a sexto, estos conocimientos se introducen de forma sistemática, constituyendo unidades independientes, aunque manteniendo su estrecha relación con el cálculo y la geometría.

Con el tratamiento de las magnitudes en la escuela primaria se debe desarrollar las habilidades de medir, estimar, y convertir.

La habilidad de medir:

Los ejercicios de medición, con el objetivo de desarrollar habilidades, se realizan fundamentalmente con longitudes. El escolar puede determinar la longitud de un segmento, la distancia entre dos puntos y trazar puntos con distancias dadas; actividades todas que permiten la vinculación con la Geometría, Educación Laboral y las que posibilitan la realización de tareas extraescolares, y contribuye a formar otras habilidades.

En los diferentes grados se realizan actividades de medición, cuidando que los números de medida estén comprendidos entre los conocidos por los escolares.

El trabajo con las mediciones debe iniciarse con actividades generales donde el escolar pueda:

- ❖ Indicar objetos de su medida que puedan ser medidos con las unidades conocidas.
- ❖ Medir objetos utilizando el instrumento adecuado.
- ❖ Seleccionar unidades conocidas para medir la longitud de un objeto.
- ❖ Medir longitudes indicándoles la unidad a utilizar.
- ❖ Medir longitudes donde seleccione la unidad a utilizar.
- ❖ Medir longitudes dadas.

El dominio del procedimiento de medición es condición previa para que el escolar logre adquirir la habilidad de estimar, por ello se exige de un trabajo cuidadosamente elaborado y graduado que le facilite la realización de las actividades de realización.

Pueden facilitárseles las siguientes sucesiones de indicaciones:

- ❖ Observar lo que vas a medir
- ❖ Piensa las longitudes de las unidades que conoces
- ❖ Selecciona la más adecuada para expresar esta longitud
- ❖ Usa el instrumento de medición adecuado
- ❖ Mide y expresa el dato de magnitud

La habilidad de estimar:

La estimación se comienza a ejercitar desde segundo grado realizando estimaciones de las longitudes de segmentos.

Cuando se compara mentalmente un segmento dado con uno de cuya longitud se tiene una idea lo más exacta posible, se está buscando la estimación de la longitud del segmento. El desarrollo de habilidades en la estimación supone que los escolares hayan asimilado, en relación con los ejercicios de medición, las longitudes de segmentos adecuados y puedan imaginárselo, por lo que cada escolar debe conocer algunos representantes tales como: largo de su libreta, largo y ancho de su aula, distancia entre puntos conocidos, etc.

La estimación debe ir acompañada de la medición, para que el escolar no asimile longitudes erróneas. Cuando ello no es posible debe ir acompañada de la información de la longitud correcta para reafirmar o corregir el resultado de la estimación.

Para lograr habilidades en la estimación es necesario que al elaborar cada magnitud esta se enseñe adecuadamente, de manera que el escolar le quede la representación mental clara de dicha magnitud y que la asocie el término y el símbolo adecuado.

Para fijar dicho conocimiento se debe:

- ❖ Identificar objetos del medio a los que les pueda estimar la longitud.
- ❖ Mostrar objetos y seleccionar la unidad en la que estimarían su longitud.
- ❖ Estimar longitudes indicándoles la unidad a utilizar.
- ❖ Estimar longitudes donde el escolar debe seleccionar la unidad.
- ❖ Estimar longitudes.
- ❖ Medir y comparar los resultados.

Deben realizarse suficientes ejercicios de forma graduada, elevando el nivel paulatinamente, para que el escolar pueda realizar cada actividad. Puede facilitárseles las siguientes sucesiones de indicadores:

- ❖ Observa el objeto.
- ❖ Determina en qué vas a efectuar la estimación.
- ❖ Compara mentalmente cuántas veces está contenida esa unidad en el objeto.
- ❖ Escribe el resultado de la estimación.
- ❖ Compara ambos resultados.

Puede apreciarse que la medición y la estimación están estrechamente relacionadas, por lo que ambas deben trabajarse simultáneamente, buscando ese vínculo necesario.

La habilidad de convertir:

Una magnitud puede indicarse mediante diferentes datos, o sea, que la notación de una magnitud pueda sustituirse por otra notación y con ello se realiza una conversión del dato de la magnitud.

Para que el escolar pueda desarrollar la habilidad de convertir datos en magnitud es necesario que:

- ❖ Tenga la representación mental de cada magnitud con lo que va a trabajar.
- ❖ Domine el termino y el símbolo de la diferentes relaciones,

- ❖ Domine el número de conversión y la relación entre las diferentes unidades de cada magnitud.
- ❖ Tenga habilidades del cálculo.

Esta habilidad se desarrolla a partir del segundo grado y está muy vinculada al tratamiento de la aritmética siendo los ejercicios de conversión útiles para fijar el conocimiento acerca del sistema de posición decimal de los números naturales para formar habilidades de cálculo con estos números

Para desarrollar habilidades en las conversiones debe existir una adecuada graduación de los ejercicios y debe hacerse suficiente cantidad y variedad de ellos.

Se puede facilitar la siguiente sucesión de indicaciones:

- ❖ Observa cómo se ha dado la magnitud.
- ❖ Piensa cómo se debe dar la magnitud.
- ❖ Determina el número de conversión.
- ❖ Decide qué operaciones hay que realizar.
- ❖ Coordina el número de medida calculado a la o las nuevas unidades.

En los diferentes grados los contenidos se trabajan de la forma que muestra la tabla.

Grado	Unidad	Temática	Contenido
Primero	# 2	2.3	2.3.2 - Introducción y empleo de la unidad de longitud " un centímetro " y su símbolo cm. Introducción del cálculo con cantidades de longitud.
	# 4	4.1	4.1.2 – Conocimiento de las monedas de un centavo, dos centavos y cinco centavos y del símbolo correspondiente ¢.
	# 5	5.2	5.2.2 – Introducción y empleo de las unidades \$1 y la relación $100 \text{ ¢} = \$ 1$. 5.2.3 – Introducción y empleo de la unidad en metro y la relación $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$. 5.2.4 – Introducción de la moneda de 20 ¢.
	# 6	6.3	6.3.1 – Medición de la longitud de segmentos mediante la comparación de un segmento unidad dado, especialmente con la unidad un centímetro. Trazado de segmentos dados en longitud un centímetro.

Grado	Unidad	Temática	Contenido
Segundo	# 1	1.2	1.2.2 – Introducción de las unidades de longitud 1 dm, 1 mm y la unidad monetaria \$3. Consolidación de las unidades de 1 cm. y 1 m y de la relación $1\text{ m} = 100\text{ cm}$. Introducción de las unidades de longitud un dm, 1 mm y la unidad monetaria \$ 3 de forma práctica, obtención de sus representaciones. Solución de problemas con ayuda de esquemas. Memorización de las relaciones $1\text{ m} = 10\text{ dm}$, $1\text{ dm} = 10\text{ cm.}$, $\$3=300\text{ ¢.}$ Medición y estimación de longitudes de segmentos (hasta 20 cm. con exactitud de centímetros). Cálculos con datos de longitud. Empleo de las unidades de longitud: milímetro, centímetro, decímetro y metro en ejercicios y problemas; uso de esquemas en la solución de problemas con datos de longitud.
		1.4	1.4.3 – Introducción de la unidad 1 L. Empleo de esta unidad y las indicadas en la unidad 1.2, en el cálculo y en problemas.
	# 2	2.2	2.2.4 – Empleo de las unidades 1 m, 1 dm, 1cm y 1 mm y de algunas de sus relaciones en ejercicios sencillos de conversión.
		2.3	2.3.3 – Introducción de la unidades de tiempo 1 h, 1 min., 1 día y las relaciones día- hora y hora- minuto.
		2.4	2.4.2 – Introducción de las unidades de tiempo, 1 semana, 1 mes y la relación semana- día, año- mes. - Relación año- mes y semana- día. Aplicación de esta última relación al cálculo y solución de problemas. Asociación con ayuda del calendario de una fecha con el día de la semana y viceversa.
	# 3	3.1	3.1.1 – Ejercitación del trazado y medición de

			segmentos de longitudes dadas en centímetros.
Grado	Unidad	Temática	Contenido
Tercero	# 1	1.2	1.2.1 – Unidades de longitud. Introducción del kilómetro. Relaciones: $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$, $1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$. - Reafirmación de las relaciones peso- centavo, metro- centímetro, metro- decímetro. Introducción del kilómetro y de las relaciones kilómetro- metro, metro- milímetro; ejercicio de conversión. 1.2.4 – Introducción de cantidades con dos unidades. - Reafirmación de las relaciones entre las unidades de longitud. Ejercicios de estimación y conversión. Introducción de cantidades empleando dos unidades; introducción de la escritura con comas al indicar cantidades con pesos y centavos. Ejercicios de conversión.
	# 2	2.1	2.1.1 – Ejercicios de conversión y cálculo con cantidades de longitud y dinero. 2.1.3 – Sistematización de las unidades de magnitudes estudiadas anteriormente. - Introducción del gramo, del kilogramo, la tonelada y la relación $1 \text{ Kg.} = 1000 \text{ g}$; $1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$. - Adición y sustracción de las cantidades de longitud expresadas con dos unidades distintas. - Ejercicios de conversión con unidades de masa a la unidad inmediata inferior o superior (solo en casos en que la cantidad de longitud en un múltiplo de 1000).

			- Ejercicios de estimación y cálculo con las unidades de masa estudiadas.
	# 3	3.1	3.1.1 – Ejercitación de conversiones con cantidades de longitud y masa.
		3.2	3.2.4 – Unidades de tiempo. Introducción de la unidad segundo. Conversiones. - Ejercitación en el cálculo del tiempo transcurrido.
		3.4	3.4.1 – Conversión de cantidades.

Grado	Unidad	Temática	Contenido
Cuarto	# 2	2.1	2.1.1- Unidades de longitud. Repaso de las unidades longitud y relaciones entre ellas. Sistematización, mediciones y estimaciones. Conversión en cantidades de longitud. Ejercicios de cálculo con cantidades de longitud. Ejercicios con cantidades expresadas en una misma unidad y en dos unidades diferentes. Ejercicios con textos y problemas en los que se calcula con cantidades en los que además, se realizan conversiones. 2.1.2 – Unidades de masa. Repaso de las unidades de masa. Introducción de las unidades decigramo, centigramo y miligramo: su relación. Sistematización de las unidades de masa. Ejercicios de conversión, medición y estimación. Reconocimiento del procedimiento por analogía con el de la longitud. Ejercicios de cálculo con cantidad de masa. Ejercicios con textos y problemas en los que se calcula con cantidades y otros en los que además se realizan conversiones. 2.1.3 – Unidades monetarias y de tiempo. Repaso de las unidades monetarias. Ejercicios de conversión y cálculo con monedas. Problemas. Repaso de las unidades de tiempo y sus relaciones.

			Ejercicios para la lectura del reloj y ejercicios para poner el reloj en hora. Ejercicios de conversión con unidades de tiempo. Problemas. Solución de problemas simples y compuestos.
	# 3	3.1	3.1.3 – Reafirmación de las unidades y relaciones fundamentales de las magnitudes estudiadas. Ejercicio de conversión. Ejercicio de cálculo con cantidades.

Grado	Unidad	Temática	Contenido
Quinto	# 3	3.1	3.1.1 – Unidades de masa. El gramo, sus múltiplos y submúltiplos. Significado de los prefijos kilo, hect., deca, deci, centi y mili. Introducción de la propiedad de la unidad de masa: cada unidad es 10 veces mayor que la inmediata inferior y 10 veces menor que la inmediata superior. Procedimiento de conversión. Información sobre otras unidades de masa: onza, libra, arroba y quintal español. Relación entre el kilogramo y la libra.
		3.2	3.2.1 – Unidades de longitud. El metro, sus múltiplos y submúltiplos. Comportamiento análogo de las unidades de longitud y de las de masa: cada unidad es 10 veces mayor que la inmediata inferior y 10 veces menor que la inmediata superior. Procedimiento de conversión. Información sobre otras unidades de longitud: la pulgada. Perímetro de polígonos
		3.3	3.3.1 – Unidades de superficies. Medición de superficies por comparación con un cuadrado unidad. El centímetro cuadrado como cuadrado unidad. Área del rectángulo. El metro cuadrado, múltiplos y submúltiplos. Comportamiento de las unidades de superficie: cada unidad es 100 veces mayor que la inmediata inferior y 100 veces menor que la inmediata superior. Procedimiento de conversión. Información sobre otras unidades de superficie: la caballería. Área total del ortoedro. Asociar las potencias y raíces con el cálculo de áreas de cuadrados y áreas total

			del ortoedro.
Grado	Unidad	Temática	Contenido
Sexto	# 6	6.5	6.5.1 – Volumen de un ortoedro. Sistematización de las unidades de longitud, masa y superficie, así como las fórmulas para calcular el perímetro y el área de algunas figuras planas estudiadas. Concepto de volumen. Volumen de un cubo de 1cm de lado. Cálculo del volumen de un ortoedro por conteo de cubitos unidad. Fórmulas del volumen del ortoedro (y del cubo). Unidades de volumen. El decímetro cúbico y su relación con el centímetro cúbico. El milímetro cúbico. Propiedad de las unidades de volumen (aumentan y disminuyen de 1000 en 1000). Conversiones y aplicación al cálculo del volumen del ortoedro. Uso de las reglas del cálculo aproximado. Unidades de capacidad. El litro como unidad fundamental, su relación con el decímetro cúbico. Múltiplos y submúltiplos del litro. Propiedades de las unidades de capacidad (aumentan y disminuyen de 10 en 10). Solución de ejercicios con textos y problemas donde se apliquen claramente las conversiones, el área lateral, el área total, el volumen del ortoedro y las reglas del cálculo aproximado.

Para desarrollar exitosamente el trabajo con las magnitudes es necesario que el maestro logre una adecuada motivación a través de diferentes actividades, que logre que los alumnos sientan, palpen, midan y como consecuencia puedan estimar las magnitudes, que estudien, que se ejerciten los ejercicios de forma práctica y se logre la vinculación con la vida.

1.4: Trabajo con los ejercicios. Vía fundamental en la enseñanza de la Matemática.

En la Enseñanza Primaria se trabaja con gran rigor la asignatura de Matemática, porque esta es importante para el desempeño de los alumnos en la vida diaria. La vía fundamental en la enseñanza de la Matemática es el trabajo con ejercicios. Esta se confirma, en primer lugar cuando se analiza el uso efectivo de los ejercicios en la enseñanza de la Matemática, facilita el desarrollo de la capacidad de estudio independiente en los alumnos. Además, los ejercicios constituyen un medio esencial para formar en los alumnos el sistema fundamental de conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos que se han encomendados a la escuela.

Otro aspecto a tener en cuenta es que el trabajo con ejercicios contribuye a la formación y desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos. Esta contribución se realiza cuando se desarrolla la capacidad de transformar un ejercicio para aplicar uno u otro método de solución, cuando los alumnos son capaces de aplicar nuevos medios para resolver un ejercicio, cuando aprenden a extraer y a utilizar información, cuando son capaces de construir nuevos ejercicios sobre la base de un ejercicio dado.

Resulta claro que la efectividad del trabajo con ejercicios depende, en gran medida, de la preparación para realizar actividades en otra esfera de la práctica social.

Esto significa, entre otras cosas, que para elevar la eficiencia de la enseñanza es necesario perfeccionar el sistema de ejercicios del curso de Matemática. Los ejercicios que aparecen en el texto ofrecen sólo una base de partida para confeccionar los sistemas de ejercicios que requieren la realización de las clases en cada grupo de alumnos.

No se debe perder de vista que la mayor parte del tiempo de la enseñanza de la Matemática se dedica a la resolución de ejercicios y que la falta de eficiencia en la utilización de ese tiempo repercute negativamente en la formación de los alumnos.

En relación con esto el reconocido matemático húngaro George Polyo ha dicho: "... ¿Qué significa dominar la Matemática? Significa poder resolver problemas que exigen pensamiento independiente, sentido común, originalidad inventiva.

Existen muchas formas de clasificar los ejercicios matemáticos. Los docentes utilizan con frecuencia la clasificación que aparece en los libros de metodología de la Enseñanza de la Matemática del Doctor Werner Yungk.(Werner Yungk, 1979).

Esta clasificación que también aparece aplicada en las Orientaciones Metodológicas de Matemática quinto y sexto grado, se resume en el cuadro siguiente:(Rizo Cabrera y otros, 2001).



Los ejercicios de aplicación no se basan en problemas matemáticos, sino en problemas que surgen directamente de la práctica, pero en su resolución se aplican procedimientos matemáticos. Este tipo de ejercicios no aparecen en el texto de sexto grado, pues surgen en actividades de carácter práctico y en la relación directa con el medio que rodea a los alumnos. Un problema de este se presenta cuando por ejemplo, miden las dimensiones de su aula o calculan el volumen del aire que hay en esta, o cuando cuentan las gotas que caen, cada minuto, de un suero y calcula el tiempo que

demorará en ponérsele a un enfermo, conocida la cantidad de suero y el número de gotas en un milímetro.

Los ejercicios constructivos son aquellos que se han elaborado por razones didácticas con el fin de ejercitar, profundizar y aplicar lo aprendido. Son los que generalmente aparecen en el libro de texto.

Los ejercicios que aparecen en las propuestas se han elaborado teniendo en cuenta los diferentes niveles de desempeño cognitivos con crecientes niveles de dificultad.

La introducción de la categoría niveles de desempeño cognitivo no es bien comprendida entre los docentes, especialmente en torno a los grados de similitud y definición con respecto a los ya conocidos niveles de asimilación del contenido.

La creatividad cognoscitiva tiene como resultado la asimilación del conocimiento y las posibilidades de aplicarlo a las más diversas situaciones, por consiguiente la asimilación puede ser analizada como proceso y como resultado. El proceso coincide con el desarrollo de la actividad cognoscitiva; por su parte cuando se analiza la asimilación, como resultado, se hace referencia al volumen y cantidad de conocimientos, así como al grado de desarrollo de las habilidades y hábitos que los escolares demuestran haber adquirido en la actividad.

Los niveles de desempeño cognitivos según Silvia Puig, se clasifican en niveles (Puig, 2003):

Nivel reproductivo: se caracteriza por las actividades de reproducción del objeto del conocimiento.

Nivel de aplicación: se caracteriza por la aplicación de conocimientos y las habilidades en la esfera práctica. En este nivel la actividad se caracteriza por la solución de problemas sobre la base de la utilización de un modelo de acción asimilado.

Nivel creación: se distingue porque en él se plantea un objetivo a lograr, pero no se precisa las condiciones para alcanzarlo, no se orientan los procedimientos, no se facilitan los medios.

Estos niveles de desempeño cognitivos no han sido utilizados de manera sistemática en la práctica educativa por parte de los docentes, por no contar con la variedad suficiente de cada uno de estos tipos de ejercicios. El presente trabajo facilitará a los docentes fundamentalmente del sexto grado, una variedad y creatividad de ejercicios en el tópico magnitudes transitando por los tres niveles de desempeño cognitivos.

Los niveles de desempeño cognitivos incluyen dos aspectos íntimamente relacionados que son:

1. El grado de complejidad con que se quiere medir ese desempeño cognitivo.
2. La magnitud de los logros del aprendizaje alcanzados en una asignatura determinada en términos de habilidades y destreza.

La dimensión cognitiva (conocimiento, comprensión, pensamiento), define las destrezas y habilidades asociadas con los conocimientos concretos

Ejemplo:

Dimensión de Contenido	Nivel I Reproductivo	Nivel II Aplicación	Nivel III Creación
Magnitudes:	- Estimar la longitud de objetos de la realidad objetiva, el largo del lápiz, la mesa, el área de un terreno deportivo, el volumen de una pecera. - Estimar la masa de objetos de la realidad objetiva. - Estimar volúmenes y áreas de objetos, figuras planas y cuerpos geométricos. - Identificar representantes de la unidad de magnitud que se observa, ya sea en ilustraciones o en la realidad objetiva. - Convertir datos de magnitud expresados en una sola unidad, a datos expresados en	- Resolver ejercicios de conversión de datos de magnitud expresados en dos o más unidades de medida a datos que estén expresados en una unidad de medida o viceversa. - Ejemplificar aproximadamente representantes datos de unidades de magnitudes, donde utilicen el trazado para un producto de la conversión. - Resolver problemas simples o compuestos independientes en la que apliquen la relación entre las unidades de magnitudes según los niveles de dificultades	- Resolver problemas compuestos dependiente donde apliquen la relación entre la unidad de magnitud. - Resolver problemas utilizando la conversión de datos de magnitud expresados en varias unidades y viceversa. - Elaborar problemas compuestos dependientes o parcialmente dependientes donde aplique la conversión.

	una sola unidad de medida.	de conversión, planteando al inicio de este segundo nivel en este componente. - Resolver problemas en la que se utilice el análisis de la modelación para la solución del mismo.	
--	----------------------------	---	--

Los procesos sistemáticos de la evaluación de la calidad del aprendizaje en la práctica pedagógica constituye la principal herramienta de diagnóstico para los maestros, para perfeccionar su nivel de desempeño profesional en la actividad educativa.

El presente trabajo tendrá implícito ejercicios de todas las magnitudes teniendo en cuenta los tres niveles de desempeño cognitivos, donde le servirá al maestro como material básico con ejercicios novedosos y prácticos, para que los alumnos desarrollen capacidades y habilidades para enfrentarse al mundo y en particular, enseñarlos a aprender.

Aprender es la condición más importante para la vida humana y representa uno de los más complejos fenómenos de nuestra existencia. Se trata de un proceso dialéctico de cambio, a través del cual cada persona se apropia de la cultura socialmente construida, y tiene una naturaleza multiforme, diversa.

1.5: La sistematización, una forma de consolidación.

La consolidación es un importante eslabón del proceso de enseñanza. Objetivo fundamental lo constituye profundizar en el contenido estudiado, así como en la formación de habilidades y hábitos.

La didáctica contemporánea le dedica gran atención a la fijación o consolidación de los conocimientos, debido principalmente a la realización formal que el maestro hace de esta consolidación.

La observación del trabajo cotidiano de muchos maestros muestra que la consolidación de los conocimientos se identifica por completo con la repetición, sin considerar que se

consolida aquello que se estudió en una determinada clase y que todavía no está completamente asimilado; sin embargo, se repite aquel conocimiento que los alumnos asimilaron pero que han olvidado, o aquellos conocimientos que por su gran complejidad se considere necesario volver a repasar, los conocimientos que por su vinculación con el nuevo tema deben tratarse en función del nuevo asunto. Analizando que la repetición sirve para fijar el contenido, se considera como una forma de consolidar los conocimientos.

La determinación de los distintos tipos de consolidación tiene gran trascendencia tanto desde el punto de vista teórico como práctico. Desde el punto de vista teórico es conveniente para la ejecución de investigaciones relacionadas con este problema. Desde el punto de vista práctico, ofrece al maestro distintas posibilidades para realizar la fijación de los conocimientos.

La consolidación puede efectuarse en el proceso de la clase o como tarea extractase. En cualquiera de los casos no sólo sirve a los objetivos de la fijación de los conocimientos, sino también supone la sistematización y generalización.

De acuerdo con el carácter de la asimilación del contenido por los alumnos, la consolidación puede ser reproductiva, de generalización y creativa.

La consolidación reproductiva es aquella que supone sólo la reproducción de los conocimientos por los alumnos. En este tipo de consolidación, un lugar importante lo ocupa la repetición de algoritmos o secuencias de acciones como sucede en la ejercitación. La ejercitación constituye una de las formas más generalizadas de consolidación reproductiva.

Un aspecto significativo que debe valorarse en la ejercitación, es la selección y graduación de los ejercicios, de modo que primero se resuelvan los menos complicados. De igual manera, deben seleccionarse los ejercicios más representativos.

La consolidación generalizadora tiene como objetivo la generalización y sistematización de los conocimientos de un tema o parte del programa. Este tipo de consolidación, lamentablemente poco utilizado por muchos maestros se caracteriza por el establecimiento de relaciones entre los conocimientos de una asignatura y entre los conocimientos de esta asignatura con los de otras asignaturas, por la clasificación de los hechos y fenómenos desde distintos puntos de vistas y por la vinculación de los

conocimientos con la práctica social. Este tipo de consolidación favorece la formación en los alumnos de la representación consciente de los conocimientos y por lo tanto, de un aprendizaje productivo.

La consolidación denominada creativa tiene que ver con el empleo de procedimientos que favorecen con la actividad cognoscitiva de los alumnos y su iniciativa en el proceso de fijación de los conocimientos.

En la sistematización se analizan en detalles los conceptos, se estudian sus relaciones colaterales, las cosas particulares, y consecuentemente se logra una mayor comprensión e ideas más profundas y ordenan los conocimientos en un sistema; puede emplearse la clasificación y análisis de objetos, de procesos de la realidad objetiva, de fenómenos.

En este sentido se amplían distintos tipos de actividad independiente. El alumno debe hacer uso de los conocimientos que tengan sobre uno y otro concepto y aplicarlo mediante el ejercicio. Es decir, que la sistematización tiene objetivos más amplios, se propone establecer las relaciones que existen entre los contenido esenciales que se han trabajado durante una o varias unidades o período dado. Comprende la selección de lo esencial o fundamental; la comparación, la clasificación, el estudio de las relaciones de semejanza y diferencia y la jerarquización de los conceptos según los cuales el alumno tenga que analizar, clasificar, ejemplificar, demostrar, valorar... significa aprender a estudiar, conocer, “aprender a saber” y usar lo aprendido.

La sistematización como vinculación entre la materia ya conocida y la nueva, como apropiación sistemática de la materia nueva, es también parte del trabajo con la materia nueva y su fijación. De este modo los conocimientos se hacen más amplios, profundos y duraderos, se elaboran mentalmente, es decir, se hacen más perfectos. Y esto es precisamente lo que se exige.

En la pedagogía se sostiene el principio del carácter sistemático respecto al contenido de la materia de enseñanza, y esta resulta de la lógica de la asignatura en cuestión. Esto es correcto, pero no basta. En el proceso de enseñanza como proceso de trabajo no sólo es importante la correcta distribución de la materia, sino también la sucesión correcta de las acciones del maestro y de los alumnos.

Un sistema de conocimientos estructurado lógicamente y sin errores es de poca utilidad, cuando no es apoyado por el correspondiente sistema de acciones. En el proceso de enseñanza la sucesión de acciones debe resultar de la lógica del trabajo mismo.

La sucesión sistemática es una vinculación de acciones en la que la siguiente operación solo es posible cuando la anterior se realiza de la forma necesaria, es decir, que presupone la continuidad de las operaciones de enseñanza.

La razón de ser de este principio se encuentra en la propia naturaleza de las ciencias, en su carácter de sistema, en la vinculación lógica de sus postulados.

Ser consecuentes con el principio de la sistematicidad significa tomar muy en cuenta el enfoque del sistema en la labor docente; la revelación de los nexos, de la concatenación que existe entre los fenómenos y procesos que son objetos de análisis en el proceso docente – educativo. En relación con esto, vale la pena exponer algunas interrogantes. ¿Revela la docencia en todos los casos la lógica interna del sistema de conocimientos que se presenta a los alumnos?, ¿Qué procedimientos se utilizan para establecer la vinculación de los distintos objetos de estudio de los alumnos en un sistema armónico de conocimientos y habilidades que posibilite la comprensión de lo estudiado y les permita obtener conclusiones para la explicación y la predicción científica?, ¿De qué forma pueden vincularse unos sistemas de conocimientos con otros? Por supuesto, las respuestas a estas interrogantes no son nada fáciles.

El perfeccionamiento sistemático propiciará el mejoramiento de los programas docentes cuyos esquemas lógicos – estructurales serán resultado de las investigaciones científicas.

Toda clase que se prepara y desarrolla es un sistema que forma parte a su vez de otro mayor. Esta comprensión debe estar presente en la concepción del trabajo metodológico, en general, y en la preparación de las asignaturas en particular.

Es necesario, además, que se estimule el interés de los alumnos hacia el estudio, se propicie el desarrollo de sus capacidades y la organización de su pensamiento productivo, de manera que la capacidad para integrar los conocimientos asimilados sea el resultado de la aplicación por los maestros de las relaciones ínter materias y de la concepción de la concatenación universal de los fenómenos.

El enfoque de sistema se considera medida eficaz y fiable en el proceso docente – educativo, así como condición didáctica indispensable para:

- ❖ Determinar las redes lógicas de conceptos y habilidades de las asignaturas.
- ❖ Concebir la estructura interna de la formas de organización del proceso docente – educativo de acuerdo con los objetivos trazados y el sistema de convicciones que se aspira formar.
- ❖ Prestar atención en el trabajo metodológico y docente a la relación objetivo – contenido – métodos – medios – evaluación.
- ❖ Preparar cada asignatura como sistema de clases.
- ❖ Revelar en las clases los nexos en interrelaciones que existen entre los conocimientos.
- ❖ Establecer coordinaciones entre los distintos maestros que impartan asignaturas afines en un mismo curso escolar con el propósito práctico de concretar el enfoque integrador y sistematizador.

El objetivo de la sistematización es hacer de los conocimientos y capacidades algo más precisos, duraderos y aplicables, que los alumnos no sólo deben aplicar sus conocimientos y capacidades en la clase, sino en la vida diaria.

La tarea de la escuela consiste en transmitir conocimientos, así como también en enseñar cómo adquirirlos, investigar los fenómenos y aplicar los conocimientos en la vida, armar a los alumnos con los métodos correspondientes. No sólo hay que preguntarles a los alumnos, sino también debe aprender a responder. Tienen que saber cómo se reproducen los conocimientos.

Es necesario subrayar que el desarrollo de la actividad cognoscitiva independiente de los alumnos es una exigencia de la sociedad contemporánea, en la cual el volumen de información producto de la Revolución Científico – Técnica aumenta de modo considerable en períodos muy breves de tiempos. Por lo tanto, no se trata de proporcionar a los alumnos semejante cúmulo de conocimientos, sino de proveerlos de métodos de trabajo independiente para que por sí mismos, sean capaces de apropiarse de la nueva información.

En la estructuración metodológica de la sistematización, el maestro debe encontrar el método para dirigir el proceso, orientando a tiempo lo esencial en el ordenamiento y estructuración de los conocimientos en un sistema, así debe lograr que los alumnos comparen, destaquen características comunes y no comunes, características esenciales y no esenciales y contrapongan el saber ya adquirido para entrelazar los hechos en la estructura del saber para su mejor comprensión.

La sistematización toma gran significación en el sexto grado, donde se perfeccionan y profundizan los conocimientos sobre conceptos matemáticos importantes. En este ciclo la nueva materia se desarrolla estrechamente relacionada con toda la materia de los grados anteriores.

En la tesis de maestría de María Leiva, (Leiva, 2002) la autora declara que según Klingberg forma parte de la enseñanza sistemática:

- a) Una clara definición de los objetivos a lograr.
- b) Una clara distribución de la materia.
- c) Una estructuración didáctica – metodológico de la clase.

Planteó además que la enseñanza sistemática significa también la articulación didáctica de todos los eslabones del proceso, incluyendo la repetición, la aplicación y sistematización. Las fases de sistematización ayudan a fomentar los conocimientos claros, ordenados, duraderos y recíprocamente vinculados.

Werner Yungk en “Conferencia de Metodología de la Matemática”,(Werner Yungk, 1979), aborda la sistematización como una de las formas especiales que permiten fijar el material de enseñanza, junto a la profundización, el repaso, la aplicación y la ejercitación.

En sentido general, es criterio de la autora que la habilidad sistematizar es importantísima en todas las asignaturas, fundamentalmente en Matemática para lograr un aprendizaje desarrollador, un aprendizaje duradero y sobre todo un aprendizaje de calidad, que al terminar la Educación Primaria esté preparado para la vida social y emprender el camino hacia una nueva enseñanza con conocimientos más sólidos, logrando en un futuro, no muy lejano, la Cultura General Integral.

1.6: Caracterización del escolar primario del segundo ciclo en la Educación Primaria:

Los niños que estudian en quinto y sexto grado (segundo ciclo) en nuestra escuela, tiene como promedio de 10 a 12 años. Conocer las características de los escolares de estas edades es de gran importancia, y constituye un requisito para el trabajo de los maestros de estos grados y para que la labor del docente educativo que realizan pueda cumplirse con éxito.

El hecho de los escolares de quinto y sexto grados tengan características psicopedagógicas, sociales y otras muy cercanas, y evidencien conductas y formas de enfrentar la enseñanza y el mundo en general de forma muy similar, posibilita que se pueda delinear una caracterización conjunta para estas edades.

Es tarea del maestro profundizar en las peculiaridades más importantes y sobresalientes, que diferencien a los escolares de estas edades. Esto posibilita conformar una representación más acabada de las características de los alumnos de 10 a 12 años.

Características de estos alumnos en el área de su desarrollo social:

Entre las edades de 10 a 12 años, el campo y las posibilidades de acción social del niño se han ampliado considerablemente en relación con los alumnos del primer ciclo. Ya los alumnos de estos grados han dejado de ser, en gran medida, los “pequeñitos” de la casa y de la escuela, para irse convirtiendo de forma paulatina en sujetos que comienzan a tener una mayor participación y responsabilidad social.

Estos escolares tienen, por lo común, una incorporación activa a las tareas de los pioneros, en los movimientos de exploradores y otras actividades de la escuela, ya salen solos con otros compañeros y comienzan a participar en actividades de grupo organizados por los propios niños. Es el comienzo, por ejemplo, de la participación en fiestas que aumentarán después, en la adolescencia propiamente dicha.

Esta ampliación de la proyección social del niño es, al mismo tiempo una manifestación y una condición, del aumento de la independencia personal y la responsabilidad personal ante las tareas, y por lo general trae aparejadas por parte de los adultos una mayor confianza en el niño, en sus posibilidades personales.

Puede decirse que en el segundo ciclo se abre ante los alumnos, un cambio en el lugar social que ocupan respecto a las tareas y a las personas con las cuales se relaciona (padres, maestros y amigos más pequeños o de mayor edad). El aumento en la independencia y la responsabilidad que resulta posible constatar en los alumnos de estos grados, pueden ser aprovechados al máximo por la escuela para contribuir al incremento de su participación personal en las diferentes actividades. Al aumentar el nivel de confianza en ellos se puede utilizar estas " fuerzas que surgen ", para darles tareas que deben cumplir respecto a sus compañeros más pequeños, educando la responsabilidad personal y la independencia como cualidades estables de su personalidad.

En investigaciones realizadas con escolares cubanos se pudo apreciar que los alumnos del segundo ciclo muestran un alza en la aceptación de unos, hacia los otros y un descenso en los rechazos en la relación en lo obtenido en los grados anteriores y posteriores. Al realizar la autovaloración de su posición en el grupo se observa una mayor tendencia en los alumnos de quinto y sexto grado, a la sobre valoración de su posición al conocimiento objetivo de esta, lo cual se da, con mayor frecuencia, en los alumnos que, en su grupo no ocupan una posición favorable, y que al auto valorarse expresan valoraciones por encima de la posición que ocupan en realidad.

Los niños de estas edades no son todavía adolescentes, ellos se hallan a las puertas de esta etapa. Hemos considerado correcto caracterizarlos como pre-adolescentes, lo cual indica que han entrado en una fase que sin ser aún la adolescencia, posee algunos perfiles propios como son la posibilidad y la necesidad de independencia, que se va a ser más notable en la etapa siguiente.

Una esfera en que los alumnos experimentan un notable cambio es la intelectual; en particular en lo que al pensamiento se refiere. Los alumnos de 10 a 12 años, a diferencia de sus congéneres más chicos experimentan un aumento, en las posibilidades cognoscitivas, en sus funciones y procesos psíquicos, lo cual sirve de base para que se hagan más altas exigencias a su intelecto.

En esta etapa el alumno ve acrecentarse sus posibilidades de trabajar con contenidos abstractos, organizándolos y operándolos en la mente, es decir en el plano interno. Si en etapas precedentes el razonamiento del niño en situaciones que puedan ser

denominadas como problemas (lógico, matemáticos, sociales, etc.), no se producían preferentemente en el plano interno, ahora es capaz de hacer deducciones, juicios, formular hipótesis y consideraciones en este plano y además con un alto nivel de abstracción.

El segundo ciclo abre nuevos horizontes, que a menudo no son aprovechados al máximo por la enseñanza, casi en ninguna asignatura y menos aún en las situaciones que habitualmente se crean en la escuela, y que comprometen y ponen en juego la actividad mental de los alumnos.

Resulta bastante claro que a veces tanto las asignaturas como los maestros, que son los principales portadores del avance de los alumnos en el plano de los conocimientos y del desarrollo intelectual, mantienen una exigencia que está por debajo de las posibilidades del niño. Muchas de las tareas que se les plantea no constituyen un incentivo para las fuerzas intelectuales (cognoscitivas) de los alumnos, lo cual en muchos casos provoca una disminución de estas potencialidades y un consiguiente aumento de las dificultades en el proceso docente educativo.

Hoy en día, las confrontaciones en el campo pedagógico sobre la escuela, se dirigen a un análisis crítico y de transformación, teniendo en cuenta el papel relevante que la misma ocupa en la formación integral del individuo.

Siguiendo el enfoque histórico- cultural de L. S. Vigotski y sus colaboradores el cual se centra en el desarrollo integral de la personalidad. El desarrollo de la personalidad del escolar se concibe mediante la actividad y la comunicación en sus relaciones interpersonales, constituyendo ambos (actividad y comunicación) los agentes mediadores entre el niño y la experiencia cultural que va a asimilar.

Considerados estos puntos de vista, resulta claro suponer el papel esencial que como mediador se le concede a la actividad de aprendizaje ya que por sus características esenciales en cuanto a organización y exigencias, reúne potencialidades importantes para el logro del desarrollo de la personalidad del alumno.

Un aspecto de gran importancia en el trabajo del docente, es el relacionado con el conocimiento que debe tener de lo que el niño puede hacer con la ayuda del él o de otros niños, es decir, en una actividad social de interrelación, y lo que el niño ya asimiló y puede realizar solo de forma independiente, porque ella constituye un logro en su desarrollo (por ejemplo, un conocimiento, una habilidad, una norma de comportamiento o el desarrollo de procesos del pensamiento como el análisis, síntesis, la generalización, entre otras). Cuando el niño trabaja con ayuda, se dice que ha llegado a un nivel de desarrollo potencial, este revela las potencialidades del niño para aprender, cuando puede trabajar por sí solo está en un nivel de desarrollo real, es el desarrollo ya alcanzado, ya logrado por el escolar. Vigotski denominó a la distancia entre dos niveles evaluativos de desarrollo “ zona de desarrollo próximo ”, que de ser tenido en cuenta por maestros permitirá que lo que es potencial en un momento se convierta, con su acción pedagógica y/o la intervención de otros niños, en desarrollo real del escolar.

Lo anterior significa que al concebir sus clases el maestro tenga en cuenta por una parte el desarrollo alcanzado por el niño, es decir, sus conocimientos, habilidades, pero por otra parte, es necesario y esencial que tenga precisión hacia donde debe lograr un nivel superior de desarrollo, es decir, los objetivos, que expresan el nivel de logros superiores que deben alcanzar sus alumnos. Con ello no solo estará proyectado su aprendizaje en el presente sino también para el futuro. Por lo que el docente deberá tener presente las exigencias siguientes para un aprendizaje desarrollador:

- ❖ Estructurar el proceso a partir del protagonismo del alumno en los diferentes momentos de la actividad de aprendizaje, orientado hacia la búsqueda activa del contenido de enseñanza.
- ❖ Partir del diagnóstico de la preparación y desarrollo del alumno. Atender las diferencias individuales en el tránsito del nivel logrado, hacia el que se aspira.
- ❖ Organización y dirección del proceso de enseñanza aprendizaje, desde posiciones reflexivas del alumno, que estimule el desarrollo de su pensamiento y su independencia cognoscitiva.
- ❖ Estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento y el alcance del nivel teórico, en la medida que se produce la

apropiación de los procedimientos y se eleva la capacidad de resolver problemas.

- ❖ Orientar la motivación hacia la actividad de estudio y mantener su constancia. La de desarrollar la necesidad de aprender y entrenarse en cómo hacerlo.
- ❖ Desarrollar formas de actividades y comunicación que permiten favorecer el desarrollo individual, logrando una adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje.
- ❖ Vincular el contenido de aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el alumno en el plano educativo.

La escuela debe lograr dentro del proceso docente y en toda su actividad escolar y social, un niño: activo, reflexivo, crítico e independiente.

El surgimiento actual realizado del proceso de enseñanza aprendizaje, así como las investigaciones efectuadas al respecto muestran aún el predominio en nuestras aulas de un proceso con un carácter esencialmente instructivo, cognoscitivo, en el cual se centran las acciones mayormente en el maestro y en menor medida en el alumno.

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

Como consecuencia de esas deficiencias, los alumnos transitan de un grado a otro con una preparación insuficiente para las exigencias que el nuevo grado les plantea. Se observa que en la medida que aumenta el grado, disminuyen los resultados del aprendizaje en el alumno.

Estas circunstancias hacen evidente la necesidad de un cambio sustancial en el proceso de enseñanza que se desarrolla en la actualidad, fundamentalmente en los alumnos que cursan el grado sexto, un grado donde se culmina la enseñanza primaria y llegan a la Secundaria Básica con lagunas en su aprendizaje, esencialmente en la asignatura de Matemática en el tópico que mayores insuficiencias ha tenido en dicho

grado, es el caso de las magnitudes. Cambio que debe favorecer el desarrollo y formación de los alumnos, para que sean capaces de enfrentar las diferentes exigencias y tareas que la sociedad les plantea actualmente.

En las entrevista realizadas a 4 docentes de sexto grado y dos jefes del segundo ciclo del resto de las escuelas del sector urbano con el objetivo de conocer la insuficiencias en el tópico, todos consideraron que no tienen pleno dominio de los conocimientos y habilidades de las diferentes magnitudes que se trabajan en el nivel primario y que las insuficiencias más significativas presentadas en las comprobaciones de conocimientos son las conversiones de dos unidades a una unidad y la aplicación en problemas, así como la estimación. Los docentes atribuyen un bajo nivel en los resultados a la falta de sistematicidad con que se trabaja el contenido y manifiestan que el tiempo que se le dedica en el programa a las magnitudes es muy poco para el volumen del contenido que deben conocer los alumnos.

En los muestreos realizados a las libretas de los alumnos se pudo constatar que la sistematicidad en el trabajo con el tópico magnitudes se comportaba a un 50% vinculándose solamente en el tópico de cálculo de forma muy sencilla con ejercicio del primer nivel de desempeño cognitivo.

La observación a clases permitió constatar que de seis clases en 4, de ellas se precisa la fase orientadora para un 66,6%, entre se brindan adecuados niveles de ayuda a los alumnos lo que representa el 50% y en las 6 clases sólo se constata la independencia cognitiva en un pequeño grupo de alumnos, 5 de 18 para 27% (Gráfico 1- Anexo 3).

Las pruebas aplicadas en las primeras semanas del primer período al grupo de sexto grado, 18 alumnos, arrojaron los siguientes resultados. 6 Alumnos resolvieron acertadamente tres o más ejercicios de estimación, de 5 planteados para un 33,3%; 5 respondieron de forma acertada más de tres ejercicios de 5 planteados, relacionados con la unidad de medida más adecuada para un 27,7% en la aplicación (pregunta 3) inciso a 5 de 18 responden bien para un 35,3%; inciso b 2 de 28 responden bien para

un 11,1%, y en el inciso c descomposición 8 de 18 responden bien para un 44,4% (Gráfico 2- Anexo 4).

El presente trabajo contribuirá a mejorar el aprendizaje de los escolares de sexto grado, en la medida que se sea capaz de utilizar óptimamente todos los ejercicios planificados en la propuesta. Se podrá estar trabajando otro tópico o complejo de materia de Matemática que no sea el de magnitudes y aplicar dichos ejercicios para establecer el vínculo entre ellos.

El trabajo presentará un sistema de ejercicios variados en los que se integran conocimientos, habilidades y hábitos esenciales que contribuirán a sistematizar y generalizar en estudio de las magnitudes y su aplicación en la vida práctica, mejorando el aprendizaje de los alumnos y venciendo los objetivos del nivel primario en este tópico.

CAPITULO II. PROPUESTA DE EJERCICIOS PARA LA SISTEMATIZACIÓN DE LAS MAGNITUDES EN SEXTO GRADO.

La propuesta de ejercicios que se exhibe en el trabajo, incluye ejercicios de las magnitudes que se trabajan desde primero hasta quinto grado, así como de las que se introducen en sexto grado, donde se ha tenido en cuenta además los tres niveles de desempeño cognitivo.

Para el primer nivel se proponen ejercicios de reconocimiento o identificación, estimación de medidas, conversiones de una unidad a otra de la misma magnitud, trazado y medición de figuras geométricas, cálculo de perímetro, ejercicios de cálculo con cantidades, relación entre las unidades. Incluye unidades de longitud, masa, superficie, tiempo y monetarias, así como las de capacidad y volumen que se introducen en el grado.

Para el segundo nivel se proponen ejercicios de aplicación con otros tópicos (numeración, cálculo, problemas y geometría), de todas las magnitudes con crecientes niveles de asimilación.

Problemas relacionados con datos de la vida diaria, crucigramas con la relación entre las magnitudes, cálculo de perímetro, área de un cuadrilátero (rectángulo), sopa de palabras, aplicación a las ecuaciones, donde tienen que traducir del lenguaje común al algebraico, así como la aplicación de los problemas típicos de fracciones. Relación del decímetro cúbico con el litro.

Para el tercer nivel se proponen ejercicios de resolución de problemas compuestos dependientes donde apliquen la relación de magnitud, así como crear problemas donde apliquen la conversión.

El trabajo con los ejercicios en la enseñanza de la Matemática posibilita al alumno el desarrollo de la capacidad de estudio independiente en la formación del sistema fundamental de conocimientos, capacidades, hábitos y la formación y desarrollo del pensamiento lógico, esto se realiza cuando se desarrolla la capacidad de transformar un ejercicio para aplicar uno u otro método de solución:

- ❖ Cuando se aprende a extraer y utilizar la información.
- ❖ Cuando es capaz de construir nuevos ejercicios sobre la base de uno dado.

De la efectividad del trabajo con ejercicios resulta la preparación para realizar las actividades en una u otra esfera de la práctica social.

Para la puesta en práctica de la propuesta se ha tenido en cuenta la estructuración del programa, en las seis unidades que se trabajan en el sexto grado para aprovechar los contenidos de otros complejos de materias y darle salida a las magnitudes siempre que el contenido lo posibilite.

PROPUESTA DE EJERCICIOS PARA CONSOLIDAR Y SISTEMATIZAR EL TÓPICO MAGNITUDES EN SEXTO GRADO.

Primer nivel de desempeño cognitivo

Ejercicio # 1

Dados los siguientes listados:

Hora, centímetro, metro cuadrado, minuto, kilómetro, centavo, semana, año, decímetro, hectárea, hectómetro, gramo, tonelada, onza, pulgada, libra, segundo, área, caballería, kilogramo, día, metro, peso, milímetro cuadrado, pulgada, quintal métrico.

a) Completa la tabla, mediante el reconocimiento de las unidades dadas.

Longitud	Masa	Tiempo	Monetarias	Superficies

Ejercicio #2

En qué unidad expresarías

- a) El largo de la pizarra: _____.
- b) El peso de un niño de 3 años de edad: _____.
- c) La superficie del piso de tu aula: _____.
- d) La distancia entre dos pueblos: _____.
- e) El largo de una puntilla: _____.
- f) El peso de un saco de azúcar: _____.

- g) El tiempo en que necesitas en realizar tus tareas: _____.
- h) El costo de una bolsa de yogur: _____.
- i) El área de la manzana donde vives: _____.

Ejercicio #3

Entre unidades de tiempo encontramos el año, conoces cuántos años corresponden a:

- a) Un lustro: _____.
- b) Una década o decenio: _____.
- c) Un siglo: _____.
- d) Un milenio: _____.

¿Cuáles seleccionarías para designar la edad de:

- a) Un niño de preescolar: _____.
- b) Un niño de quinto grado: _____.

Ejercicio #4

Selecciona la respuesta correcta en la tabla siguiente:

	a	b	c	d	Respuesta correcta
Longitud de un bolígrafo	20 cm.	1 m	3 mm	1,2 dm	
Superficie de una habitación	1 km ²	8 mm ²	2 dm ²	24 m ²	
Peso de un joven de 20 años	120 lb	80 lb	75 lb	200 lb	
El tiempo que puede durar un juego de Béisbol	1 día	5 h	30 min	655 cg	

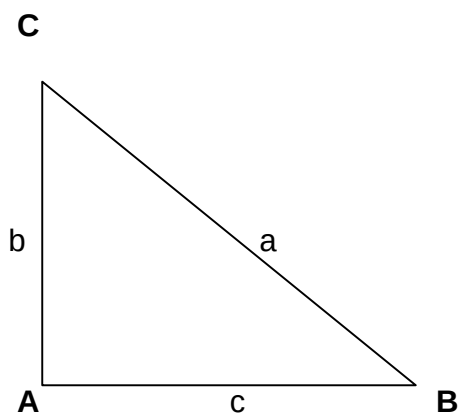
El peso de un cartucho de arroz	25 kg.	3 lb.	1 t	3 cg	
El precio del periódico Granma	\$2.00	\$1.00	20 ¢	35 ¢	
Superficie de una hoja de papel de tu libreta	cm. ²	km ²	ha	a	

Ejercicio #5

Traza un rectángulo de 5 cm y 3 cm de lado. Traza sus diagonales. ¿Cuánto mide cada diagonal?

Ejercicio #6

Dada la siguiente figuras



- El segmento AB= _____ cm. = _____ mm.
- El segmento AC= _____ cm. = _____ mm.
- El segmento BC= _____ cm. = _____ mm.

a) Atendiendo a la longitud de sus lados, es un triángulo

_____ Equilátero _____ Isósceles _____ Escaleno

Ejercicio #7

Si un paquete de arroz pesa 5 kg, entonces pesa:

- a) ____ 110 lb
- b) ____ 11 lb
- c) ____ 1,1 lb
- d) ____ 11,1 lb

Ejercicio #8

El perímetro de un cuadrado es de 16 cm.

Cada lado mide:

- a) ____ 4 cm.
- b) ____ 8 cm
- c) ____ 16 cm.
- d) ____ no se puede calcular.

Ejercicio #9

Traza un segmento PQ de 9,2 cm. de longitud. Indica los puntos x, y, que estén situados en el segmento.

- a) ¿Cuántos segmentos están contenidos ahora en la figura?
- b) Mide y compara los segmentos parciales.

Ejercicio #10

Escribe el símbolo correspondiente a:

- a) tonelada _____
- b) kilogramo _____
- c) quinta métrico _____
- d) miligramo _____
- e) quintal español _____
- f) arroba _____

Ejercicio #11

Dados los símbolos escriba la unidad que corresponde:

- a) s _____
- b) h _____
- c) min. _____
- d) lb. _____
- e) in _____
- f) cab _____

Ejercicio #12

Escribe Falso (F) o Verdadero (V) según corresponda. Convierta las proposiciones falsas en proporciones verdaderas.

- a) _____ El kilómetro es una unidad de superficie.
- b) _____ La tonelada es una unidad de masa.
- c) _____ Un paquete de frijoles puede contener 10 lb.
- d) _____ Un siglo es equivalente a 1000 años.
- e) _____ El área de un terreno deportivo se puede expresar en metros.
- f) _____ El peso de un televisor se expresa en kg.
- g) _____ Un bebé recién nacido puede pesar 9 lb.

Ejercicio #13

Se tiene 3 distancias para recorrer:

Distancia 1- 10 m, distancia 2- 90 dm y distancia 3- 0,6 dam.

- a) Juanito recorre la distancia 1 _____
- b) Luis recorre la distancia 2 _____
- c) Carlos recorre la distancia 3 _____

¿Cuál de los tres recorrió la distancia más larga?

Ejercicio #14

El vendedor de un terreno nos dice que ocupa una superficie de 55 000 000 cm².

¿Cuántas hectáreas de terreno son?

Ejercicio #15

Calcula teniendo el orden de las operaciones.

a) $4,92 \text{ t} + 79 \text{ t} - 5 \frac{1}{2} \text{ t} \cdot 6 \text{ t}$

b) $\frac{7}{2} \text{ m} - \frac{3}{5} \text{ m} + 8,123 \text{ m}$

Ejercicio #16

a) Indica cuántos meses hay en:

14 Años _____

la edad de tu hermana _____

Medio Año _____

la edad de tu maestra _____

b) Indica cuántos días son:

28 semanas _____

$\frac{2}{7}$ de semanas _____

52 semanas _____

$\frac{1}{2}$ de semanas _____

c) Indica cuántos minutos hay en:

$\frac{1}{6}$ de hora _____

$\frac{3}{4}$ de hora _____

$\frac{1}{5}$ de hora _____

$\frac{4}{15}$ de hora _____

Ejercicio #17

Une con una línea la columna A, con los correspondientes de columna B.

Columna A	columna B
1 kg.	1000 kg.
1 q	100 kg.
1 @	100 lb
1 t	25 lb
1 qq	2, 2 lb
1 lb	16 oz.

Ejercicio #18

Se quiere cambiar un billete de \$20 en todas las formas posibles, utilizando billetes de \$10, \$5, \$3 y \$1. ¿Cuántas formas posibles de cambiar existen?

Ejercicio #19

¿De cuántas formas diferentes puedes pagar \$230 en billetes de \$50, \$20 y \$10?

Ejercicio #20

Expresa en m^2 las superficies siguientes.

- a) La extensión total de la superficie terrestre es de 510 083 000 km^2 .
- b) La extensión superficial del archipiélago cubano es de 110 860 km^2 . Exprésalas en m^2 .
- c) La extensión superficial de la provincia de Cienfuegos es de 4 177,9 km^2 .

Ejercicio #21

¿En qué unidad expresarías el volumen de:

- a) La caja de una cinta de video: _____
- b) Un envase de cartón que contiene 6 cajas de leche: _____
- c) Una habitación: _____

Ejercicio #22

El lechero de la bodega La Popular, bajó un total de 150 litros de leche para los niños de 0 a 6 años. ¿Cuántos decímetros cúbicos corresponden dicha cantidad?

Ejercicio #23

Selecciona la respuesta correcta.

a) $155,82 \text{ dm}^3$.

- _____ $15,582 \text{ m}^3$
- _____ $1,5582 \text{ cm}^3$
- _____ $0,5582 \text{ m}^3$
- _____ 15582 L

b) $73\text{mm}^3 + 9,23\text{mm}^3 =$

- _____ 996 mm^3
- _____ $82, 23 \text{ mm}^3$
- _____ $822, 3 \text{ mm}^3$
- _____ $83,23 \text{ mm}^3$

Ejercicio #24

Ordena de mayor a menor las unidades (L- kL.- dm^3 - daL- m m^3 – mL- hL. - m^3 – dL. – cL. - cm^3).

- a) Las unidades de capacidad.
- b) Las unidades de volumen.

Ejercicio #25

¿Cuál es la fórmula Matemática para calcular el volumen de un cubo?

Conociendo esto, copia y completa la tabla, efectúa los cálculos.

Arista del cubo	1cm	3cm	5,9cm	$\frac{3}{4}$ cm.
Volumen del cubo				

Segundo nivel de desempeño cognitivo.

1. Desde mi casa a la parada del autobús hay 27 dm, y desde la parada hasta el colegio hay 2,4 km, dice Pedro. ¿Cuál será la distancia desde mi casa hasta el colegio?
2. En una jugada en un partido de baloncesto, desde mi posición hasta la canasta hay 73,5 dm. Un compañero que está delante de mí, se encuentra a 365 cm de la canasta. ¿Qué distancia nos separa a mi compañero y a mí?
3. Si una llave puede llenar $\frac{3}{14}$ de un tanque en un minuto, ¿qué tiempo tardará en llenarlo por completo?
4. Parte de una cooperativa cañera de 54 caballerías se dedica a la caña y el resto al ganado. Si la parte dedicada al ganado es $\frac{4}{5}$ de la dedicada a la caña. ¿Cuántas caballerías se han dedicado a cada actividad? Expréselas a m^2 .
5. María Elena quiere forrar el libro de Matemática que tiene 25 cm de largo por 15 cm de ancho y cuenta con una cartulina que mida 8 dm de largo por 3,9 dm de ancho. Después de haber forrado el libro. ¿Cuántos dm^2 de cartulina le quedaron a María? ¿Podrá forrar otro libro si necesita 27 dm^2 de cartulina?
6. Un rectángulo mide 3,5 dm de largo y 26 cm de ancho. Si se traza una diagonal se descompone en dos triángulos. ¿Cuál será el área de uno de ellos?

7. Rosa y su hermano Jorge tienen ahorrado \$420 para la Feria Internacional del Libro que se efectuará en su provincia, Rosa dice que gastará la $\frac{1}{4}$ del dinero y Jorge quiere gastar $\frac{2}{5}$ del dinero. ¿Crees que les alcanzará el dinero? ¿Cuánto le falta? ¿Cuánto le sobra? De sobrarle dinero podrán comprar una mochila para llevar los libros que cuesta \$130.
8. Carlos salió de la casa a las 2:50 p.m. para asistir a la fiesta de cumpleaños de su amigo Luis. Si volvió para la casa a las 6:32 p.m. ¿Cuántas horas y minutos tardó Carlos en regresar a su casa?
9. Se tienen dos patos en el patio Alberto dice a su papá. El pato A pesa 6,9 lb y el pato B pesa 2,2 kg.
- a) ¿Cuál pato tú crees que tenga más peso.
 - b) ¿Cuánto más pesa un pato que otro.
 - c) Si fuéramos a vender los dos patos a \$8,20 la libra ¿Cuál será el costo de cada uno de ellos?
10. Calcula
- a) $(54/7 \text{ kg} + 13/4 \text{ kg}) : 4/5 \text{ t}$
 - b) $(25,3 \text{ cm})^2 - 98,3 \text{ cm} + 104 \text{ dm}$
 - c) Redondea los resultados a dos cifras significativas.
11. Tres camiones llevan 30 t de peso total, el primer camión lleva un peso de 14t, 8 q, 80 kg y el segundo camión lleva la mitad del primer camión.
- a) ¿Cuál es el peso de cada uno de los camiones?
 - b) ¿Cuántos kilogramos pesa la carga total?

12. Completa

- a) Unidad inmediata superior al decagramo.
- b) Es 10 veces menor que la tonelada.
- c) Unidad superior al kilogramo
- d) Es aproximadamente 2,2 lb.

a)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

b)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

c)

--	--	--	--	--	--	--	--

d)

--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 13.** Traza un cuadrilátero EFGH. Mide en centímetro las longitudes de sus lados.
- a) Calcula el perímetro de dicha figura.
 - b) Calcula el área de dicha figura.

14. Enrique desea echarle placa a su casa para resguardarse de los intensos huracanes, le pregunta al albañil que cuántos sacos de cemento necesitará, si mide 6,2 m de largo por 4,8 m de ancho. Le responde que por cada metro cuadrado es un saco de cemento. ¿Cuántos sacos de cemento debe reunir Enrique?

- 15.** En la siguiente sopa de letras te damos diferentes unidades de medida.
- a) Encuentra tres unidades de longitud
 - b) Encuentra tres unidades de masa.
 - c) Encuentra dos unidades de superficie.

H	C	Q	X	E	H	P	Y	C	H
E	A	Z	U	Q	J	O	T	V	E
C	B	T	T	I	N	L	R	H	C
T	A	O	M	E	T	R	O	D	T
O	L	N	Y	S	B	A	R	E	A
M	L	E	J	G	N	G	L	F	R
E	E	L	L	R	M	D	E	R	E
T	R	A	D	A	G	L	U	P	A
R	I	D	O	M	C	S	M	E	S
O	A	A	P	O	Z	A	V	Q	W

16. En una bodega se ha vendido en tres días como indica en la tabla siguiente:
Halla lo que se vendió como promedió por días.

Coloca los números en notación decimal en una tabla de posición decimal.

a)

Lunes	Martes	Miércoles	Total de los 3 días
\$285,4	\$324		\$850

- 17.** Traduce del lenguaje común al algebraico y calcula:
- a) La mitad del dinero que tiene Luis aumentada en $\frac{1}{5}$ es igual $\frac{3}{4}$. ¿Qué dinero tiene Luis?
 - b) El duplo del perímetro de un terreno disminuido en 4,81 m es igual 6,2 m. ¿Cuál es el perímetro del terreno?
- 18.** ¿Qué parte es 8 kg de 2 q?
- 19.** Elena quiere cocinar frijoles en su nueva olla frijolera de 45 min. Si debe darle 3 vueltas para que estos se ablanden. ¿Cuántos minutos tendrá que darle?
- 20.** Un avión tardó 4 h y 52 min en hacer un viaje. ¿Cuántos minutos tardó?
- 21.** Se quiere colocar un refrigerador en una caja para llevarlo al taller a arreglarse. Si el volumen de la caja es de 0,50 metros cúbico y el refrigerador tiene $1\frac{1}{2}$ m de largo, $\frac{1}{2}$ de ancho y 0,6 m de altura. ¿Podrán colocar el refrigerador dentro de la caja?
- 22.** Selecciona la respuesta incorrecta.
- a) $1\text{dm}^3 = 1\text{ L}$
 - b) $1\text{ L} = 10\text{ dL}$
 - c) $1\text{dm}^3 = 1000\text{ cm}^3$
 - d) $1\text{kL} = 1000\text{ hL}$.
- 23.** ¿Cuántos metros de agua serán necesarios para llenar la piscina de Juana, que tiene 5,1 m de largo por 3,5 m de ancho y 1,9 m de profundidad?
- 24.** La capacidad de un recipiente es de 93 L. Si contiene $\frac{2}{3}$ de su capacidad. ¿Cuántos dm^3 faltan para llenarlo completamente?

25. Calcula

- a) El triplo del volumen de una habitación aumentada en 15 m^3 es de $23,7 \text{ m}^3$.
¿Cuál es su volumen?
- b) El largo de un ortoedro, si conoces que el ancho es de $0,2 \text{ cm}$, la altura $0,3 \text{ cm}$ y el volumen de $16,2 \text{ mm}^3$.
- c) Escribe en varias formas cómo se leen los resultados.

Tercer nivel de desempeño cognitivo

Ejercicio #1

Un vehículo gasta $8,5 \text{ L}$ de combustible por cada 100 km que recorre. Si empieza un viaje de 200 km con el tanque lleno, cuya capacidad es de 35 L . ¿Cuánto combustible queda al final del viaje?

- 1) _____ 17 L 2) _____ $27,5 \text{ L}$ 3) _____ $26,5 \text{ L}$ 4) _____ 18 L

Ejercicio #2

Una caja de sazón completo contiene 1000 paquetes. Si cada paquete pesa aproximadamente $9,0 \text{ g}$. ¿Cuál es el peso de la caja llena, si vacía pesa $54,3 \text{ g}$?
¿Cuál es el volumen de la caja si tiene 2 dm de lado?

Ejercicio #3

¿Cuántos billetes de $\$5$ se puede obtener de 160 monedas de $\$20$ y 60 monedas de $\$5$?

Ejercicio #4

Se dispone de cierta cantidad de losas de forma cuadrada, cada losa tiene 25 cm^2 de superficie. ¿Cuántas losas se necesitan para cubrir el piso de una piscina que tiene forma cuadrada y cada lado miden 4 m ?

Ejercicio #5

La tabla muestra los datos en centímetro de la cantidad de agua caída durante una semana en el municipio.

- a) ¿Cuántos mm de agua como promedio cayeron durante la semana en el municipio?

Días	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
cm. de agua	4,3	5,2	_____	8,2	6,5	_____	4,5

Ejercicio #6

Carla es 9 cm más alta que María. Si la estatura de Carla es de 1,70 m. ¿Cuánto mide María?

Ejercicio #7

En un mercado hay dos sacos que contienen un total de 154 lb de arroz. Si del saco más pesado se saca 5 kg y se echan en el saco menos pesado, entonces ambos sacos tendrían la misma cantidad de arroz. ¿Cuántas libras contiene el saco menos pesado?

Ejercicio #8

Carlos quiere comprar un reloj. Para ello su hermano le dio \$20 que representa $\frac{1}{4}$ del precio del reloj, si del resto del dinero que necesita, ya ha ahorrado $\frac{2}{3}$. ¿Cuánto dinero le falta para comprar el reloj? ¿Cuánto cuesta el reloj?

Ejercicio #9

¿Cuántos árboles se pueden plantar en un terreno rectángulo de 42 m de largo y 30 m de ancho si cada planta necesita para desarrollarse 4 m²?

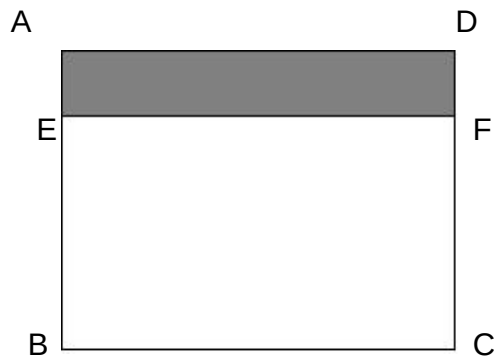
¿Cuántos metros de alambre se necesitan para cercar el terreno con 5 pelos de alambre?

Ejercicio #10

En un depósito caben 5 t de frijoles. Si está vacío y se echan sucesivamente $\frac{2}{5}$ kg. de su capacidad 900 kg y 100 kg. ¿Cuántos kg de frijoles se necesitan para llenar completamente el depósito?

Ejercicio #11

La figura ABCD es un cuadrado de 6 cm de lado. Conociendo que $AB = 3 AE$ y $DC = 3 DF$. ¿Cuál es el perímetro de la parte sombreada en la figura? Si el área de la parte sombreada es de 12 cm^2 . ¿Cuál es el área de la otra parte?

**Ejercicio #12**

De una parcela de tierra que tiene 0,04 ha. Se distribuyeron $\frac{3}{4}$ de metros cuadrados para la siembra de árboles maderables. ¿Cuántos metros cuadrados se utilizaron?

Ejercicio #13

Un recipiente tiene la capacidad de 1 m^3 , está completamente lleno de sirope. ¿Cuál es el costo del líquido si cada litro cuesta \$3 pesos?

Ejercicio #14

¿Qué volumen tendría un cuerpo cuya base tiene una superficie cuadrada de 64 dm^2 y su altura está representada por la raíz cúbica de 125? Si el cuerpo se quiere llenar de agua ¿Cuántos hectolitros se necesitarán?

Ejercicio #15

En una piscina debe haber 30000 litros de agua clorada, si por cada 100 litros de agua hay $\frac{1}{10}$ L de cloro ¿Cuántos litros de cloro se necesitarán para clorar el agua de la piscina?

Ejercicio #16

En una pipa caben 15 hL de refresco, si durante la venta, se pierden 100 L aproximadamente, el costo total de refresco es de \$2800. ¿Cuánto cuesta cada litro de refresco?

Ejercicio #17

¿Cuántos jabones caben en una caja de 60 cm de arista si cada jabón tiene un volumen de 36 cm?

CAPITULO III. IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE EJERCICIOS.

Para la realización de la investigación se tomó una muestra de 18 alumnos de sexto grado de la escuela Luis Echeverría Hernández, para lo que se tuvo en cuenta las características individuales de cada educando y las del colectivo en general. Los alumnos proceden de una zona semiurbana y en su totalidad proceden de familias campesinas porque este barrio (asentamiento) donde fue construida la escuela precisamente el predominio de la población es de la familia del sector rural que fueron acercándose a la zona urbana por lo que el nivel cultural no excede al noveno grado. De los 18 alumnos (matrícula actual de sexto grado) 4 son de intelecto alto, 11 de de intelecto medio y 3 de intelecto bajo, todos cursaron el primer ciclo con diferentes maestros en formación lo que resulta desfavorable desde el punto de vista psicológico y pedagógico, el quinto grado lo cursaron con un docente de experiencia pero con inestabilidad, por presentar problemas de salud lo que afectó la formación de habilidades en los alumnos.

Al iniciar el trabajo se aplicaron diferentes instrumentos científicos que permitieron precisar las insuficiencias de los alumnos en el contenido y habilidades en el tópico de magnitudes en sexto grado: entrevistas a docentes del grado, análisis de documentos (libretas de los alumnos), pruebas a los escolares.

Para la aplicación de la propuesta se fueron introduciendo los ejercicios en las clases teniendo en cuenta las posibilidades de los contenidos de los demás complejos de materia de las diferentes unidades del programa , la dosificación del contenido en cada unidad y período de clase atendiendo al diagnóstico de los alumnos , se propusieron los ejercicios tratando de no aumentar demasiado la carga docente de los mismos, no todos fueron orientados en la propia clase sino que se tomaron algunos específicos para orientarlos en tareas para lo cual se realizaron hojas de trabajo lo que facilitó el ahorro del tiempo disponible para la orientación y explicación de la tarea.

La autora del trabajo fue la que realizó la implementación de la propuesta con sus propios alumnos pues aunque era la directora de la escuela, cumplía la docencia en ese grado y en la asignatura de Matemática, posee 15 años de experiencia en

el segundo ciclo en el área de ciencias y en el curso que realizó la investigación ya contaba con tres años de experiencia como directora.

Las insuficiencias que presentaban cada curso los alumnos en la asignatura, y fundamentalmente en el tópico magnitudes, la hicieron reflexionar y decidió asumir la docencia en el sexto grado.

La siguiente tabla muestra la implementación en las diferentes unidades temáticas atendiendo a las horas clases que el problema dedica a cada contenido.

Implementación de la Propuesta.

Unidades	Temáticas	Horas clase	Ejercicios de la Propuesta
# 1. – Los números naturales.15h/c.	1.1 Repaso y profundización de las cuatro operaciones básicas de cálculo con números naturales.	5h/c	Orientar en las clases y en tareas los ejercicios: I. nivel – del 1 al 3 II. nivel – 1, 2, 6 III. nivel – 3.
	1.2 Repaso de los divisores y múltiplos de un número natural. Mínimo común múltiplo.	10h/c	En dos clases de reserva orientar los ejercicios: I. nivel – 8, 10 II. nivel – 5, 20 III. nivel – 4. Tarea (hoja de trabajo) I nivel – 4.
# 2. – Números fraccionarios. 63h/c.	2.1 Repaso	8h/c	I. nivel – 12, 13, 14 II. nivel – 3, 21 III. nivel – 6.
	2.2 Multiplicación y división de fracciones comunes.	14h/c	I. nivel – 17 II. nivel – 4

			III. nivel – 7. Tarea (hoja de trabajo) II nivel – 13.
	2.3 Problemas típicos de fracciones.	9h/c	I. nivel – 15, 16 II. nivel – 7 III. nivel – 8.
	2.4 División de expresiones decimales.	16h/c	I. nivel – 18 II. nivel – 11 III. nivel – 9
	2.5 Operaciones con expresiones decimales.	10h/c	I. nivel – 20 II. nivel – 10, 15 III. nivel – 5. Tarea (hoja de trabajo) II nivel – 16.
	Ejercitación variada con fracciones.	6h/c	I. nivel – 19 II. nivel – 17, 19 III. nivel – 11. Tarea II nivel – 12.
# 3. Ecuaciones. 20h/c	3.2 Procedimiento para la resolución de ecuaciones.	10h/c	Para las últimas tres clases. I. nivel – 7 II. nivel – 8.
	3.3 Resolución de problemas mediante ecuaciones. Ejercitación variada.	8h/c	I. nivel – 11 II. nivel – 18 III. nivel – 10.
# 4. Proporcionalidad. 24h/c.	Ejercitación variada.	3h/c	II. nivel – 9 III. nivel – 12.
# 6. Geometría. 33h/c.	6.1 Repaso y profundización de igualdad y movimiento.	3h/c	I. nivel – 5, 9 II. nivel – 14.

	6.4 Triángulos	7h/c	I. nivel – 6.
	3.5 Volumen de un ortoedro	7h/c	I. nivel – 21, 22, 23 II. nivel – 23 III. nivel – 1, 2, 13, 14.
	Ejercitación variada.	3h/c	I. nivel – 24 II. nivel – 22, 24 III. nivel – 15, 16.
	Reserva.	15h/c	I. nivel – 25 II. nivel – 25 III. nivel – 17.

En la unidad 1 para la que el programa propone 15 h/c, se seleccionaron ejercicios de la propuesta relacionados con la numeración y siempre valorando el tiempo que se dedica a la ejercitación (repaso) del contenido y el que se dedica al tratamiento de nuevos contenidos.

En la unidad 2 para la que el programa propone 63 h/c con 6 unidades temáticas, atendiendo a la dosificación de los contenidos y al trabajo con otro dominio numérico, números fraccionarios también se valoró la factibilidad de aplicación de ejercicios de la propuesta en relación con el contenido que se imparte en cada unidad temática de modo que a la vez que se introducía o ejercitaba un contenido se iba sistematizando los contenidos de magnitudes.

En las unidades 3,4 y 6 se realizó la implementación de forma similar a las ya mencionadas.

En la unidad 5 Tanto por Ciento, no se consideró factible aplicar la propuesta pues en este contenido los alumnos necesitan de ejercitación constante para identificar y solucionar los diferentes casos de tanto por ciento y se entendió que no se debía ocupar el tiempo disponible en otros tipos de ejercicios.

Durante el desarrollo de la unidad 6 se fueron orientando ejercicios de vinculación con la Geometría, teniendo en cuenta que esta unidad se trabaja en todos los períodos del curso.

En la implementación se tuvo en cuenta, la orientación de ejercicios de los tres niveles de desempeño cognitivo y atendiendo al diagnóstico de los alumnos.

No siempre, los ejercicios propuestos pudieron ser solucionados por los alumnos de forma totalmente independiente, en muchos casos, fundamentalmente en los del segundo y tercer nivel fue necesario del empleo de variados niveles de ayuda y medios de enseñanza y en elaboración conjunta con alumnos más aventajados se fue llegando a la solución de los mismos.

A medida que los alumnos se fueron imponiendo y familiarizándose con la implementación de los ejercicios del tópico en casi todas las clases, fueron erradicándose las insuficiencias, los avances fueron ascendiendo a niveles superiores y aunque no se logró que el 100% de la matrícula lograra eliminar totalmente las dificultades, sí se pudo lograr mejorar el aprendizaje de los alumnos lo que se pudo constatar en las diferentes pruebas aplicadas.

Al finalizar cada unidad se realizó un corte parcial para medir los avances alcanzados por lo que se aplicaron tres pruebas para validar los resultados, al finalizar la unidad 1 de 18 alumnos comprobados 10 tuvieron más del 60% de las preguntas bien resueltas para un 55,5%, al finalizar la unidad 2, 14 de 18 tuvieron el 60% más de las preguntas resueltas correctamente para un 77,7% y al finalizar las unidades 3 y 4 se obtuvo un 83,3% con 15 alumnos aprobados. **(Gráfico 3 – Anexo 5).**

Los resultados positivos, evidenciados en los avances de los alumnos en el aprendizaje de las magnitudes, no sólo en ejercicios propuestos sino también en actividades prácticas que se tuvieron en cuenta en cada momento oportuno no sólo en la asignatura Matemática sino en otras en el que el contenido lo posibilitara como: Geografía, Educación Física, etc....., permitieron afirmar que el trabajo fue fructífero y que la sistematicidad con que se de tratamiento al tópico, la precisión y control de cada ejercicio propuesto; así como la atención diferenciada atendiendo a los niveles de desempeño alcanzados, son elementos indispensables para que los alumnos venzan exitosamente los objetivos del nivel primario en este importante complejo de materia.

En un momento inicial de una muestra de 18 alumnos solamente un promedio de 8 tenían un dominio de más de un 60% del contenido, lo que representaba el 44,4%, después de la aplicación de la propuesta 16 alumnos de 18, lograron dominio de más del 60% del contenido para un 88,8% (Gráfico 4) solamente dos alumnos no lograron vencer más del 60% del contenido del tópico por lo que no podemos sentirnos totalmente satisfechos, es necesario continuar intensificando el trabajo en otros cursos para lograr el 100% de resultados positivos y no sólo sistematizar en el último grado del nivel sino lograr que se realice en cada grado para que resulte más factible en el grado terminal.

CONCLUSIONES

- ❖ El análisis teórico, metodológico, realizado acerca de los requerimientos de la enseñanza de la Matemática y particularmente de las magnitudes y los resultados de los instrumentos aplicados al inicio de la investigación evidencian bajo nivel en el aprendizaje de los alumnos de sexto grado en este tópico.
- ❖ El trabajo sistemático con variados ejercicios de diferentes niveles de desempeño cognitivos en las clases y la vinculación con otros complejos de materia contribuye a mejorar el aprendizaje de los alumnos en el tópico magnitudes en sexto grado evidenciados en los resultados alcanzados durante la aplicación de la propuesta.
- ❖ La implementación y validación de la propuesta de ejercicios en el tópico magnitudes teniendo en cuenta los niveles de desempeño cognitivos, contribuye a la sistematización del contenido y por ende a mejorar el aprendizaje de los alumnos.

RECOMENDACIONES

- ❖ Valorar con la subdirectora de la enseñanza primaria, directores y jefes de ciclo la posibilidad de introducir la propuesta de ejercicios para la sistematización del tópico magnitudes en las actividades metodológicas (vía talleres) con los docentes de sexto grado.
- ❖ Divulgar a todos los docentes la propuesta de ejercicios para la sistematización de las magnitudes de modo que puedan ajustarla a los diferentes grados de la Educación Primaria.

BIBLIOGRAFÍA

- AYES AMETLLER, GILBERTO. Proyecto de tesis. ____ La Habana: Ed. Pueblo y educación, 2008. ____ 48p.
- BALLESTER PEDROSO, SERGIO. Metodología de la enseñanza de la matemática tomo I. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1992. ____ 58p.
- CAPOTE MORCIL, MILEISYS. Propuesta de actividades para contribuir a la motivación en la asignatura de matemática en el tópico numeración en tercer grado. ____ 66h. ____ Trabajo de Diploma. ____ ISP " Conrado Benítez García ", Cienfuegos, 2007.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: INSTITUTO PEDAGOGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en ciencias de la Educación: modulo 2: primera parte. ____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005]. ____ 30p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION: INSTITUTO PEDAGOGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en ciencias de la Educación: modulo 2: segunda parte ____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005]. ____ 31p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION: INSTITUTO PEDAGOGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en ciencias de la Educación: modulo 1: primera parte ____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005]. ____ 28p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: INSTITUTO PEDAGOGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO. Fundamentos en la investigación Educativa: Maestría en ciencias de la Educación: módulo 1: segunda parte ____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, [2005]. ____ 31p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Programa: cuarto grado. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, ____ 31p.
- CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Programa: Matemática Educación Primaria. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2007 ____ p. 18 – 19.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Programa: primer grado Primaria.
 ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995 ____ p. 14

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Programa: quinto grado. ____ La Habana:
 Ed. Pueblo y Educación, ____ p. 18 – 19.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Programa: segundo grado. ____ La
 Habana: Ed. Pueblo y Educación, ____ p. 18 – 21.

CUBA. MINISTERIO DE EDUCACION. Programa: tercer grado. ____ La Habana:
 Ed. Pueblo y Educación, ____ p. 8 – 10.

DAVYDOV, V. Análisis de los principios didácticos en la enseñanza y la
 educación: Una mirada al futuro. ____ Moscú: Ed. Progreso, 1990.

GARCIA, VERENA. Metodología para el aprendizaje significativo. ____ México: Ed.
 Ráduga, 1998.

GARCIA BATISTA, GILBERTO. El trabajo independiente: Sus formas de
 realización. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2006.

JUNGK, WERNER. Conferencia sobre metodología de la enseñanza de la
 Matemática. I parte. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1979. ____ p. 54.

JUNGK, WERNER. Conferencia sobre metodología de la enseñanza de la
 Matemática. II parte. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1986.

LABARRENE REYES, GILLERMINA. Pedagogía. ____ La Habana: Ed. Pueblo y
 Educación, 1988. ____ 205p.

LEYVA RUIZ, MARIA. Propuesta curricular para la línea directriz de magnitudes
 en 4to grado. ____ 78h. ____ Tesis de Maestría. ____ ISO " Félix Varela Morales
 ", Villa Clara, 2002.

MARTI, JOSE. Ideario Pedagógico. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación,
 1963.

MAZOLA COLLAZO, NELSON. Manual de Sistema Internacional de unidades. ____
 La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1998.

Metodología de la investigación educacional: Desafíos y polémicas actuales / Dra.
 Martha Martínez Llantado... /et. al/. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación,
 2006. ____ 232p.

- MUÑOS, FELIX. Ejercitación en la enseñanza de la Matemática. ____ p. 39 – 49.
 ____ En Educación (La Habana). ____ No. 59, oct _ dic. 1985.
- ORAMAS SILVESTRE, MARGARITA. Aprendizaje, Educación y desarrollo. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1999. ____ p. 7 – 13.
- Orientaciones metodológicas: sexto grado. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2003.
- Pedagogía. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1981. ____ p. 188 – 190.
- PICHARDO; HORTENSIA: Lectura para niños. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1995. ____ p.
- PUIG, SILVIA. La medición de eficiencias y el aprendizaje en los alumnos: una aproximación a los niveles de desempeño Cognitivo. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2003.
- RIBNIKOV, K. Historietas de las Matemáticas. ____ Moscú: Ed. Mir, 1976. ____ 207p.
- Exigencia del modelo de escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2008. ____ p.14 – 28.
- RICO MONTERO, PILAR. Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2000. ____ p. 203.
- RICO MONTERO, PILAR. La zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas de aprendizaje. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2003.
- Proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollado en la escuela primaria: Teoría y práctica. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2004.
- ROSELL BLANCO, SOCRATE. Aritmética volumen I. ____ La Habana: Editora Pedagógica, 1996.
- Seminario Nacional para educadores: / Ministerio de Educación. ____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2005.
- Seminario Nacional para educadores: / Ministerio de Educación. ____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2004.
- Seminario Nacional para educadores: / Ministerio de Educación. ____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2006.

Seminario Nacional para educadores: / Ministerio de Educación. ____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2003.

Seminario Nacional para educadores: / Ministerio de Educación. ____ [La Habana]: Ed. Pueblo y Educación, 2007.

Sistema Internacional de Unidades: Factores y tablas. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1998. ____ 205p.

SOLER PEREZ, GUILLERMO. Un problema a resolver: La sistematización en el tratamiento a la línea directriz magnitudes en el 1er ciclo de la enseñanza primaria. ____ 60 h. ____ ISP " Félix Valera Morales ", Villa Clara, 2000.

SUAREZ MENDEZ, CARLOS. Didáctica de la Matemática en las Escuelas Primarias. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2006. ____ 145p.

SUAREZ MENDEZ, CARLOS. Orientaciones metodológicas para instrumentar ajustes curriculares en la Educación Primaria. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 2005.

VARELA PILOTO, LUISA ELVIRA. La medida y su tratamiento en el 1er ciclo de la Escuela Primaria. ____ 82 h. ____ Tesis de Maestría. ____ ISP " Conrado Benítez García ", 2006.

WIKIPEDIA, LA ENCICLOPEDIA LIBRE. Sistema Internacional de Unidades. Unidades Básicas del Sistema Internacional de Unidades.

YAKOLIEV, NIKOLAI. Metodología y técnica de la clase. ____ La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1978. ____ p.61 – 146.

ANEXO I

ENTREVISTA

Objetivo: Conocer las insuficiencias más significativas que presentan los alumnos en el tópico de magnitudes.

Muestra: 4 docentes en las Escuela Camilo Cienfuegos, Toribio Lima, Frank País y Anastasio Cárdenas.

Cuestionario de preguntas

1. ¿Consideras que sus alumnos tienen pleno dominio de las magnitudes que se han trabajado desde primero hasta sexto grado?
2. ¿Cuáles son las insuficiencias más significativas presentadas en las comprobaciones de conocimientos referidas a las magnitudes?
3. ¿A qué atribuyen ustedes el bajo nivel en los resultados del aprendizaje en este complejo de materia?

ANEXO II

ANÁLISIS DOCUMENTAL (LIBRETAS DE ALUMNOS)

Objetivo: Constatar la sistematicidad con que se trabaja el tópico magnitudes en las clases de la asignatura Matemática.

Muestra: Los 18 alumnos de la escuela Luis Echeverría Hernández.

Aspectos a tener en cuenta en la revisión

1. Sistematicidad en el trabajo con el tópico magnitudes
2. Aprovechamiento del contenido de otros tópicos para la introducción del trabajo con magnitudes
3. Variedad de los ejercicios por niveles de desempeño cognitivo.

ANEXO III

OBSERVACIÓN A CLASES

Objetivo: Constatar la independencia con que los alumnos son capaces de resolver los ejercicios planteados.

Muestra: A 4 docentes de las escuelas Camilo Cienfuegos, Toribio Lima, Frank País y Anastasio Cárdenas.

Observador: _____

Cargo: _____ Fecha: _____

Datos generales.

Escuela: _____

Nombre del maestro: _____

Grado: _____ Grupo: _____

Matrícula: _____ Asistencia del día: _____

Aspectos a tener en cuenta

- ❖ Precisión en la fase orientadora
- ❖ Niveles de ayuda que brinda el docente
- ❖ Independencia cognoscitiva de los alumnos

ANEXO IV

PRUEBA A LOS ESCOLARES (DIAGNÓSTICO INICIAL)

Objetivo: Comprobar el nivel de aprendizaje de los alumnos de sexto grado en el tópic magnitudes

Pregunta # 1:

Estima

- a)- La altura aproximada de un niño de 11 años: _____
- b)- La longitud de un lápiz nuevo con goma: _____
- c)- El peso de una niña de tu aula: _____
- d)- El ancho de tu aula: _____
- e)- El tiempo que demoras en escribir una palabra: _____
- f)- La superficie del terreno deportivo de tu escuela: _____

Pregunta # 2:

¿Qué unidad de medida es la más adecuada para expresar:

- a)- El peso de una rastra: _____
- b)- La distancia que hay de Cienfuegos a Lajas: _____
- c)- El largo de la pizarra: _____
- d)- El peso de una jaba de naranja: _____

Pregunta #3

Convierte en la unidad indicada:

- a) 32 t 8 q _____ q
- b) 85 t 600g _____ g
- c) 3 cm 7 mm _____ mm
- d) 3 dam 5 m _____ m

Pregunta # 4:

- a)- Juan recoge 10 kg de papas y Miguel 5000 g. ¿Quién recogió mayor cantidad de papas?
- b)- Ernesto salta 11 dm y Marcos 1 m y Ángel 20 cm. ¿Cuál de los tres saltó más?
- c)- Expresa tres posibilidades de pagar 87 centavos.

ANEXO V

PRUEBA A LOS ESCOLARES

Prueba 1 (Después de la unidad 1).

Pregunta 1:

Con qué unidad expresarías:

- a) El perímetro de tu aula: _____
- b) El tiempo que duran las aventuras: _____

Pregunta 2:

Si un paquete de arroz pesa 18.2 libras. ¿Cuántos kg. pesará?

Pregunta 3:

En una cooperativa dedicaron 5 ha al cultivo de la caña de azúcar, 200^a al cultivo del maíz y 2000 m² al cultivo del arroz. Si la cooperativa cuenta con 10 ha de tierra. ¿Cuántas ha de tierra le faltan por sembrar?

Prueba 2 (Después de la unidad 2).

Pregunta 1:

Calcula:

- a) $\frac{1}{4}$ de 8 horas
- b) $\frac{1}{10}$ de 1000 kg

Pregunta 2:

Pedro tenía \$ 60 y gastó \$ 25

- a) ¿Qué parte del dinero gastó?
- b) ¿Qué parte del dinero le queda?

Pregunta 3:

El área de un rectángulo es $25 \frac{1}{2} \text{ cm}^2$. Uno de sus lados mide $3 \frac{1}{28} \text{ cm}$. ¿Cuánto mide el otro lado?

Prueba 3 (Después de las unidades 3y4).

Pregunta 1:

Indica cuántas pulgadas hay en 47.5 cm.

Pregunta 2:

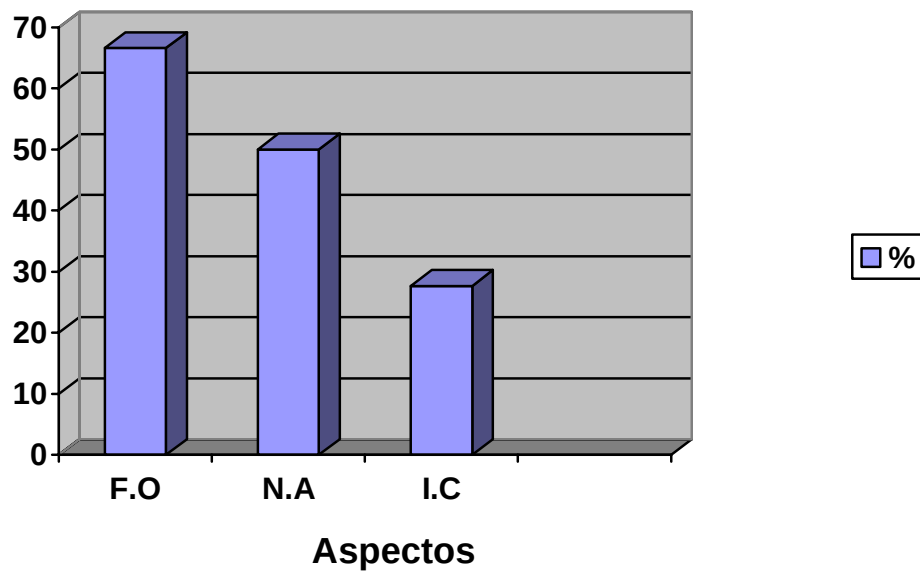
Selecciona la respuesta incorrecta:

- a) 1 in = 2.5 cm.
- b) 1 lb = 16 oz.
- c) 4 @ = 100 lb.
- d) 1 cab= 134.202 m^2

Pregunta 3:

Jorge tiene ahorrado \$ 328 que representa $\frac{1}{2}$ del dinero que debe reunir. ¿Cuánto dinero debe reunir Jorge?

GRÁFICO 1



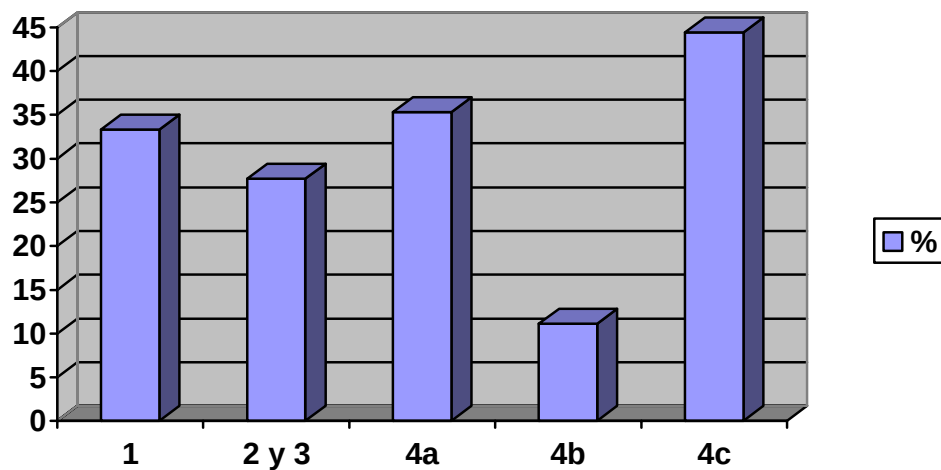
Leyenda:

F.O: Fase Orientadora.

N.A: Nivel de Ayuda.

I.C: Independencia Cognoscitiva.

GRÁFICO 2



Leyenda:

Actividad #1

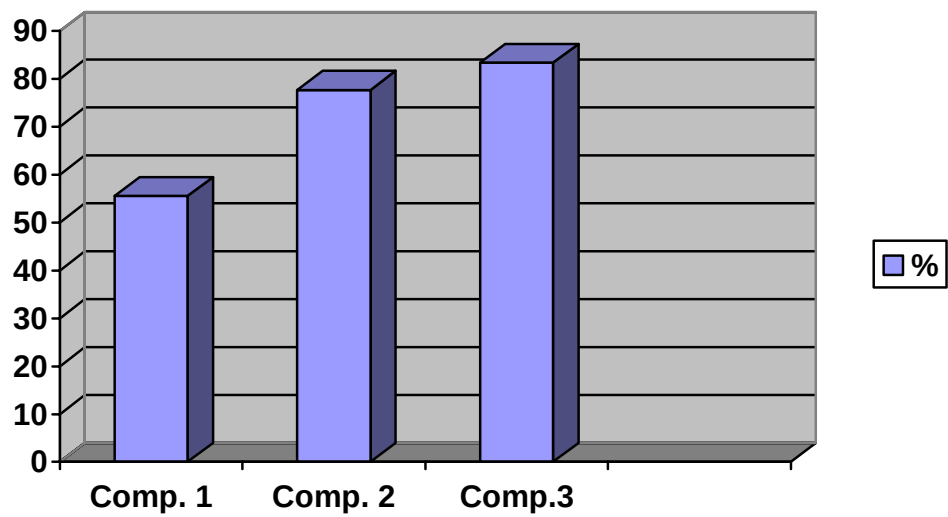
Actividad #2 y 3

4a - Actividad #4 (inciso a)

4b - Actividad #4 (inciso b)

4c - Actividad # 4 (inciso c)

GRÁFICO 3



Leyenda:

1- Prueba comprobatoria #1

2-Prueba comprobatoria #2

3-Prueba comprobatoria #3

GRÁFICO 4

