



***UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS: JOSÉ MARTÍ
PÉREZ***

***FACULTAD: CIENCIAS PEDAGÓGICAS
DEPARTAMENTO: EDUCACIÓN PRIMARIA***

TRABAJO DE DIPLOMA

***Título: Tareas de aprendizaje para el tratamiento de
las magnitudes cualidad masa en 5. Grado.***

Autora: Leidy Ismaray Verano Bernal

Tutor: DrC Carmen L Díaz Quintanilla

CURSO: 2022

Copyright©UNISS

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, y se encuentra depositado en los fondos del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez” subordinada a la Dirección de General de Desarrollo 3 de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su publicación bajo la licencia siguiente:

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional

Atribución- No Comercial- Compartir Igual



Para cualquier información contacte con:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez”.

Comandante Manuel Fajardo s/n, Olivos 1. Sancti Spíritus. Cuba. CP. 60100

Teléfono: 41-334968

Resumen

La revisión del banco de problemas metodológicos de la institución educativa Julio Antonio Mella demuestra la necesidad de realizar la presente investigación la que se ofrece una alternativa de solución al problema con el tratamiento de las magnitudes cualidad masa en los educando de quinto grado. Su aporte principal consiste en una propuesta de tareas de aprendizaje con un enfoque motivador, teniendo en cuenta el entorno social, escolar, y familiar en que se desenvuelve el niño, así como los tres niveles desempeño en la asignatura de Matemática, que incentivará el interés por el aprendizaje en estos escolares , facilitando el manteniendo de sus habilidades tales como la fijación de estos contenidos, así como el enriquecimiento del vocabulario matemático y la adquisición de mayor independencia cognoscitiva. Para su desarrollo se emplearon métodos del nivel teórico, empírico y matemático.

Summary

The review of the bank of methodological problems of the educational institution Julio Antonio Mella demonstrates the need to carry out the present investigation, which offers an alternative solution to the problem with the treatment of mass quality magnitudes in fifth grade students. Its main contribution consists of a proposal of learning tasks with a motivating approach, taking into account the social, school, and family environment in which the child develops, as well as the three levels of performance in the subject of Mathematics, which will encourage interest. for learning in these schoolchildren, facilitating the maintenance of their skills such as fixing these contents, as well as the enrichment of mathematical vocabulary and the acquisition of greater cognitive independence. For its development, methods of the theoretical, empirical and mathematical level were used.

ÍNDICE

Introducción	-----
1.1 El proceso de enseñanza – aprendizaje magnitudes en la escuela primaria --	
1.2 El Proceso de elaboración de las unidades de magnitudes	-----
1.3 El desarrollo de las habilidades	-----
1.3.1 El desarrollo de la habilidad de medir	-----
1.3.2 El desarrollo de habilidades en la estimación	-----
1.3.3 El desarrollo de la habilidad de calcular y de conversión de datos de magnitud	-----
1.4 Tratamiento de la cualidad masa en quinto grado	-----
2.1 - Análisis obtenido en el diagnóstico inicial del problema	-----
2.2 Evaluación de las magnitudes antes de la implementación de los ejercicios-	
3.1 Fundamentación de tareas de aprendizaje que contribuyen a la enseñanza - aprendizaje de las magnitudes cualidad masa	-----
3.2 Propuesta de ejercicios para el trabajo con las unidades de masa	-----
4.1 Evaluación de las magnitudes después de la implementación de los ejercicios	-----
Conclusiones.	-----
Bibliografía.	-----
Anexos.	-----

Introducción

En el Modelo de Escuela Primaria se concibe cómo la escuela deberá cumplir su encargo social y acercarse a niveles superiores de calidad expresados en un proceso educativo, reflexivo, regulado que permita el máximo desarrollo de las potencialidades de todos los niños en un clima participativo, cuya armonía y unidad contribuye al logro de los objetivos propuestos con la participación de todos. (Rico, P. 2008:21).

Lo anteriormente expuesto va dirigido a formar al niño reflexivo, crítico e independiente lo cual se desarrolla en el contexto de las distintas disciplinas comprendidas para la educación e instrucción en la escuela primaria y en la cual se analiza de forma especial la asignatura Matemática por el papel que desempeña en la vida cotidiana, por su naturaleza en la sociedad niños y niñas, adolescentes y jóvenes desde las edades tempranas.

La asignatura Matemática es importante en el desarrollo de la personalidad del alumno, porque a través de este contenido se desarrollan las formas heurísticas y algorítmicas de su pensamiento, se entrena la memoria, la imaginación, se desarrolla la capacidad de abstracción y las formas del pensamiento lógico como la comparación, la clasificación y la generalización, entre otras. En lo político-ideológico, permite la formación de convicciones y actitudes en tanto ayuda a la formación de la concepción científica del mundo, contribuyendo a que los alumnos, con la adquisición de los conocimientos matemáticos, logren una mejor comprensión y vínculo con su medio.

La estructuración de los contenidos matemáticos en la enseñanza primaria incluye, entre otros, el tratamiento de las magnitudes. La enseñanza de este contenido es muy importante para el desarrollo del hombre en la vida social. Con su asimilación efectiva se pueden desarrollar cualidades de precisión, exactitud y perseverancia, así como, habilidades de cálculo con números naturales y expresiones decimales.

Las magnitudes que se trabajan en el primer ciclo de la enseñanza primaria tienen gran significación en la vida cotidiana de los escolares pues crea condiciones previas, que los alumnos necesitarán en otras asignaturas que los ayudarán a

comprender cuantitativamente su medio ambiente y dentro de la propia Matemática, se ve estrechamente relacionada con diferentes materias aritméticas y geométricas.

Los resultados de las comprobaciones que se han realizado para evaluar el desarrollo alcanzado por los alumnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, han evidenciado que los contenidos de magnitudes constituyen unos de los dominios cognitivos más afectados.

En el contexto escolar donde se pone de manifiesto la investigación, específicamente en el aula de quinto grado de la escuela Julio Antonio Mella se ha podido constatar las potencialidades de los escolares dadas por ser: un grupo que manifiesta gran interés por el estudio, es activo y dinámico ante las tareas que se le encomiendan, rápido en el cálculo oral y escrito

No obstante a todo esto se presenta la siguiente problemática: los escolares no tienen desarrollada la habilidad estimar, aplican de manera asistemática los conocimientos adquiridos sobre conversiones a situaciones de la vida práctica, muy limitados conocimiento de las nociones mentales claras de los representantes de cada unidad que se trabaja, poseen poco dominio de las relaciones de equivalencia entre las unidades de magnitud estudiadas.

Diversos han sido los investigadores que en Cuba se han dado a la tarea de investigar los procesos que afectan desde el punto de vista de la enseñanza – aprendizaje de los escolares en el campo de la Matemática, a los cuales en gran medida han dado solución: lo que hoy en día constituyen basamentos en la investigación científica, entre ellos: Celia Rizo Cabrera, Luis Campistrous, Alberto Labarrere y Margarita Silvestre

La autora consciente de las investigaciones realizadas con anterioridad, de la importancia de la matemática para la vida práctica de los estudiantes, de las deficiencias antes mencionadas detectadas en el quinto grado de la escuela Julio Antonio Mella

La situación problemática anteriormente descrita permitió la determinación del siguiente **problema científico** ¿Cómo contribuir a la enseñanza - aprendizaje de

las unidades de magnitudes cualidad masa en escolares de quinto educación Primaria?

El objetivo de la investigación es proponer tareas de aprendizaje dirigidas a la enseñanza - **aprendizaje** de las magnitudes cualidad masa en quinto grado de la Educación Primaria.

Para dar respuesta en la práctica escolar se formularon las siguientes **preguntas científicas**:

1-¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la enseñanza – aprendizaje de las magnitudes y en particular la cualidad masa en la Educación Primaria?

2-¿Cuál es el estado actual del aprendizaje de las unidades de magnitud cualidad masa en escolares de quinto grado de la escuela Julio Antonio Mella

3-¿Qué tareas de aprendizaje diseñar que contribuyan a la enseñanza - aprendizaje de las unidades de magnitud cualidad masa en escolares de quinto grado de la escuela Julio Antonio Mella

4-¿Qué resultados se obtendrán con la aplicación de la propuesta?

Para darle cumplimiento a las preguntas científicas se definen las siguientes **tareas investigativas**.

1-Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la enseñanza-aprendizaje de las magnitudes y en particular la cualidad masa en la educación primaria.

2-Diagnóstico del estado actual que presenta el aprendizaje de las unidades de magnitud cualidad masa en escolares de quinto grado.

3-Diseño de las tareas de aprendizajes para contribuir la enseñanza-aprendizaje de las unidades de magnitud cualidad masa.

4-Evaluación de los ejercicios para comprobar su efectividad

Durante el desarrollo de la investigación se pusieron en práctica diferentes **métodos e instrumentos de la investigación científica**, entre los que se destacan.

De nivel teórico:

El histórico - lógico posibilitó analizar el comportamiento de las magnitudes en los diferentes enfoques estudiados y la evolución de las soluciones propuestas.

Los **métodos analítico- sintético e inductivo- deductivo** permitieron analizar y procesar toda la información, valorar la situación actual del problema en la muestra, así como los resultados obtenidos en la fase de aplicación del pre-experimento.

La **modelación** permitió una aproximación intuitiva para estructurar los ejercicios diseñados y las relaciones fundamentales que se establecen.

Métodos del nivel empírico.

El análisis documental permitió el estudio del programa, las orientaciones metodológicas, el libro de texto y otra bibliografía relacionada fundamentalmente con el trabajo de las magnitudes, para constatar los ejercicios propuestos.

La observación científica para constatar el estado inicial y el deseado, que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las unidades de magnitud y la constatación de las transformaciones derivadas de la aplicación de los instrumentos.

Las **pruebas pedagógicas** estuvieron dirigidas a conocer el aprendizaje de los alumnos

Métodos del nivel estadístico -matemático:

Para la realización de esta investigación se seleccionó intencionalmente como población a los 24 estudiantes de 5-1 de la escuela primaria Julio Antonio Mella, la muestra está constituida por los 24 estudiantes que representan el 100% de la población

El cálculo porcentual: Se utilizó para procesar los datos obtenidos, además para cuantificar la muestra y los resultados que aportan los distintos instrumentos aplicados.

Desarrollo

1. El proceso de enseñanza – aprendizaje magnitudes en la escuela primaria

El éxito en la enseñanza y el aprendizaje del contenido magnitudes depende, en buena medida, de las concepciones teóricas y metodológicas que tengan los maestros sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje, y del modelo pedagógico que asuman en su diseño, ejecución y evaluación. En la actualidad se aboga por modelos pedagógicos que ponderen el papel activo y protagónico de los escolares en el aprendizaje, donde el maestro es un guía juicioso que crea las situaciones didácticas que estimulan el aprendizaje, desde una perspectiva desarrolladora.

Concretar estas exigencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, requiere del análisis crítico de las concepciones teóricas y metodológicas que sustentan las maneras de enseñar y aprender en estas primeras edades, sin obviar las particularidades psicopedagógicas de los escolares. La búsqueda de nuevas perspectivas teóricas y metodológicas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, constituye una prioridad y un reto para la Didáctica de la Matemática y para la investigación educativa.

Los estudios sobre la enseñanza y el aprendizaje de las magnitudes han despertado siempre el interés de docentes e investigadores. En el contexto internacional autores como Geissler y Starke (1978); Godino et al. (2002); Chamorro (2005); Caggiani et al. (2015); Pizarro et al. (2016), Cano (2017) y Abella (2018) han estudiado el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes en diferentes niveles educativos. En el contexto nacional autores como: Ledesma (2005); González (2013); Martínez, Díaz et al. (2015); Martínez, Martínez et al. (2015), Martínez et al. (2016), Díaz (2016); Martínez (2018); y Pérez et al. (2019) han aportado metodologías y estrategias para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en la escuela primaria.

Son múltiples los motivos que justifican la enseñanza de las magnitudes desde los primeros grados de la escuela primaria, las magnitudes contribuyen a potenciar el uso de las matemáticas en la vida diaria. Su uso trasciende variadas actividades desde las que hacen los carpinteros, albañiles, campesinos en función de cultivar la tierra, ingenieros en el proceso constructivo de diferentes obras y hasta los especialistas de las diferentes ramas de la medicina.

Los conocimientos y las habilidades que se forman a partir de la enseñanza de las magnitudes contribuyen a una mejora general del pensamiento, al potenciar el empleo e inversión de estrategias y destrezas propias para la resolución de variados problemas.

El proceso de enseñanza – aprendizaje de las magnitudes contribuye a la educación en valores, sus contenidos propician jerarquizar la labor educativa desde la instrucción y el vínculo de la escuela con la vida.

Dada la importancia de las magnitudes están determinados los objetivos generales para el proceso de enseñanza – aprendizaje de este tópico matemático.

Adquirir representaciones mentales claras de los representantes para las diferentes unidades de magnitudes. Dominio de términos y símbolos.

Leer y escribir datos de magnitudes (en una unidad, en dos unidades y en forma de escritura decimal)

Desarrollar habilidades en la medición y la estimación.

Desarrollar habilidades en la conversión de datos de magnitudes.

Desarrollar habilidades en el cálculo con magnitudes.

Adquirir normas de conducta y de aprendizaje.

El tratamiento de las magnitudes en los grados primero, segundo y tercero de la escuela primaria no se realiza de forma independiente, sino vinculado a la aritmética y a la geometría, introduciendo las primeras unidades de magnitudes en la medida en que los conocimientos sobre numeración y cálculo lo permitan estrechamente vinculado al desarrollo de habilidades geométricas de trazado y medición. En los grados de cuarto a sexto, estos conocimientos se introducen de forma sistemática, constituyendo unidades independientes, aunque mantienen su relación con el cálculo y la geometría, por ejemplo:

Cuando se tratan los múltiplos de 1000, hay posibilidades para introducir las unidades gramo y tonelada y se puede tratar las relaciones $1\text{ kg} = 1000\text{ g}$ y $1\text{ t} = 1000\text{ kg}$ lo que favorece el desarrollo de habilidades de conversión y de cálculo oral a la vez que se fijan los múltiplos de 1000.

Unido a la introducción del volumen del ortoedro se tratan las unidades de volumen y de capacidad para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana.

El proceder metodológico para la enseñanza de los diferentes contenidos sobre magnitudes se sustenta en caracteres que están estrechamente relacionados y constituyen pautas para la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador.

Carácter intuitivo: Las magnitudes generalmente responde a una característica física de los objetos, observable, y que supone una abstracción de esa propiedad común dentro de un conjunto de objetos, como soportes materiales donde se observe, se experimente, se verifique y se lleguen a formar clases de individuos con suficientes representantes de una magnitud.

Carácter analítico – sintético: Desarrollar la capacidad de observación de forma directa y objetiva es clave en el tratamiento de los contenidos de magnitudes, al permitir percibir las cualidades de los objetos y saberlas separar, discriminar o diferenciar de las restantes cualidades, en función de obtener características esenciales invariantes e integrándolas en un todo coherente y vitalmente significativo. Por ejemplo la percepción del área de figuras planas, no es igual a la percepción del perímetro y la del volumen, la primera se refiere a la superficie con sus dos dimensiones, el perímetro a la longitud de su contorno y el volumen a la extensión de un cuerpo en sus tres dimensiones.

Carácter relacional: El establecimiento de relaciones para adquirir conocimientos y habilidades en el estudio de las magnitudes es esencial, las relaciones que se establecen entre los conceptos de tipo de objetos tienen que ser percibidas, descubiertas, experimentadas, es decir, de manera que favorezcan el proceso de una memoria consciente y perdurable sobre la base de una adecuada comprensión, presentamos algunos ejemplos, si los escolares identifican el metro

como unidad de longitud, están en condiciones de establecer la relación con el decímetro y el centímetro, si conocen el litro, se establece la relación con el decímetro cúbico y de igual forma si comprenden la unidad una libra puede establecer la relación con la onza, utilizando representantes propios de la vida cotidiana

Carácter interdisciplinario: Radica en saber utilizar por otras disciplinas docentes y en otros tipos de actividades, los conocimientos y habilidades que se enseña en la asignatura Matemática sobre las magnitudes de manera que tengan nivel de aplicación y que materialice la utilidad del contenido al lograr establecer la relación entre matemática y realidad sustentada en la praxis martiana que “*educar es preparar al hombre para la vida*” Martí, J (1963)

Un concepto clave de este tema lo constituye el de **magnitudes** que se inicia desde la etapa preescolar y que adquiere nivel de profundización durante toda la enseñanza primaria. ¿Qué conceptos son previos al de magnitud e indispensable para su comprensión? Para estudiar este concepto se parte como premisa previa el de la **clasificación**, **seriación** y la **comparación**, pues toda magnitud supone una abstracción al considerarla como cantidad de magnitud a un conjunto de objetos agrupados por una propiedad común.

Desde la etapa preescolar los niños se relacionan con conjuntos de objetos y sus propiedades o atributos tales como: color, tamaño, forma, masa, longitud, etc. y se escoge una medible, supongamos que esa propiedad elegida sea la longitud. Ese conjunto de objetos se comparan según el criterio «es tan largo como». La comparación proporciona particiones en el conjunto de objetos a partir de una característica común y se obtiene subconjuntos (clase de equivalencia) se ha obtenido una clasificación (relación de equivalencia) de los objetos de partida atendiendo a la cualidad longitud. Cada clase así obtenida recibe el nombre de cantidad de magnitud, en este caso de la cualidad o cantidad de longitud.

Es muy importante comparar objetos de distintas clases de equivalencia con la seguridad de que unos serán más largos que otros y se podrán ordenar las distintas cantidades de longitudes a partir de propiedades de relaciones.

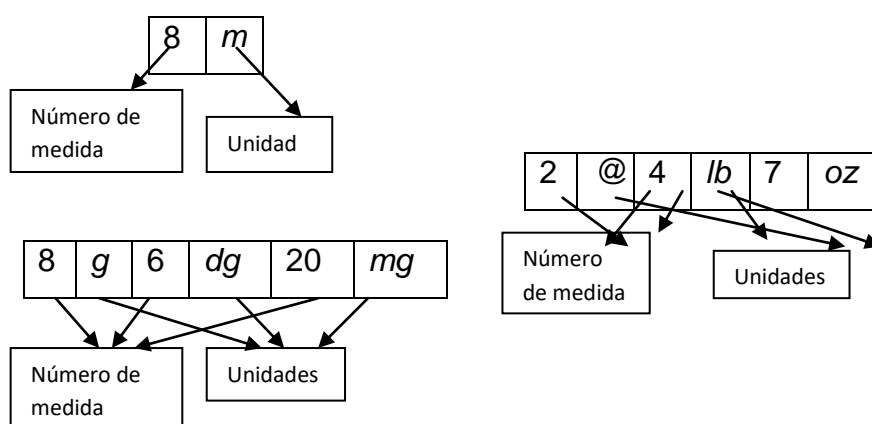
Las magnitudes responden casi siempre a una característica física, a un atributo observable de los objetos como la longitud, masa, capacidad, etc., y se clasifican los objetos con respecto a esas características.

Para adquirir el concepto de magnitud, el maestro debe trabajar sobre la base de la madurez mental de los educandos, resultado de su desarrollo psicológico y de una experiencia rica y vivida por el escolar. Esto se podrá lograr proporcionando un conjunto de objetos como medio para experimentar, probar y verificar, empleando los instrumentos más diversos para realizar **el procedimiento de medición** en una determinada magnitud.

A partir del procedimiento de medición se obtienen los representantes de cada magnitud, los que se denominan **magnitud unidad** o simplemente **unidad**. Como unidad puede servir cualquier magnitud. No obstante, existen acuerdos internacionales cuyo empleo se ha establecido para el uso del Sistema Internacional de Unidades (SI) y otras unidades que no pertenecen a este sistema, que son propias de un país o de un territorio en particular.

La indicación de una magnitud se denomina **dato de magnitud** o **número de medida** que es el resultado del producto de un número real y una unidad. El número establece la relación entre el representante de la magnitud de que se trata y un representante de la unidad seleccionada.

Ejemplos:



Existen reglas para la escrituras de los símbolos de las unidades de magnitudes que son importante para su enseñanza desde los grados iniciales.

Los símbolos de unidades se emplean únicamente a continuación del valor numérico de la magnitud considerada a la unidad elegida. Son invariables, respecto al plural, se escriben sin punto final y se deja un espacio entre el valor numérico y el símbolo.

Se escribe con caracteres cursivos, con letra minúscula, excepto cuando el nombre de la unidad se deriva de un nombre propio, en cuyo caso, la primera letra se escribe con mayúscula, por ejemplo: (Litro L), (Amperio A), (Kelvin K) y (Newtons N)

El trabajo con las magnitudes forma parte del conocimiento de toda persona, se necesitan en mayor o menor grado, en el trabajo o estudio y así poder interpretar correctamente el significado de muchas informaciones que le vienen

1.2 El Proceso de elaboración de las unidades de magnitudes

El trabajo con las unidades de magnitudes debe propiciar un aprendizaje desarrollador, sobre una base intuitiva donde los escolares tienen que manipular, medir, comparar, observar para lograr la formación de conceptos y no recurrir a la memorización de reglas no comprendidas, que sólo se aplican bien durante un corto espacio de tiempo.

En las clases de Matemática conoció que se entiende por concepto a un **reflejo mental** sobre la base de sus características invariables y que la definición es el **reflejo verbal** de la clase de individuo, procesos o relaciones sobre la base de sus características invariables y que todo concepto se caracteriza por su **contenido** y su **extensión**.

¿Conoce el contenido y la extensión del concepto metro? Para la elaboración de los conceptos de las unidades de magnitudes se realizan simplificaciones didácticas que permiten diferenciar exactamente qué conceptos deben introducirse, qué conceptos deben definirse y en qué nivel de asimilación.

La elaboración de conceptos de unidades de magnitudes se puede conducir mediante dos vías: inductiva y la deductiva, las cuales se especifican a partir de la naturaleza de los conceptos: **sobre una base intuitiva y estableciendo relaciones con unidades ya conocidas.**

La elaboración de unidades de magnitudes sobre una base intuitiva se aplica cuando generalmente se elabora la primera unidad para magnitudes de una cualidad determinada y se pueden formar clases de individuos con representantes de la magnitud y mediante relaciones con unidades ya conocidas cuando no se puede realizar una formación de clases por las características de los representantes de esas unidades.

Vías y secuencias de pasos para la elaboración de unidades de magnitudes	
SOBRE UNA BASE INTUITIVA (INDUCTIVA)	RELACIÓN CON UNIDADES YA CONOCIDAS (DEDUCTIVA)
Asegurar el nivel de partida	
Motivar y orientar hacia el objetivo	
a) Se presentan representantes o no representantes de la extensión del concepto de la unidad que se va introducir.	a) Motivación sobre la necesidad de aprender una nueva unidad, teniendo en cuenta las ya conocidas. (presentación de término y símbolo)
b) Se realizan acciones de comparación para abstraer las características esenciales del contenido del concepto a partir del trabajo con los representantes.	b) Familiarización con suficientes representantes del contenido del concepto a través de objetos concretos o materializados.
c) Se forma la clase de individuo que pertenece a la extensión del concepto y se presentan términos y símbolos de la unidad.	c) Establecimiento de relaciones con unidades ya conocidas con actividades prácticas de observación, experimentación donde se refleje las relaciones entre los objetos y las unidades de magnitudes que los representan.

d) Ordenamiento del concepto en el sistema de conocimientos

- Identificar el concepto
- Realizar el concepto
- Aplicar el concepto

1.3 El desarrollo de la habilidades

1.3.1 El desarrollo de la habilidad de medir

La importancia que tiene para el hombre medir las distintas magnitudes se observa al estudiar los diversos sistemas de medidas que han utilizados los diferentes pueblos a través de su historia.

Obtener una magnitud implica un procedimiento de medición de las propiedades de los objetos, procesos o estados. **Medir** quiere decir determinar cuántas veces un representante de una magnitud está contenido en un (otros) representante de una magnitud de la misma cualidad, por ejemplo: si queremos medir el largo del aula, lo más adecuado es utilizar un metro como representante y se determina cuántas veces está contenido la longitud de un metro en el largo del aula.

Enseñar a medir adquiere una gran connotación en la escuela primaria, la Matemática se encarga del proceso de aprendizaje de las unidades de magnitudes y el uso de los instrumentos para realizar las medidas, aunque el proceso de desarrollo de la habilidad medir requiere de una utilización práctica desde la propia asignatura Matemática y en otras como la Educación Física, Educación Laboral, Geografía de Cuba y en actividades extradocentes como el trabajo en las parcelas y huertos escolares.

El proceso de formación de la habilidad medir significa usar adecuadamente variados instrumentos de medición en diferentes contextos, por ejemplo, hay escolares que saben medir segmentos en sus libretas y no saben medir el largo y ancho del aula o de un terrero destinado para la agricultura, aspecto que demuestra que se ha procedido de forma tradicional en el contexto aula, no se ha utilizado la cinta métrica o el metro plegable para medir la distancia entre diferentes objetos.

Magnitud de la cualidad	Instrumentos de medición
Longitud	Regla, cinta métrica, metro plegable.
Masa	Balanzas, romanas
Tiempo	Diferentes tipos de relojes con manecillas, cronómetros.
Amplitud	Semicírculo graduado , la escuadra

El proceso de formación para el desarrollo de la habilidad medición conlleva transitar por una sucesión de indicaciones:

1. Observa lo que vas a medir.
2. Determina la unidad más adecuada para realizar la medición.
3. Usa el instrumento de medición más adecuado.
4. Expresa el dato de magnitud.

1.3.2 El desarrollo de habilidades en la estimación

Machado (2000) sustenta la definición de *estimación* como la determinación de valores aproximados para representantes de magnitudes sin utilizar instrumentos de medición. La estimación se realiza comparando con objetos, los cuales conocemos su medida.

En ambas definiciones se evidencia el carácter individual del juicio de valor, donde las intuiciones y experiencias propias del sujeto tiene una gran importancia y que las conjeturas de cálculo o de medida tienen sus bases en un proceso formativo – educable.

En la escuela primaria el cálculo estimado se inicia desde el primer ciclo a través de los contenidos referentes a:

- ☞ Buscando números que se encuentran entre dos números o entre múltiplos de 10 y de 100 lo que crean las condiciones previas para el redondeo.
- ☞ Redondeo a múltiplos de 10, 100 y 1000.
- ☞ Redondeo por medio de regla: Redondeo por defecto y exceso.
- ☞ En los procedimientos escritos de las operaciones como una posibilidad de control.

Por ejemplo, en el procedimiento escrito de la multiplicación.

a) $\begin{array}{r} 214.2 \\ 428 \end{array}$

Controlamos el resultado con el estimado $214 \approx 200$

Estimado $200.2 = 400$ y $428 \approx 400$ Podemos calcular otra vez.

Es necesario precisar las relaciones que se establecen entre la **aproximación** con respecto a la estimación.

Concretando la aproximación es la búsqueda de un dato numérico suficientemente preciso para un determinado propósito y que forma parte de la estimación, es decir, la aproximación se ocupa de determinar un valor numérico y su grado de proximidad a otro valor numérico no utilizable.

Las aproximaciones y sus grados de proximidad (errores) permiten elaborar una aritmética particular que se conoce como **el cálculo aproximado** que estudia procedimientos que hacen posibles reemplazar cálculos complicados por otros más sencillos.

Un ejemplo del cálculo aproximado se evidencia en los contenidos referentes a: Reglas de redondeo. Valores aproximados para expresiones decimales donde los escolares conocen los conceptos de cifras correctas y significativas, así como la regla para el cálculo aproximado:

Al caracterizar la estimación en medidas nos podemos percatar del carácter subjetivo de la misma, el énfasis debe estar dirigido hacia tres elementos esenciales: **el objeto a estimar – un número de medida - la unidad de medida** donde se establece una comparación entre el objeto y la relación entre el número y la unidad de medida.

Por ejemplo, si a un escolar se le indica que estime el largo de una mesa en decímetro. La atención está centrada más en la medida que en la unidad con la que se mide y si se le orienta que busque objetos que midan un metro de largo su atención estará dirigida hacia los objetos y la propia unidad de medida.

Las primeras estimaciones que realizan los escolares tienen tendencias por encima del por ciento de errores que se admiten, se necesita un minucioso proceso para lograr el desarrollo de la habilidad que tiene su relación con el

proceso de elaboración de cada una de las unidades de medidas y con las otras habilidades de este tópico de enseñanza.

Tener una **representación mental o percepción** de cada una de las unidades de medidas es premisa esencial para lograr estimar, los escolares tienen que ser capaces de reconocer o construirlas o establecer algún tipo de relación.

Entre las cantidades de medidas que se deben priorizar para adquirir esa representación mental se encuentran:

Magnitud de la cualidad	Unidades que se deben priorizar para su representación mental
Longitud	1 mm, 1 cm, 1 dm, 1 m, $\frac{1}{2}$ m, 1 hm, 1 km
Masa	1 g, 1 kg, $\frac{1}{2}$ kg, 1 lb, 1 oz
Capacidad	1 L, $\frac{1}{2}$ L, $\frac{1}{4}$ L
Tiempo	1 seg, 1 h, 1 min, $\frac{1}{2}$ h.
Superficie	1 cm ² , 1 dm ² , 1 m ² , 1 hm ²
Amplitudes	45°, 90°, 180°, 360°

Unido a la representación mental de las diferentes unidades se debe tener un conocimiento de diferentes **representantes o referentes** de medidas de diferentes cantidades que estén muy próximas a las unidades de medidas que más se usan y que pueden constituir valiosos medios de enseñanzas para su correcta utilización en clases.

Magnitud de la cualidad	Representantes o referentes
Longitud	Palmo, pie, dedo, altura de una a puerta, losas de pisos, altura de personas, altura de una casa, longitud de una cuadra ...
Masa	La masa propia del escolar, una libra de diferentes productos alimenticios, kilogramos de productos alimenticios, onzas de café, leche en polvo,

	hierro..., gramos de diferentes productos.
Capacidad	Un vaso de agua, un litro de agua, un cubo de agua
Tiempo	Procesos que ocurren en una hora, en un minuto, en un segundo, en 5 minutos.
Superficie	Superficie de 4 losas de 25 <i>cm</i> de largo, una manzana.
Amplitudes	Escuadra para el ángulo de 90°.

Entre otros aspectos básicos para desarrollar la habilidad de estimación se encuentra la **comparación y la descomposición**. Existen tres casos para desarrollar la comparación.

- ☞ Primero: La cantidad a estimar es aproximadamente igual que la unidad de comparación elegida. (altura de una puerta se puede estimar a partir de la altura de hombre)
- ☞ Segundo: la cantidad a estimar es múltiplo de la unidad (la altura de un edificio de 5 plantas se puede estimar a partir de la altura de una planta.
- ☞ Tercero: La cantidad a estimar es un divisor de la unidad (Se estima la cantidad de veces que está contenida dicha cantidad en la unidad) a partir de la capacidad de un vaso de agua se cuenta cuántos vasos se necesitan para llenar la unidad.

En cuanto a la **descomposición** hay que tener presente las partes distinguibles en el objeto a considerar, por ejemplo para valorar la altura de un monumento que tiene distintos componentes hay que descomponer el mismo en diferentes partes y estimar cada parte para ofrecer posteriormente el estimado total lo más acertado posible.

Se debe tener en cuenta en el proceso de desarrollo de la habilidad estimar magnitudes la aplicación de los procedimientos heurísticos. La sucesión de pasos para la realizar la estimación debe considerarse una sucesión de indicaciones con carácter heurístico.

- ☞ Observa detenidamente el objeto.

- ☞ Determina en qué unidad vas efectuar la estimación.
- ☞ Establezca la relación entre el objeto y la unidad seleccionada.
- ☞ Determina el resultado de la estimación.
- ☞ Mide utilizando el instrumento adecuado
- ☞ Escribe el resultado de la medición
- ☞ Compara ambos resultados

A modo de conclusión se destacan las características del proceso de estimación ofrecidas por Reys (1984)

- 1 Consiste en valorar una cantidad o el resultado de una operación.
- 2 El sujeto que realiza la estimación tiene una información, referencia, experiencia sobre la situación que debe enjuiciar.
- 3 La valoración se realiza de forma mental.
- 4 Se realiza con rapidez empleado números y operaciones.
- 5 El valor asignado no tiene que ser exacto, pero si adecuado para tomar decisiones.
- 6 El valor asignado admite distintas aproximaciones, dependiendo de quién realice la valoración.

1.3.3 El desarrollo de la habilidad de calcular y de conversión de datos de magnitud

En capítulos anteriores se abordó el tratamiento del cálculo con números naturales, haciendo énfasis en los tipos de cálculo: oral y el escrito en función de un proceso de enseñanza - aprendizaje para lograr el desarrollo de la habilidad de calcular.

El cálculo con magnitudes constituye una vía más para la aplicación, es otro tipo de ejercicio en función del desarrollo de la habilidad de calcular en los cuales aparecen magnitudes donde se calculan con los números de medidas y se le hace corresponder la o las unidades de medidas.

En los primeros grados para fijar las habilidades de cálculo oral se suman y se restan magnitudes con iguales unidades, posteriormente se abordan ejercicios de cálculo con diferentes unidades donde se necesita realizar conversiones. En las operaciones de multiplicación y división se tratan solamente ejercicios en los

cuales un factor o el dividendo es un dato de magnitud y el otro factor o el divisor es un número natural, por ejemplo:

☞ $3\,456\text{ kg} + 1\,233\text{ kg}$

☞ $244\text{ m} \cdot 4$

☞ $5\,635\text{ m} : 5$

☞ $8\text{ kg} + 45\text{ lb} \text{ _____ lb}$

El cálculo oral es base y componente del cálculo escrito, no existe tendencia a dificultades cuando los datos están expresado con una unidad o en forma de escritura decimal.

En los datos de magnitudes con dos unidades, se pueden cometer errores cuando en la adición existe un sobrepaso de los números de medida de la menor unidad como aparece en el ejemplo.

Ejemplo: $4\text{ kg } 80\text{ g}$

$+ \text{ 7 kg 65 g }$

$11\text{ kg } 145\text{ g}$

Correcto

$4\text{ kg } 80\text{ g}$

$+ \text{ 7 kg 65 g }$

$12\text{ kg } 45\text{ g}$

Incorrecto

La causa de la solución incorrecta, está dada por realizar un cálculo formalmente sin tener presente la relación entre las unidades de magnitudes. Es recomendable presentar otros ejemplos de ejercicios para favorecer un análisis reflexivo sobre las diferencias en el proceder.

Por ejemplo:

$4\text{ kg } 715\text{ g}$

$+ \text{ 7 kg 224 g }$

$4\text{ kg } 715\text{ g}$

$+ \text{ 7 kg 324 g }$

Estos ejercicios pueden resolverse utilizando las diferentes posibilidades para expresar los datos de magnitudes y de esta forma los escolares proceden de acuerdo a sus conocimientos y habilidades adquiridas en los diferentes grados de la escuela primaria.

Cualidad	Expresado con una unidad	Expresado con dos unidades	Expresado en notación decimal	Expresado en todas las unidades posibles
Monetarias	245¢	\$ 2 45¢	\$ 2,45	\$ 2 45¢
Longitudes	525 m	5 m 25 cm	5,25 m	5m 2dm 5cm
Superficie	15 49 cm ²	15 cm ² 49mm ²	15, 49 cm ²	15 cm ² 49mm ²

El cuadro anterior muestra cómo una magnitud puede indicarse mediante diferentes formas, es decir, reducirla a otra expresión equivalente. El procedimiento de sustitución de la notación de una magnitud por otra notación equivalente se denomina: *conversión del dato de la magnitud*.

Las conversiones de dato de magnitud están presentes en múltiples actividades que realizamos en la vida cotidiana, pues se tienen medidas expresadas de cierta forma y es necesario o conveniente expresarla de otra manera, para simplificar números o para determinar las unidades que están presentes en una determinada magnitud.

Esta habilidad comienza a tratarse desde los primeros grados y en la medida que el escolar avance por el nivel de enseñanza se va profundizando, por lo que requiere de un tratamiento sistemático, atendiendo a una adecuada graduación de los ejercicios, cantidad de ejercicios y variedad

Existen diferentes casos de conversión de datos de magnitudes.

1. Convertir un dato con una unidad en otro con una unidad menor.
2. Convertir un dato con una magnitud en otro con una unidad mayor.
3. Convertir un dato con una unidad en un dato con dos unidades.
4. Convertir un dato con dos unidades en un dato con una unidad.
5. Convertir un dato con una unidad en un dato escrito en notación decimal.
6. Convertir un dato escrito en notación decimal en otro con una unidad.
7. Convertir un dato con dos unidades en un dato escrito en notación decimal.
8. Convertir un dato en notación decimal en un dato con dos unidades.

9. Convertir un dato con una unidad en un dato con todas las unidades posibles.
10. Convertir un dato con todas las unidades posibles en un dato con una unidad

Para desarrollar la habilidad de conversión de datos de magnitudes se requiere el tránsito por las diferentes etapas desde la material – materializada, verbal y mental sobre la base de una sucesión de indicaciones que necesita el escolar para lograr una comprensión consciente, dándole mayor peso al proceso de interiorización sostenido en la teoría de P. Y Galperin.

- 1) Observa cómo se ha dado la magnitud
- 2) Piensa cómo se debe dar la magnitud
- 3) Determina el número de conversión.
- 4) Decide qué operación hay que realizar.
- 5) Realiza la operación.
- 6) Coordina el número de medida calculado a la nueva o las nuevas unidades.

1.4 Tratamiento de la cualidad masa en quinto grado

Desde los primeros grados de la enseñanza primaria se introducen contenidos relacionados con las magnitudes siempre estrechamente vinculadas con la vida práctica.

Los escolares de este grado deben vencer importantes objetivos relacionados con el trabajo con las magnitudes como son:

- Identificar los significados prácticos de las magnitudes y masa en objetos
- Establecer relaciones cuantitativas y de orden entre las unidades de una misma magnitud por interpretación de significados de los prefijos kilo, hecto, deca, deci, centi y mili.
- Efectuar cálculos de cantidades de magnitud aplicando las reglas generales para la conversión.

- Realizar mediciones haciendo uso de los instrumentos o de otros procedimientos de medición, previa realización de las estimaciones correspondientes.
- Resolver ejercicios y problemas del entorno escolar y la cotidianidad que reafirmen o demanden el uso de nuevas estrategias y procedimientos de solución basados en la integración de los conocimientos sobre magnitudes, el cálculo y la geometría.

Aspectos comunes al tratamiento de las magnitudes:

El escolar, para el cumplimiento de las de las exigencias del programa, necesita alcanzar un conocimiento seguro de los significados, tanto de la magnitud en estudio como de la cantidad de magnitud asociada a un objeto o proceso.

En sentido general, toda magnitud se conceptualiza a partir de una cualidad presente en objetos y procesos, susceptible de ser comprada y cuantificada por medio de algún procedimiento de medición.

En la actividad del escolar no deben faltar la observación, la manipulación, la elaboración de representante de la magnitud. Además, se deben garantizar espacios para la confrontación y el debate de los resultados de las diferentes actividades, teniendo siempre presente el objetivo a alcanzar en una primera etapa: identificar los significados prácticos y los procedimientos de medición que caracteriza a cada magnitud en particular.

Luego de conceptualizadas tanto las magnitudes como sus relaciones fundamentales se deben introducir los procedimientos de medición comenzando por la selección informal de las unidades de medida: de dos representantes de la magnitud uno es tomado como unidad. Forma parte de este proceso establecer relaciones de las magnitudes con el significado de los números, en particular con las fracciones: el número de medida puede hallarse a partir de aplicar el concepto fracción como parte de la unidad. La estimación de cantidades de magnitud debe formar parte del proceso de medición, a toda medición debe preceder una

estimación, en toda comprobación de resultados debe aparecer un análisis que compare a estos con el estimado previo.

En las unidades temáticas 3.1 y 3.2 se trabajan las Unidades de masa

En el tiempo sugerido para el tratamiento de esas magnitudes el escolar debe estar preparado para:

- Explicar con sus palabras la utilidad práctica del uso de las unidades de masa.
- Establecer relaciones cuantitativas entre múltiplos y submúltiplos del gramo por interpretación de significados de los prefijos kilo, hecto, deca, deci, centi y mili memorizados en orden ascendente o descendente.
- Estimar, medir y convertir cantidades de magnitud correspondientes a masas (cantidades de magnitud expresadas en una unidad en cantidades de magnitud expresados en varias unidades o viceversa) teniendo en cuenta que en la práctica se requiere generalmente expresar una cantidad de magnitud en una sola unidad y el proceso inverso se hace con fines de fijación.
- Formular y/o resolver ejercicios formales y problemas en los que se precise de la búsqueda y extracción de datos de diferentes fuentes (gráficos, tablas, textos científicos), así como de la aplicación de las habilidades de medición, estimación o de cálculo con cantidades de masa.

En la primera hora clase se deberán completar las unidades de masa a partir de la relación que tienen con otras unidades de igual cualidad ya conocidas. La masa no depende de la fuerza de gravedad, por eso la masa de un cuerpo no varía cuando este se aleja del centro de gravedad de la Tierra. La masa se mide con una balanza, instrumento que permite obviar la fuerza de gravedad haciendo uso del contrapeso. Para determinar el peso de cuerpos se usan dinamómetros, los que se diferencian de las balanzas por el uso de resortes.

En el trabajo con las unidades correspondientes a estas magnitudes se debe propiciar que los escolares lleguen a establecer analogías entre ellas y con el

sistema de numeración decimal (SND); aumentan o disminuyen de 10 en 10, en las que deben basar sus razonamientos para una mejor comprensión de las expresiones de cantidades de magnitud y de los procesos de conversión, así como de las expresiones decimales que recién se introducen en el grado.

En la sistematización de las unidades de masa el maestro debe incluir el tratamiento de un quintal métrico (1q) y una tonelada métrica (1t), poniendo especial cuidado de dejar bien diferenciado el quintal del quintal métrico, este último si pertenece SI y equivale a 100kg y la tonelada métrica a 10q, es decir, a 1000kg.

Dentro de las unidades de masa que no pertenece al SI y que se deben introducir están: un quintal (1qq), una arroba (1arroba), una libra (1lb), una onza (1oz), las que se relacionan ente sí de la manera siguiente:

$$1qq=4arroba=100lb$$

$$1arroba=25lb$$

$$1lb=16oz$$

Y las otras relaciones con unidades del SI tales como: $1lb=460g$. $1kg=2.2lb$

2.1 - Análisis obtenido en el diagnóstico inicial del problema

El análisis de la situación inicial de la enseñanza-aprendizaje de las magnitudes se realizó a partir de la aplicación de un conjunto de técnicas e instrumentos que abarcó la revisión del libro de texto, cuaderno de trabajo, Programa y Orientaciones Metodológicas.

El libro de texto de quinto grado de Matemática de la Educación Primaria fue confeccionado en el año 1989 y aunque se realizó una actualización de las Orientaciones Metodológicas dirigidas a los maestros no aparecen suficientes y variados ejercicios que satisfagan los objetivos que se deben cumplir en el grado. De igual forma, se hizo una revisión de los ejercicios que aparecen en el libro de texto y cuaderno de trabajo, esta permitió constatar que son insuficientes. En el libro aparecen 63 ejercicios de magnitud de ellos 2 dirigidos al objetivo de las

nociones mentales claras de los representantes, 5 de estimar y 7 de conversión predominando los ejercicios de cálculos con magnitudes y problemas (anexo 1)

Regularidades derivadas del diagnóstico

- Insuficientes ejercicios dirigidos a las magnitudes fundamentalmente la habilidad estimar y nociones mentales claras de los representantes en el cuaderno de trabajo y en el libro de texto.
- Predomina el nivel reproductivo en los ejercicios del libro de texto y cuaderno de trabajo

Para la realización del pre experimento se seleccionó una muestra conformada por los 20 alumnos de quinto segundo grado de la escuela primaria " Julio Antonio Mella del municipio Sancti Spíritus.

Para medir el comportamiento de los indicadores, se confeccionó una prueba que evaluó los conocimientos en el momento inicial, ésta permitió constatar el estado de preparación inicial que tenían los educando, así como al final, después de haber trabajado los contenidos de magnitud, evaluar la evolución de dichos conocimientos, establecer la comparación y medir la eficiencia de las tareas diseñadas por la autora de la investigación

La escala de medición de los indicadores está compuesta por las categorías: alto, medio, bajo. (Anexo 2)

2.2 Evaluación de las magnitudes antes de la implementación de los ejercicios.(anexo 3)

En el **indicador 1.1** existen 15 escolares (75%) que se ubican en la categoría “bajo” porque no identifican los representantes de cada unidad , necesitan impulsos de forma sistemática; cuatro escolares (20%) están en la categoría “medio” porque reconocen algunas representantes de las unidades de magnitudes y sólo un escolar (5%) alcanzan la categoría “alto” ya que identifican los representantes de cada unidad de magnitud es decir dominan las nociones mentales claras de los representantes.

En el indicador 1.2 13 escolares (65 %) alcanzan la categoría de “bajo” porque no son capaces de describir el proceso que han seguido, no establecen las relaciones entre las unidades de magnitud por lo que no dominan la conversión de datos de magnitud ; cuatro escolares (20 %) se ubican en la categoría “medio”, ya que con impulsos de forma sistemática son capaces en ocasiones de describir el proceso que han seguido y establecer las relaciones entre las unidades de magnitud; sólo tres alumnos se ubican en la categoría “alto” porque son capaces de convertir unidades correctamente de magnitud

En el indicador 1.3 se puede apreciar que existen 16 escolares (80%) que alcanzan la categoría “bajo”; tres (15%) la categoría “medio” y sólo un escolar la categoría “alto”.

En todos los casos se constató que los escolares ubicados en la categoría “bajo” no saben estimar datos de magnitud es decir lo hacen de manera incorrecta

3.1 Fundamentación de tareas de aprendizaje que contribuyen a la enseñanza - aprendizaje de las magnitudes cualidad masa

Sobre la base de los resultados obtenidos se elaboró la propuesta de ejercicios que se consideran amenas. Estas se realizaron sobre la base del carácter motivador

La autora se adscribe a la definición dada por **Rico montero** en la que plantea que las **tareas de aprendizaje son** aquellos procesos de apropiación de conocimientos y habilidades que se conciben para realizar por el alumno en la clase y fuera de esta, las cuales deben responder a los tres niveles de asimilación (reproductivo, de aplicación y de creación). (2008. p.105)

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

Se tuvo presente los diferentes niveles de asimilación por los que transcurre el conocimiento: familiarización (los alumnos reconocen los conocimientos o habilidades que se les presentan, aunque no los puedan utilizar, reproducción (el alumno ha de comprender la amplitud en la adquisición de los rasgos de un concepto, identificar y fijar sus características y relaciones y describirlas) aplicación (exige que trabaje con los rasgos de esencia del contenido del concepto sea capaz de transferir esta esencia en la diversidad de casos que se le presentan) y creación (cuando el alumno es capaz de elaborar sus propias estrategias

Las tareas de aprendizaje propuestas se caracterizan por sus potencialidades para desarrollar el aprendizaje de la Matemática de los alumnos, para ser protagonistas en la construcción de sus conocimientos, pues sistematizan el conocimiento precedente, además son suficientes, diferenciadas, variadas, estimulan la iniciativa y creatividad de los escolares, cumplen con la unidad entre la actividad y la comunicación, la unidad entre lo afectivo y lo cognitivo y propician un ambiente colaborativo. Cada una de las tareas diseñadas está **estructurada en título, objetivo relacionado con el contenido a tratar y las habilidades del grado, una base orientadora** dirigida hacia los indicadores que se pretenden estimular, propiciando un verdadero ambiente socializador, un proceder didáctico que orienta al alumno en lo que realmente debe hacer para llegar a la solución y se ha tenido en cuenta la fase de autocontrol mediante la cual, cada uno a partir de la comparación comprueba si el resultado es correcto.

3.2 Propuesta de ejercicios para el trabajo con las unidades de masa



La masa de un objeto puede determinarse con una balanza.

El kilogramo se utiliza para medir la masa.

1kilogramo se escribe 1kg.

El kilogramo es la unidad principal de las unidades de masa.

Tarea 1 Me llamo

Objetivo. Identificar Las nociones mentales claras de los representantes

Desarrollo

1. Nombra cinco objetos a los que se les pueda hallar su masa.
2. . Marca con una X la respuesta correcta.
 - a)_____ La masa de una pastilla de aspirina se puede expresar en kilogramo
 - b)_____ La cantidad de azúcar que produce un central la expresamos en toneladas.
 - c)_____ La masa de un pan se expresa en gramos.
 - d)_____ La cantidad de arroz que cabe en un cartucho se expresa en miligramos
3. Selecciona la unidad más adecuada para expresar la masa de los siguientes objetos:

OBJETOS

UNIDADES DE MASA

- | | |
|-------------------------|-----------|
| a) Un pan | gramo |
| b) Un paquetico de café | tonelada |
| c) Una aspirina | kilogramo |
| d) Un ómnibus | miligramo |
| e) Un cartucho de arroz | decigramo |

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

Tarea 2 Mi nombre es

Objetivo. Identificar Las nociones mentales claras de los representantes

Desarrollo

1. Indica la unidad más adecuada para expresar la masa de:

Un bebé recién nacido

Un tren bus

Una papa

Una caja de fósforos

Un caramelo

2. Diga en qué unidad se debe expresar la masa de los siguientes objetos.

a) Un paquete de caramelos

b) Un vagón de caña

c) Un saco de papas

d) Un pomo de medicina

e) Una pastilla

f) El cuerpo de una persona

g) Un barco

3. Escribe el nombre de tres objetos de tu aula a los que se les pueda medir su masa.

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

Tarea 3 Estimo qué

Objetivo. Estimar datos de magnitud cualidad masa

Desarrollo

1- Estima el peso de los siguientes objetos escribiendo si pesa menos, más o igual.

a) 1 limón pesa _____ que un mango.

b) 1 manzana pesa _____ que un mamoncillo.

c) 5 cucuruchos de maní pesan _____ que un naranja.

d) 6 kg de arroz pesan _____ que 6 kg de frijoles.

e) 1 calabaza pesa _____ que un limón.

f) 1 grano de maní pesa _____ grano de maíz.

2- Subraya, el animal que tiene mayor masa?

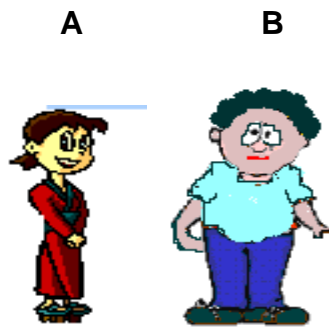
a) ¿Quién tiene mayor masa, un **elefante** o dos **gatos**?

b) ¿Quién tiene mayor masa, tres **gallinas** o un **caballo**?

c) ¿Quién tiene mayor masa, un **conejo** o un **puerco**?

3- Observa la ilustración y marca con una X:

¿Cuál de las dos tiene mayor masa corporal?



El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

Tarea 4 Estimo qué

Objetivo. Estimar datos de magnitud cualidad masa

Desarrollo

1- Observa los animales y escribe:



a) ¿Cuál estimas que tenga mayor peso? _____

b) ¿Qué unidad de medida utilizarías? _____

c) Mide el largo del tigre en la ilustración. _____

d) Utiliza tu imaginación y termina de dibujar el perro. Coloréalo.

2- Estima. Selecciona cuál de estas masas puede ser:

masa de un perro	13 kg	460 g	7 lb	_____
masa de un pollito	127 g	1 lb	4 kg	_____
masa de un caballo	32 g	200 kg	16 lb	_____
masa de una paloma	3 kg	80 g	400 g	_____
masa de un bebé	7 lb	7 kg	40 g	_____

3-.Marca con una x la cantidad que estimes más adecuada:

a) masa de un niño de sexto grado: ____ 100 kg, ____ 40 kg, ____ 8 kg.

a) masa de tu maestra: ____ 50 kg, ____ 25 kg, ____ 18 kg

b) masa de un libro: ____ 400 g, ____ 3 kg, ____ 3 lb

c) masa de una caja de naranjas ____ 10 g, ____ 0,7 q, ____ 20 lb

4 - Estima la masa aproximada de los siguientes objetos.

a) Un caramelo.

b) Una rodaja de pan.

c) Una papa pequeña.

d) Un mango grande.

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

Tarea 4 Aprendo a convertir

Objetivo. Convertir datos de magnitud cualidad masa

Desarrollo

1- Completa la relación.

a) 1g es igual a 10_____

b) 100cg es igual a 1000_____

- c) 10dg es igual a 100_____
- d) 1g es igual a 1000_____

2. Ordena las siguientes unidades de menor a mayor:

t, cg, mg, g

3. Completa:

- a) La menor unidad de masa que conoces es_____
- b) La mayor unidad de masa que conoces es_____
- c) El _____ es menor que el gramo.
- d) El _____ es mayor que el gramo

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

Tarea 5 Aprendo a convertir

Objetivo. Convertir datos de magnitud cualidad masa

Desarrollo

1- Encierra en un círculo la cifra que tienen más peso.

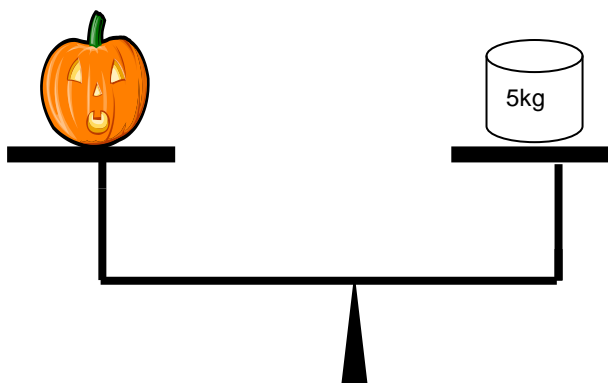
- a) 55 kg y 45 kg b) 12 kg y 21 kg c) 90 kg y 89 kg d) 6 kg y 60 kg

2- Raúl fue al mercado y compró 1 kg de tomate, 3 kg de lechuga y 1 kg de carne de cerdo. ¿Cuántos kilogramos cargó en su mochila?

3- Si una lata de tomate pesa 1 kg. ¿Cuánto pesa una caja de 24 latas?

- a) Si regalas la mitad de las latas de tomate ¿Cuántas te quedan?

4- Observa la figura y responde



a) ¿Cuál es la masa de la calabaza?

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

Tarea 6 Aprendo a convertir

Objetivo. Convertir datos de magnitud cualidad masa

Desarrollo

1- Convierte en kilogramos y calcula la masa total de cada animal:

- a) masa aproximada de un perro: 9200 g + 10 lb.
- b) masa aproximada de un pollo: 4 lb.
- c) masa aproximada de un caballo: 1 q + 220 lb

2- Si tienes: 100 g de lechuga, 600 g de col y 200 g de habichuelas.

- d) ¿Cuántos gramos de vegetales tienes?
- e) ¿Cuántos gramos faltan para tener 1 kg?

3- De un saco de arena se pueden llenar 80 saquitos de 500 g cada uno. Calcula la masa de arena del saco. Exprésala en kilogramos.

4- ¿Cuántos pomos de yogur de 250 g se pueden llenar con un quintal de yogur?

5- ¿Qué prefieres: 1000 g ó 1 kg de caramelos?

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

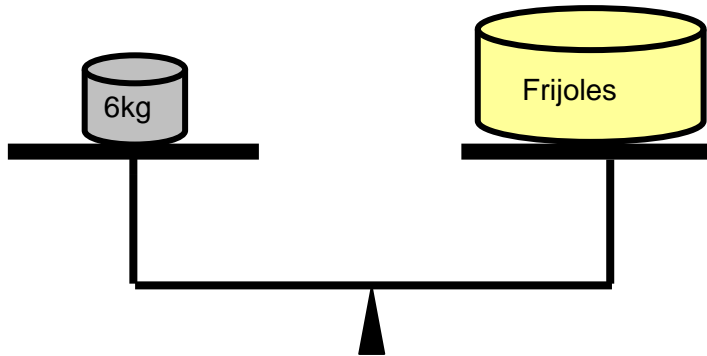
Tarea 7 Aprendo a calcular

Objetivo. Convertir datos de magnitud cualidad masa

Desarrollo

1- Cecilia pesa 18 kg y su hermana la mitad. ¿Cuánto pesa la hermana? ¿Cuánto pesan las dos juntas?

2- Observa la siguiente balanza y responde:



a) ¿Cuál es la masa de la lata que contiene frijoles?

3- Un libro pesa 2 kg. ¿Cuánto pesan 9 libros juntos?

4- En la siguiente tabla se hace referencia a los pesos en kg de cuatro pioneros de 2do A.

Pesos en kg.	Reibel	Rolando	Jessica	Diamela
	30	33	40	28

- a) ¿Cuánto pesan el primer niño y el segundo juntos?
- b) ¿Cuánto pesan el tercero y el cuarto juntos?
- c) Se han pesado dos niños juntos y su peso ha sido de 73 kg.? ¿Cuáles son?
- d) ¿Cuál de los pesos representa 3 decenas?
- e) ¿Qué peso representa el doble de 10?
- f) ¿Qué peso representa el resultado de $7 \cdot 4$?

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

Tarea 8 Aprendo a calcular

Objetivo. Convertir datos de magnitud cualidad masa

Desarrollo

1- Analiza la ilustración y responde.



a) ¿Cuánto pesa la mamá de la niña?

2- Laura y su hermana pesan 50 kg. Si Laura pesa la quinta parte de lo que pesa su hermana, entonces Laura pesa:

1)___55 kg 2)___10 3)___60 kg 4)___no se puede determinar

3- En una cooperativa se acopian 100 litros de leche en un día. Esta leche se vende a \$1 el litro a los habitantes de ese pueblo. ¿Cuánto cuesta toda la leche?

4 - En el zoológico hay muchos animales de diversas especies. Cada uno de ellos recibe 2 kg. de alimento diariamente. ¿Cuántos Kg. de alimento consumen 10 animales en un día? ¿En cinco días?

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

Tarea 9 Aprendo a calcular

Objetivo. Convertir datos de magnitud cualidad masa

Desarrollo

1-Siete amigas de Mariana han ido a visitarla, pues hace dos días que no asiste a la escuela. Ella vive en el piso número 12 de un edificio de veinte plantas, por lo que hay que subir en el elevador. En el ascensor hay un cartel advirtiendo que la carga máxima es de 250 kg. Si las masas de las amigas son: 33 kg, 30 kg, 28 kg, 27 kg, 34 kg, 28 kg y 30 kg. ¿ Con cuántos kilogramos lo cargarían?.

a) Halla la masa promedio de cada niña.

2-Se tienen tres objetos cuyas masas son:

1. 1 kg

2. 1000 g

3. 1 hg

a) ¿Cuál tiene mayor masa?. ¿ Por qué?

3- Se presentan bolsas llenas de arena que contienen 1 lb y 2 lb respectivamente.

a) ¿ Cuántos gramos de arena habrá en cada bolsa?.

b) ¿Cuál tiene mayor masa?.

4-. Presentar un paquete de x libras de azúcar y preguntar:

¿ Cuántas libras de azúcar contendrá este paquete?.

El control se realiza de forma oral estimulando a los alumnos que hicieron un mayor esfuerzo para lograr la meta propuesta

Tarea 10 Aprendo a calcular

Objetivo. Convertir datos de magnitud cualidad masa

Desarrollo

1-. ¿Cuál será la masa de la bolsa de yogur que se adquiere en la lechería?.

2-. Un kg de agua de mar contiene 50 g de sal. Diga, sin calcular, que cantidad de sal hay en 5000 g de agua de mar. ¿ Y en 500 g ?.

3-. Se tienen 345 g de ácido acetil salicílico. Sabiendo que cada tableta contiene 500 mg de dicho medicamento. ¿ Cuántas pastillas se podrán fabricar?.

4- Estudios realizados han arrojado que la masa del cerebro humano es aproximadamente 1380 g en el hombre y 1,250 kg en la mujer.

a) ¿Cuál tiene mayor masa?. ¿ Cuánta más?.

b) Expresa la diferencia en gramos

5- . En las aguas oceánicas se vierten actualmente 8800 millones de kg de petróleo. Si hace algunos años se vertían 13 millones de toneladas de petróleo. ¿ Qué diferencia existe entre lo que se vertía anteriormente y lo que se vierte ahora?.

6- En el zoológico hay muchos animales de diversas especies. Cada uno de ellos recibe 2 kg. de alimento diariamente. ¿Cuántos Kg. de alimento consumen 10 animales en un día? ¿En cinco días?

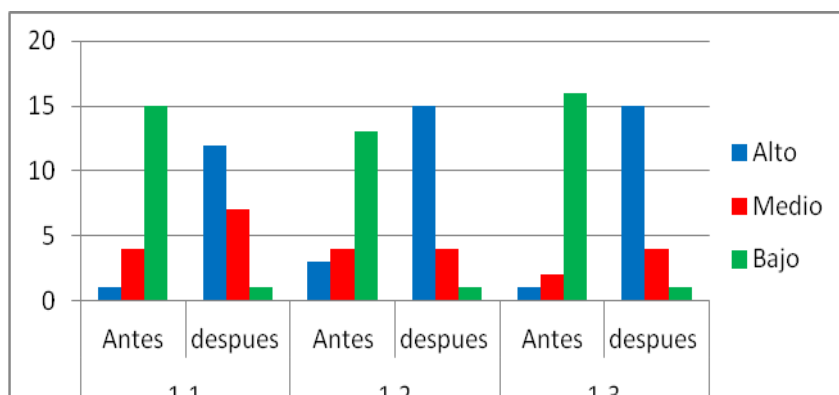
4. Evaluación de las magnitudes después de la implementación de los ejercicios. (Anexo 3)

En el indicador 1.1 la moda se comportó en un nivel Alto, 12 escolares (60) alcanzan la categoría “alto”(porque que identifican los representantes de cada unidad de magnitud es decir dominan las nociones mentales claras de los representantes, siete escolares (35%) alcanza la categoría “medio” y un escolar (5%) la categoría “bajo” , rango éste que disminuyó en 14 escolares (de ellos siete pasaron al nivel ”medio” y siete al nivel “ alto

En el **indicador 1.2** se constata que 15 escolares (75 %) alcanzan la categoría “alto”, rango que aumentó en 12 alumnos (de ellos 4 del nivel “medio” y ocho del nivel “bajo”); cuatro escolares (20%) se ubican en la categoría “medio” y un escolar (5%) en la categoría “bajo; este último no es capaz de convertir datos de magnitud

Como se puede observar en el procesamiento estadístico aplicado a los resultados obtenidos de la aplicación de la prueba final, el indicador 1.3 fue uno de los más deteriorados en la constatación inicial y se movió en la comprobación final en 15 alumnos que pasaron a un nivel superior, de ellos dos al nivel medio y 12 al nivel alto; sólo un escolar (5%) se mantienen en un nivel bajo, es decir, no logra estimar magnitudes

El grafico ilustra los resultados en la medición de los indicadores antes y después de aplicado el experimento



Al comparar los resultados en el post test con el pre test se aprecia que en los indicadores existe un aumento del índice promedio, lo que demostró un incremento significativo en los indicadores

-----Conclusiones

1. Los referentes teóricos asumidos en esta investigación permitieron sustentar el problema científico estudiado, pues en la práctica pedagógica subsistían insuficiencias que requerían de estudio por la vía científica.
2. El diagnóstico demostró, que los escolares, presentan insuficiencias en el aprendizaje de las unidades de magnitud estudiadas, ya que no tienen noción mental clara de los representantes de cada unidad que se trabaja; ni poseen dominio de las habilidades estimar y convertir
3. La propuesta de tareas de aprendizaje diseñadas constituyó una vía para potenciar el proceso enseñanza-aprendizaje de las unidades de magnitud cualidad masa
4. El avance sustancial en los conocimientos adquiridos por los alumnos acerca de la magnitudes , corroboró la efectividad de los ejercicios en el aprendizaje de las unidades de magnitud cualidad masa en escolares de quinto grado de la escuela

-----Bibliografía

Albarrán J Y otros. (2006) Didáctica de la Matemática en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.

Ballester, Pedroso S. (2000) Metodología de enseñanza de la matemática Tomo 2. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Caballero Delgado, E 2002) "Didáctica de la escuela primaria". La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Campistrous Pérez L.Y Celia Rizo (2002). Aprende a resolver problemas aritméticos. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Campistrous Pérez L.Y Celia Rizo (1992.) Didáctica y resolución de problemas, Evento sobre Didáctica de la Matemática, Ciudad de La Habana.

Colectivo de autores (1975) Metodología de la Matemática. Ciudad de La Habana. Colectivo de autores del MINED y del ICCP (1984) Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.

Fonseca González, Alberto L. (2003) Procedimiento didáctico para el diseño del procedimiento de formación y desarrollo de la habilidad estimar en estudiantes de secundaria básica. Tesis presentada en opción de título académico de máster en Didáctica de la Matemática.

Geissler, E (et al) (1988) Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grado. III parte. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Jungk. W. (1987-3). Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1, La Habana: Editorial Pueblo y Educación

Mazola Collazo, Nelson.(1991) Manual del Sistema Internacional de Unidades. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.

MINED. (2003) Modelo de escuela primaria, La Habana.

MINED. (2005). Orientaciones Metodológicas de 5 grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Programa Director de las asignaturas priorizadas para la enseñanza primaria (2001). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rico Montero, P. (2003). Procedimiento y tareas de aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rico Montero, P. (et al 2008) Exigencias del Modelo de Escuela Primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza-aprendizaje. La Habana, Editorial Pueblo y Educación.

ANEXO 1

Análisis documental

Objetivo: Constatar el tratamiento de las habilidades estimar, nociones mentales claras de los representantes y convertir en quinto grado de la enseñanza primaria, según los niveles cognitivos.

Tabla 1: Distribución por habilidades de los ejercicios que aparecen en el texto de quinto grado

Nociones mentales clara de los representantes	Convertir	Estimar
2	7	5

Tabla 2: Distribución por niveles de asimilación de los ejercicios que aparecen en el texto de quinto grado

Habilidades	I Nivel	II Nivel	III Nivel
Nociones mentales clara de los representantes	2		
Convertir	5	2	
Estimar	5		

ANEXO 2

Prueba pedagógica de entrada.

Objetivo: Constatar el estado inicial del aprendizaje de las magnitudes en segundo grado.

4. 1) Indica la unidad más adecuada para expresar la masa de:

Un bebé recién nacido

Un tren bus

Una papa

Una caja de fósforos

2 Estima el peso de los siguientes objetos escribiendo si pesa menos, más o igual.

a) 1 limón pesa _____ que un mango.

b) 1 manzana pesa _____ que un mamoncillo.

c) 5 cucuruchos de maní pesan _____ que un naranja.

d) 6 kg de arroz pesan _____ que 6 kg de frijoles.

e) 1 calabaza pesa _____ que un limón.

3. Convierte en kilogramos y calcula la masa total de cada animal:

a) masa aproximada de un perro: 9200 g + 10 lb.

b) masa aproximada de un pollo: 4 lb.

c) masa aproximada de un caballo: 1 q + 220 lb

Escala valorativa

Indicadores

1.1 Dominio de las nociones mentales claras de los representantes

Alto: identifican los representantes de cada unidad de magnitud es decir dominan las nociones mentales claras de los representantes

Medio: reconocen algunas representantes de las unidades de magnitudes

Bajo: no identifican los representantes de cada unidad, necesitan impulsos de forma sistemática

1.2 Dominio de las conversiones de datos de magnitud

Alto: son capaces de convertir unidades correctamente de magnitud

Medio: con impulsos de forma sistemática son capaces en ocasiones de describir el proceso que han seguido y establecer las relaciones entre las unidades de magnitud

Bajo: no son capaces de describir el proceso que han seguido, no establecen las relaciones entre las unidades de magnitud por lo que no dominan la conversión de datos de magnitud

1.3 Dominio de la estimación de datos de magnitud

Alto: Son capaces de estimar correctamente los datos de magnitud

Medio: con impulsos de forma sistemática son capaces en ocasiones de estimar algunos datos de magnitud

Bajo: no saben estimar datos de magnitud es decir lo hacen de manera incorrecta

ANEXO 3 Resultado obtenido en el diagnóstico inicial

N	1.1	1.2	1.3	Alto	Medio	Bajo
1	B	B	B			x
2	M	M	B		X	
3	M	M	M		X	
4	B	B	B			X
5	B	M	B			X
6	B	B	B			X
7	A	A	A	X		
8	B	B	B			X
9	B	B	B			X
10	B	B	B			X
11	M	A	M			X
12	B	B	B			X
13	B	B	B			X
14	B	M	B			X
15	B	B	B			X
16	B	B	B			X

17	B	B	B			X
18	B	B	B			X
19	B	B	B			X
20	M	A	M			X
A	1	3	1	1		
M	4	4	3		4	
B	15	13	16			15

.

ANEXO 4

Prueba pedagógica de salida

Objetivo: Constatar la efectividad de las tareas de aprendizaje en las magnitudes cualidad masa

1) Completa, estableciendo las relaciones de equivalencia entre estas unidades.

1Kg= _____ g.

1t = _____ Kg.

1000g = _____ Kg.

2) Nombra dos objetos cuya masa se indica en:

a) gramo: _____.

b) kilogramo: _____.

c) tonelada: _____.

3) Observa la masa del cartucho que contiene arroz, para que completes la siguiente oración.

La masa del cartucho se estima que sea de _____kg.

b) Comprueba con la balanza y anota la verdadera masa _____.

ANEXO 5 Resultado obtenido en el diagnóstico final

N	1.1	1.2	1.3	Alto	Medio	Bajo
1	A	A	A	X		
2	A	A	A	X		
3	A	A	A	X		
4	A	A	A	X		
5	A	A	A	X		
6	A	A	A	X		
7	M	A	A		X	
8	B	B	B			X
9	M	A	A	X		
10	M	A	A	X		
11	A	M	M		X	
12	M	A	A	X		
13	M	M	M		X	
14	A	A	A	X		
15	M	M	M		X	
16	A	A	A	X		

17	A	A	A	X		
18	A	A	A	X		
19	M	M	M		X	
20	A	A	A	X		
A	12	15	15	15		
M	7	4	4		4	
B	1	1	1			1