

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS  
“CAPITÁN: SILVERIO BLANCO NUÑEZ”**

**SEDE PEDAGÓGICA SANCTI SPIRITUS.**

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

**MENCIÓN: Educación Primaria**

**Título: Acciones didácticas dirigidas al aprendizaje de las  
unidades de magnitud de la cualidad masa en tercer  
grado de la enseñanza primaria.**

**Autora: Lic. Ana Luisa Cadalso Castillo.**

**Tutor MSc: Neyda González Campo.**

**2010**

*El educador no debe sentirse nunca satisfecho con sus conocimientos. Debe ser un autodidacta que perfeccione permanentemente su método de estudio, de indagación, de investigación.*

*Castro, Fidel:(1981:18)*

## AGRADECIMIENTO

- *A la Revolución por darme la posibilidad de formarme como profesional de la Educación.*
- *A mi esposo, por su valiosa y desinteresada ayuda en todo momento, por tanto sacrificio y comprensión.*
- *A todo aquel que de una forma u otra hizo posible la realización de esta Investigación. En especial a las MSc Neyda González Campo y Martha F. Cabriales Ordóñez por su valiosa ayuda.*
- *A mis compañeros de la microuniversidad, Francisco González Cuesta por su ayuda desinteresada, en especial a Leosvany de la Rosa Jiménez.*

## DEDICATORIA

- *A los niños que embellecen con su agradable sonrisa y colman de amor la brisa de la escuela que merecen.*
- *A mis dos grandes amores, **mis hijas**, y a mi esposo por ser bujías inspiradoras en todo lo que me propongo.*
- *A los alumnos de tercer grado de la ENU Francisco González Cuesta por ser parte de esta investigación.*

# ÍNDICE

No	Título	Página
	RESUMEN	1
	INTRODUCCIÓN	2
	CAPÍTULO I: ALGUNAS CONSIDERACIONES IMPORTANTES ACERCA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MAGNITUDES EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	
1.1	El Proceso Enseñanza – Aprendizaje de la Matemática.	12
1.2	Unidades del SI. Primeras mediciones	16
1.2.1	Las magnitudes en el nivel primario. Objetivos y habilidades.	19
1.2.2	Otras consideraciones a tener en cuenta al trabajar magnitudes.	28
1.3	Acciones didácticas para trabajar los contenidos de magnitud relacionados con la cualidad masa.	32
2	CAPÍTULO II. PRESENTACIÓN DE LAS ACCIONES DIDÁCTICAS DIRIGIDAS AL APRENDIZAJE DE LA MAGNITUD MASA. RESULTADOS DE SU APLICACIÓN	37
2.1	Estado actual del empleo de las acciones didácticas dirigidas al aprendizaje de la cualidad masa.	37
2.2	Fundamentación de las acciones didácticas dirigidas al aprendizaje de la magnitud masa.	40
2.3	Acciones didácticas para el aprendizaje de la magnitud masa. 42	
2.4	Análisis de los resultados del empleo de las acciones didácticas en las clases de Matemática	52
	CONCLUSIONES	58
	RECOMENDACIONES	59
	BIBLIOGRAFÍA	60
	ANEXO	

# SÍNTESIS

Esta investigación se enmarca en uno de los problemas identificados que afectan la enseñanza de la Matemática y que también forma parte del banco de problemas del centro Francisco González Cuesta, específicamente del grupo de tercer grado: el aprendizaje de las magnitudes. Para su realización se emplearon métodos y técnicas, que favorecieron la conformación y fundamentación de la propuesta; así como la puesta en práctica de las acciones didácticas, las cuales se encuentran fundamentadas desde un punto de vista metodológico, filosófico, pedagógico y psicológico posibilitando el desarrollo de habilidades intelectuales y docentes, la profundización en los conocimientos de las magnitudes, particularmente en la cualidad masa. Los resultados alcanzados con su aplicación demuestran que los escolares poseen un mayor dominio de los conceptos más importantes para el trabajo con la magnitud masa, han adquirido noción mental clara de los representantes de cada unidad que se trabaja y logran mayor dominio y desarrollo de las habilidades estimar, convertir y resolver problemas.

# INTRODUCCIÓN

El perfeccionamiento de la enseñanza se ha convertido, desde hace algunos años, y en casi todas las latitudes, en centro de atención de didactas y pedagogos. Ello es el resultado de las nuevas y elevadas exigencias que la Revolución Científico-Técnica le plantea a la escuela contemporánea; la cual en sus avances y transformaciones exige de individuos capaces de enfrentarse a enormes cúmulos de conocimientos, de pensar por sí solos, de describir y enfrentarse a los problemas con audacia, iniciativas y conocimientos.

Referente a lo anterior el líder de la Revolución planteó: “El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento, porque precisamente es lo que más estamos sembrando; lo que más estamos sembrando son oportunidades a la inteligencia...” (Castro, Fidel. Sexto Seminario para educadores, p 2).

Teniendo en cuenta estos avances y las elevadas exigencias que se le plantean a la escuela contemporánea y que son un reto para la educación en Cuba, en nuestras instituciones educacionales, a lo largo de toda la isla, se han realizado cambios y transformaciones, que se ven hoy, concretados en el Modelo de la Escuela Primaria, válido para todas las enseñanzas del sector educacional y que rige todo el Proceso Docente Educativo en Cuba.

Este nuevo modelo tiene como finalidad: contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar, fomentando desde los primeros grados la interiorización de conocimientos facilitando recursos valiosos para los diferentes niveles de apropiación en correspondencia y orientaciones valorativas que se reflejen gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y comportamiento, acorde con el sistema de valores e ideales de la Revolución Socialista Cubana. (Rico Montero, P. 2000, p 6).

Esta finalidad precisada desde épocas pasadas en los legados propuestos por grandes pedagogos de la de la historia y a la que hizo referencia Varela, José de la Luz y Caballero y Martí, entre otros, tiene sus bases en la concepción Marxista Leninista que concibe a la educación y la enseñanza como conductores esenciales en el desarrollo y formación del hombre nuevo.

Además en el actual 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

La práctica pedagógica ha demostrado que aunque en la escuela cubana se desarrolla una ardua labor por cumplir con esta finalidad, aún subsisten deficiencias con el aprendizaje de los escolares. Uno de los problemas científicos más apremiantes identificados a nivel nacional, según lo planteado en el sexto Seminario Nacional para Educadores es: la calidad de los aprendizajes y el desarrollo en los niños y niñas, adolescentes y jóvenes desde las edades tempranas.

Una de las deficiencias detectadas que afectan la calidad del aprendizaje de los escolares, es sin lugar a dudas el aprendizaje de las magnitudes, tema relacionado con la enseñanza de la matemática. Los problemas fundamentales que se presentan en la enseñanza primaria están en:

- La comparación con cantidades de magnitud.
- Trabajo con unidades del SI.
- Uso de las conversiones, en particular las situaciones problemáticas.

En el contexto escolar donde se pone de manifiesto la investigación, específicamente en el aula de tercer grado de la escuela Francisco González Cuesta 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, dominan de forma teóricas las relaciones de equivalencia entre las unidades estudiadas y convierten de forma rápida.



No obstante a todo esto se presenta la siguiente problemática: los escolares no tienen desarrollada la habilidad estimar, no aplican los conocimientos adquiridos sobre conversiones a situaciones de la vida práctica, no tienen 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.

La problemática que aquí se expone ha sido objeto de investigación, en las que se han hecho aportes fructíferos a la enseñanza siendo portadoras de elementos de la pedagogía que sustenta el quehacer educativo en Cuba y nutridas del profundo legado de nuestro pensamiento pedagógico a partir de las ideas de Juan Amos Comenius, Varela, Martí y Vigotsky considerado el iniciador del dominado enfoque histórico-cultural y en el que se sustenta todo el sistema educativo cubano.

Muchos 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.

Estos conocimientos relacionados con el proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática han sido enriquecidos y profundizados, por otros pedagogos que han investigado sobre magnitudes, se destaca en este sentido: Alberto Lorenzo Fonseca González que elaboró un procedimiento didáctico donde diseña el proceso de formación y desarrollo de la habilidad estimar en estudiantes de secundaria básica, en la localidad se han referido a este mismo tema Olga Lidia Tejeda Aquino y Rosa Ramírez Pérez que diseñaron actividades metodológicas para preparar a los maestros de primer y segundo ciclo respectivamente en el tratamiento de las magnitudes respectivamente, también indagó en este tema María Mercedes Matos Ruíz quien diseñó una estrategia de capacitación para la Preparación Metodológica de los docentes de tercer grado de la escuela primaria en el tratamiento de las habilidades de estimación y conversión en las unidades de magnitud, entre otros.

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 tercer grado de la escuela Francisco

González Cuesta, así como de las facilidades que ha brindado la Maestría en Ciencias de la Educación a los docentes para que desarrollen niveles idóneos en la dirección efectiva del aprendizaje, además del aporte de los conocimientos elementales para su inserción en el mundo de la investigación, la cual pudo poner en práctica en el Banco de Problemas de su contorno escolar; asumió la responsabilidad de desarrollar esta investigación dirigida al aprendizaje de la magnitud masa como un componente esencial de la asignatura Matemática.

Como sustento en la realización de esta investigación se toman como referencia para la fundamentación y concepción de las actividades documentos normativos educacionales como: el actual Modelo de Escuela Primaria la que refiere las transformaciones llevadas a cabo en la enseñanza y la concretización de los Programas y Orientaciones Metodológicas, correspondientes al grado, Seminarios Nacionales para Educadores, Constitución de la República de Cuba y Programa del Partido.

Las evidencias antes mencionadas y búsquedas realizadas al respecto son las que permiten poner en el centro de este análisis el **problema científico** objeto de estudio, que plantea ¿Cómo contribuir al aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en escolares de tercer grado de la escuela primaria Francisco González Cuesta?

Para penetrar en su esencia se determinó como **objeto de investigación**: el proceso enseñanza–aprendizaje de las magnitudes y como **campo de acción**: proceso de enseñanza-aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa.

Buscando una solución a este problema se plantea como **objetivo**: aplicar acciones didácticas dirigidas al aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en escolares de tercer grado de la escuela primaria Francisco González Cuesta.

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

- 1-¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza – aprendizaje de las magnitudes en la educación primaria?
- 2-¿Cuál es el estado actual del aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en escolares de tercer grado de la escuela Francisco González Cuesta?

3-¿Cuáles son las acciones didácticas que contribuirán al aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en escolares de tercer grado de la escuela Francisco González Cuesta?

4-¿Qué resultados se obtendrían en el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa con la aplicación de las acciones didácticas?

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

1-Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el aprendizaje de las magnitudes en la educación primaria.

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

3-Aplicación de las acciones didácticas para contribuir al aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa.

4-Validación de las acciones didácticas para comprobar su efectividad.

En la construcción y desarrollo de esta investigación se adoptaron diferentes métodos del quehacer científico que parte de la puesta en práctica como método general el Dialéctico Materialista, porque además de aportar una metodología general del conocimiento, también ofrece una lógica para operar con los métodos científicos propios de la investigación educativa. Seguidamente se señalan los momentos en que prevalece cada uno de ellos:

#### **Métodos del nivel teórico:**

1-**Histórico-lógico**: se empleó para analizar la relación que se establece en el contexto de lo que se investiga. Permitió el estudio del fenómeno a través del tiempo, profundizar en la historia del estudio de las magnitudes y establecer la lógica interna de su desarrollo. Facilitó el establecimiento y cualidades esenciales de la realidad de la escuela y las necesidades docentes de los alumnos, relacionadas específicamente con la cualidad masa.

2-**Análisis - síntesis**: se utilizó durante toda la investigación, especialmente en la búsqueda y procesamiento de la información sobre el tema. En el diagnóstico realizado, para determinar las principales insuficiencias que aporta los elementos en los planteamientos del problema, en la elaboración de instrumentos y acciones didácticas;

así como para valorar el fenómeno investigado en todas sus partes y específicamente lo referente a los conocimientos de magnitudes .

### **Métodos del nivel empírico.**

1-Pruebas pedagógicas: para constatar el estado actual del aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en escolares de tercer grado antes y después de la aplicación de las acciones didácticas.

2-Observación científica: para establecer una visión clara del problema, al estudiar los sujetos en el entorno en que se desarrollan (clases y actividades), constatar el estado inicial y el deseado, así como determinar las necesidades educativas que presentan los estudiantes en el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa y la constatación de las transformaciones derivadas de la aplicación de los instrumentos.

3-Análisis documental: permitió sistematizar las concepciones teóricas que sustentan la investigación en el aprendizaje de las unidades de magnitud masa, mediante la revisión y análisis de la bibliografía, de los documentos metodológicos y normativos como (Libro de texto, Cuaderno de ejercicios, Orientaciones Metodológicas y Programa) se pudo apreciar las características de la asignatura, así como sus posibilidades para desarrollar las habilidades estimar, convertir, calcular y resolver problemas a través de las unidades de magnitud de la cualidad masa.

4- Pre-experimento pedagógico: Se realizó en tres fases, permitiendo la aplicación de la propuesta a la muestra seleccionada.

a) Fase de diagnóstico: Se realizó la búsqueda bibliográfica que facilitó el conocimiento de los aspectos teóricos-conceptuales que fundamentan la investigación, además se elaboraron y aplicaron los instrumentos: observación y prueba pedagógica que se procesaron y permitieron la elaboración de acciones para el aprendizaje de la magnitud masa.

b) Fase experimental: Se elaboró y aplicó la propuesta que constituyen las acciones didácticas para el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa.

c) Fase de control: Se analizan y comparan los resultados iniciales y finales obtenidos, para comprobar la efectividad de la propuesta de solución al problema planteado.

### **Métodos del nivel estadístico -matemático:**

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

Para la aplicación de estos métodos **La población y la muestra** utilizada en esta investigación coinciden, pues está integrada por 18 estudiantes que conforman la matrícula total de alumnos de tercer grado en el curso 2007-2008 de la escuela Francisco González Cuesta, del Consejo Popular, Tunas de Zaza; en el municipio Sancti Spiritus.

Esta **muestra** fue seleccionada de forma intencional, siendo representativa de la población por las características de la zona (una comunidad poco poblada). Estos niños tienen aproximadamente entre ocho y nueve años, es un niño que aprende, que admira, al que le inquietan muchas cosas de las cuales desea conocer más; en cuya mente se relaciona lo nuevo con lo ya conocido. Es un escolar con un determinado desarrollo de la percepción, la memoria y el pensamiento. En su desarrollo intelectual posee gran importancia la actividad de estudio, pues contribuye a su desarrollo psíquico y propicia que todos sus procesos cognoscitivos alcancen un nivel superior. Otro de los factores importantes en estos alumnos es su participación social, las relaciones que establece en la escuela, en el hogar, entre sus amigos, así como la posición que ocupa en ellas tanto desde un punto de vista objetivo, según el lugar que le asignan los que lo rodean, como en su sentido subjetivo, según él lo percibe.

### **Conceptualización y operacionalización de las variables:**

Durante el desarrollo de esta investigación se tuvieron en cuenta las siguientes variables. Como **variable independiente** se determina: las acciones didácticas.

Conceptualización:

Acciones: ejercicio de la facultad de actuar. Efecto de hacer. Transformación e influjo de una persona o cosa sobre otra (Grijalbo. 1998 p, 160).

Didáctica: es una de las ciencias de la educación en la que la pedagogía es la ciencia integradora de todas ellas. El objeto de estudio de la didáctica lo constituye el proceso de enseñanza aprendizaje en su carácter integral, desarrollador de la personalidad de los alumnos y alumnas (Silvestre, Margarita. ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? p, 20).

La elaboración de acciones sugeridas como solución a la problemática abordada se sustenta en los elementos analizados por Viviana González Maura (1995 p, 92) que plantea que es un proceso subordinado a objetivos o fines conscientes que se caracterizan por la comprensión del problema.

**Acciones didácticas:** Según la autora es un proceso encaminado a alcanzar un objetivo consciente, relativo a la enseñanza, vinculada con la teoría de la educación.

Como **variable dependiente** se seleccionó: el aprendizaje de la cualidad masa.

Después de explorar y analizar temas relacionados con el aprendizaje, a los que han hecho alusión gran cantidad de investigadores, la autora asume el concepto dado por Pilar Rico Montero.

Aprendizaje: apropiación de cultura por el sujeto, comprendido como proceso de producción y reproducción del conocimiento bajo condiciones de orientación e interacción social (Rico Montero, Pilar.2000 p, 6).

Cualidad: Propiedad o característica distintiva, esencial o definatoria de una persona, un ser vivo o de una cosa y que contribuye a hacerla lo que es y como es: comparar las cualidades de los elementos para clasificarlos. (Diccionario Larousse, versión digital ).

Masa: Es la cantidad de materia que constituye un cuerpo. Es invariable. (Diccionario Encarta, versión digital).

Las **dimensiones e indicadores** de la variable dependiente que permitieron dirigir el control y evaluación de la eficiencia de las acciones didácticas propuestas son:

1-Dominio de los conceptos más importantes (masa, peso, medir, estimar, equivalencia).

lo identifican

lo reproducen

lo aplican

2-Noción mental clara de los representantes de cada unidad que se trabaja (Kg, g, t)

la identifican

la aplican

la relacionan

3-Dominio de las habilidades fundamentales.

estimar

convertir

resolver problemas

La novedad científica de esta investigación está dada por las: acciones que enriquecen el proceder didáctico para que los escolares realicen estimaciones, conviertan y resuelvan problemas relacionados con la vida práctica realizando reflexiones lógicas y necesarias operando con las unidades del Sistema Internacional.

El aporte práctico radica en poder contar con una propuesta de acciones didácticas que contribuyan al aprendizaje de la magnitud masa, al facilitar recursos valiosos para los diferentes niveles de apropiación en correspondencia con los intereses, motivo y edades de los alumnos. Cuenta con un lenguaje asequible y tiene como ente fundamental el diagnóstico por lo que poseen un carácter flexible, variado y diferenciado.

Variadas: No se esquematizan en un proceso único.

Flexibles: Permiten emplear recursos variados que pueden ser adaptados a las características de los escolares en diferentes contextos.

Diferenciado: Porque para su elaboración se tuvieron en cuenta potencialidades y necesidades de los escolares.

Su importancia radica en que estas acciones didácticas contribuyen a resolver en la escuela una problemática que hasta la actualidad ha presentado dificultad. Permite que los alumnos pongan de manifiesto a través de la aplicación de estas acciones, su pensamiento activo, reflexivo y desarrollador, elevando a planos superiores el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en estos escolares. Estimula a los alumnos para resolver situaciones semejantes a las trabajadas en esta investigación. Además, de que pueden ser utilizadas por cualquier maestro que imparta el tercer grado de la enseñanza primaria y que servirán como modelo en la elaboración de acciones para las restantes cualidades de magnitud.

### **Descripción de la tesis**

La tesis se encuentra estructurada de la siguiente manera: Introducción, dos capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En la introducción se presentan

las características fundamentales del diseño teórico metodológico de la tesis, así como otros aspectos generales relacionados con la significación de sus resultados. El primer capítulo está dedicado a reflejar los elementos teóricos, reflexiones, posiciones de la autora que se consideran importantes en el Proceso Enseñanza–Aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en la enseñanza de la Matemática como parte del análisis de las bibliografías consultadas, facilitando la fundamentación teórica del problema. En el segundo capítulo se ofrecen los resultados del diagnóstico inicial aplicado, así como la propuesta de acciones didácticas y resultados finales.



## **CAPÍTULO I: ALGUNAS CONSIDERACIONES IMPORTANTES ACERCA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA–APRENDIZAJE DE LAS MAGNITUDES EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA**

Este capítulo será destinado a fundamentar de manera teórica los elementos del conocimiento, útiles en la investigación a partir de las bibliografías consultadas; diseñada para tres epígrafes con los siguientes títulos:

1.1 El proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática.

1.2 Unidades del SI. Primeras mediciones.

1.2.1 Las magnitudes en el nivel primario. Objetivos y habilidades.

1.2.2 Otras consideraciones a tener en cuenta al trabajar magnitudes.

1.3 Acciones Didácticas para trabajar los contenidos de magnitud relacionados con la cualidad masa.

### **1.1 El proceso enseñanza – aprendizaje de la Matemática.**

El proceso enseñanza-aprendizaje tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición por éste de los conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento, valores, es decir, la apropiación de la cultura legada por las generaciones precedentes, la cual hace suya como parte de su interacción en los diferentes contextos sociales específicos donde cada alumno se desarrolla.

En el desarrollo del proceso el alumno aprenderá diferentes elementos del conocimiento como: nociones, conceptos, teorías, leyes que forman parte del contenido de las asignaturas y a la vez se apropiará, en un proceso activo, mediante las interacciones con el maestro y con el resto de los alumnos, de los procedimientos que el hombre ha adquirido para la utilización del conocimiento y para su actuación de acuerdo a las normas y valores de la sociedad en que vive.

De acuerdo con lo anterior, en el proceso de asimilación de los conocimientos se produce la adquisición de procedimientos, de estrategias que en su unidad conformarán las habilidades específicas de las asignaturas, así como las generales. Se adquieren asimismo, como parte de este proceso, habilidades que tienen que ver con la planificación, control y evaluación de la actividad de aprendizaje, contribuyendo a un comportamiento más reflexivo y regulado del alumno en la misma.

Históricamente este proceso ha sido caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del maestro como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje como un todo integrado, en el cual se pone de relieve el papel protagónico del alumno. En este último enfoque se revela como característico determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológico y pedagógico esenciales.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es esencial para lograr la educación. Ambos términos forman una unidad por lo que deberá estructurarse, organizarse y orientarse en correspondencia con la edad, las condiciones y situaciones de las particularidades individuales y del propio proceso.

Este proceso posee rasgos que lo caracterizan como son: su carácter social, comunicativo, activo, individual, motivante, significativo, cooperativo y consciente (en determinadas etapas evolutivas).

Pilar Rico Montero (2004:13) define aprendizaje como un proceso de apropiación por el niño de la cultura, bajo condiciones de orientación e interacción social. Hacer suya esa cultura requiere de un proceso activo, reflexivo, regulado, mediante el cual aprende de forma gradual acerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, las formas de interacción social, de pensar, del contexto histórico social en el que se desarrolla y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo.

En resumen en el proceso enseñanza aprendizaje se debe garantizar la unidad de lo cognitivo y lo afectivo –valorativo en el desarrollo y crecimiento personal de los aprendices. En particular, el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática necesita de una concepción desarrolladora, por eso es necesario poseer alternativas que estimulen el desarrollo intelectual del alumno.

En la enseñanza de la Matemática, en ocasiones no se tiene en cuenta el carácter interdisciplinario del currículo porque no se establece la relación intermateria ni se tiene en cuenta la relación con el medio que rodea al escolar.

La escuela cubana exige promover en todos los espacios de la enseñanza un

aprendizaje desarrollador y precisa en el actual Modelo de Escuela Primaria el fin y objetivo de la educación, donde el alumno debe actuar de manera reflexiva y activa en el aprendizaje, por lo que se hace necesario desde esta perspectiva, vincular los contenidos matemáticos con otras ciencias para lo cual se deberá tener en cuenta un enfoque dialéctico humanista, centrado en el desarrollo integral de la personalidad, en las potencialidades de los educandos, con unidad de lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, el contexto histórico-cultural y de la mediación múltiple en la organización del sistema de actividades y comunicación de los procesos educativos escolarizados, proceso activo, consciente, motivado, autorregulado, cooperativo, personalizado.

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

¿Qué se aprende si se relaciona con los resultados?

Actitudes, hábitos, sentimientos y habilidades

¿Qué contenidos se aprenden?

-Contenidos cognoscitivos (conceptos, procedimientos, propiedades)

-Contenidos procedimentales (hábitos, habilidades)

-Contenidos valorativos (autorregulación, valoraciones)

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

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

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

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

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

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

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

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

Esta disciplina en el tercer grado de la enseñanza primaria contribuye:

1-Al desarrollo de un pensamiento lógico, reflexivo y creativo en los escolares.

2-A sentar las bases para la concepción científica del mundo, pues amplía y consolida nociones acerca del mundo natural y social.

3-A la formación de una cultura general integral e ideológica de las nuevas generaciones.

4-Al desarrollo de habilidades de carácter general y específico que favorecen al desarrollo intelectual de los escolares.

5-A la formación politécnica de de los escolares al trabajarse las magnitudes.

6-A la estimulación y ampliación de la formación intelectual de los escolares, de forma sistemática.

En la estructuración de los contenidos matemáticos en la enseñanza primaria se incluye, entre otros, el tratamiento de las magnitudes. En la escuela primaria, al igual que el cálculo y la geometría, las magnitudes son muy importantes en la formación del escolar, pues crean condiciones previas que los alumnos necesitarán en otras asignaturas como Educación Física y Educación Laboral, y que los ayudarán a comprender cuantitativa y cualitativamente su medio y a prepararse para la vida.

Con su asimilación efectiva se pueden desarrollar cualidades de precisión, exactitud y perseverancia, así como, habilidades de cálculo con los números naturales

y expresiones decimales; asimismo ofrecen buenas posibilidades para que adquieran nuevos conocimientos y puntos de vista en geometría, unido a la profundización, fijación y perfeccionamiento de las capacidades aritméticas; por lo que brinda la posibilidad de lograr desarrollar un estudiante más preparado para la vida.

## **1. 2 Unidades del SI. Primeras mediciones.**

Desde tiempos remotos el hombre comienza a expresar numéricamente lo que tiene a su alrededor. Las primeras mediciones se relacionan con las unidades de longitud superficie, masa, volumen y tiempo. Posteriormente surge como necesidades de la construcción, las mediciones de ángulos. Aparecen entonces en diferentes regiones los patrones naturales (palmo, paso, pie), como es obvio, carecían de la uniformidad necesaria y dificultaban el intercambio ya que cada país tenía sus particularidades específicas.

Como resultado de esto y con vista a buscar una solución a estos problemas, surge en Francia el Sistema Métrico Decimal el cual se fue aplicando en muchos países del mundo, fundamentalmente de Europa, América del Sur, hasta que se convirtió en un sistema universal. Como consecuencia de ello en el mundo coexistieron durante muchos años dos grandes vertientes en cuanto al uso de las unidades de medida: los que empleaban el Sistema Anglo norteamericano (SAN), y los acogidos al Sistema Métrico Decimal (SMD).

Desde su surgimiento, el Sistema Métrico Decimal, demostró que las bases en las cuales se sustentaban eran las adecuadas. No obstante, con el de cursar de los años y con el desarrollo de la ciencia y la técnica, fueron evidenciándose imprevisiones por lo que fue necesario un sistema métrico de medida mejorado que pudiera ser adoptado internacionalmente en todos los campos de la ciencia y la técnica, en las relaciones comerciales, en la producción, los servicios, la investigación y la docencia, lo que da lugar al Sistema Práctico de Unidades de Medida, que en mil novecientos sesenta adopta el nombre de Sistema Internacional de Unidades (SI).

Entonces cabría preguntarse:

¿Cuáles son las ventajas de este sistema?

-Abarca todos los campos de la ciencia, la técnica y la economía, de ahí su universalidad.

- Utiliza prefijos para la determinación de los múltiplos y submúltiplos de la unidad básica de cada magnitud física, elimina así la multiplicidad de nombres muy diferentes para una misma magnitud. También permite formar unidades derivadas con mayor facilidad.
- Establece una clara delimitación de los conceptos masa y fuerza (peso).
- Simplifica la escritura de fórmulas, la realización de cálculos y no trabaja con coeficiente de proporcionalidad.
- Facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues integra en uno solo varios subsistemas de medidas (CGS, MKS).
- Posibilita que partiendo solo de las unidades básicas, puedan derivarse unidades de medida para cualquier otra magnitud física, a partir de los principios básicos de una ciencia.

El Sistema Internacional constituye la forma superior y más acabada del Sistema Métrico Decimal. Las siete unidades fundamentales de este sistema se enumeran en la tabla que aparece a continuación. Los símbolos de la última columna son los mismos en todos los idiomas.

#### **Unidades básicas del SI**

Magnitud	Nombre de la unidad básica en el SI	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	Kg.
Tiempo	segundo	S
Intensidad de corriente eléctrica	amperio	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

Tras una intensa campaña por países y organizaciones científico-técnicas internacionales, se implantó el Sistema Internacional como sistema único.

¿Cómo se evidenció este proceso en Cuba?

En mil ochocientos ochenta y dos España hizo extensivo a Cuba la implantación del Sistema Métrico Decimal, lo que constituyó un hecho de importancia técnica y científica para su colonia.

No obstante durante la intervención norteamericana en Cuba, se dictaron varias órdenes militares que afectaron la implantación del Sistema Métrico Decimal, mediante las cuales legalizaron el uso del Sistema Anglonorteamericano en Cuba, propiciando así el mercado y la importación de productos desde Norteamérica, como una vía más para mantener la dependencia económica y científico-técnica de país.

Durante la República Mediatizada, y como consecuencia de la dependencia neocolonial de Estados Unidos, en nuestro país se anarquizó totalmente el sistema de medidas. Sin embargo en mil novecientos veinte el país se adhería oficialmente al Sistema Métrico Decimal.

En mil novecientos cincuenta y dos se planteó el uso exclusivo de este sistema junto a “las medidas peculiares del país” (principalmente de masa). Evidentemente, como el régimen instaurado en Cuba no podía romper los lazos económicos que la vinculaban al Sistema Anglonorteamericano; la implantación del Sistema Métrico Decimal se limitó a las intenciones, pues en realidad continuó imperando en nuestro país la anarquía en el uso de las unidades de medida.

No fue hasta el triunfo de la Revolución que nuestro país tuvo reales posibilidades de eliminar la coexistencia de diferentes sistema de unidades de medidas, que iban desde el empleo del sistema español antiguo y del Sistema Anglonorteamericano, hasta diferentes unidades de origen cubano y francés.

En mil novecientos sesenta se estableció oficialmente el Sistema Métrico Decimal de uso obligatorio para todas las actividades económicas. En mil novecientos setenta y seis se establece el Comité Estatal de Normalización y se propone la implantación del Sistema Internacional. Fue entonces que en mil novecientos ochenta y dos se establece el uso obligatorio del Sistema Internacional en todas las actividades de la economía nacional.

Con el objetivo de viabilizar se elaboró el Programa de Implantación correspondiente, en el que participan todos los sectores de la economía, la investigación y la docencia, frente este que se forman las nuevas generaciones.

El desarrollo económico y científico- técnico es incompatible con el pluralismo del sistema de unidades de medida. En Cuba se ha adoptado oficialmente el Sistema Internacional, por tanto es vital conocerlo y aplicarlo para contribuir al desarrollo.

Entre los sistemas de unidades más antiguos empleados en Cuba está el sistema de Castilla traído por los españoles. En la actualidad, aún se utilizan en nuestro país algunas de las unidades de este sistema.

Por ejemplo:

-onza-(oz.).

-libra- (lb.)  $1 \text{ lb.} = 16 \text{ oz.} = 460 \text{ g.}$

- arroba (@).  $1 = 25 \text{ lb.}$

-quintal (qq).  $1 \text{ qq} = 100 \text{ lb.} = 4 @.$

Para convertir unidades de peso de uno a otro sistema se puede utilizar las siguientes equivalencias:

$1 \text{ lb.} = 460 \text{ g.}$

$1 \text{ Kg.}$

### **1.2.1 Las magnitudes en el nivel primario. Objetivos y habilidades.**

En los diferentes niveles de enseñanza el tratamiento de las magnitudes persigue objetivos bien definidos. Para el nivel primario se contemplan los que a continuación se relacionan.

#### Objetivos de las magnitudes en la enseñanza primaria:

- Adquirir representaciones mentales claras de los representantes de las unidades básicas del SI, así como las de uso frecuente que no pertenecen a este. Dominio de los términos y símbolos.
- Dominar la lectura y escritura de datos de magnitud (en una unidad, en dos unidades y en forma de escritura decimal);
- Conocer sobre algunos instrumentos de medida. (Ejercicios de comprensión y representación).



- Desarrollar habilidades en el cálculo con magnitudes.
- Conocer las relaciones de equivalencia entre las unidades.
- Desarrollar habilidades en la conversión de datos de magnitud.
- Adquirir normas de conductas y aprendizaje: exactitud, economía, puntualidad, cuidados de los instrumentos y control de resultados.
- Desarrollar habilidades en la estimación.
- Desarrollar habilidades en la solución de problemas de la vida cotidiana donde intervengan las magnitudes.

Para el logro de los objetivos antes mencionados hay que tener presente que:

- los alumnos se han enfrentado ya en la vida cotidiana con denominaciones de masa,
- saben que al realizar una compra tienen que decir qué cantidad desean adquirir y que en muchos casos esta puede leerse en su envoltura,
- los alumnos deben estimar cuál de cada dos objetos es el mas "pesado" o "ligero" o si ambos son "igualmente pesado", reconocer que este procedimiento conduce a resultados inexactos, muchas veces contradictorios y saber que como medio auxiliar para la comparación puede emplearse una balanza,
- los objetos que tienen igual masa pueden tener diferente tamaño,
- el cálculo con magnitudes en los grados inferiores sirve para la aplicación y desarrollo de habilidades en este sentido, así como de preparación para la solución de problemas en los cuales aparecen frecuentemente magnitudes,
- que en los contenidos de los problemas tiene que reflejarse el medio que circunda a los niños para que estos aprendan a comprender su medio ambiente. Por eso estos deben seleccionarse entre los diferentes campos de la vida, las experiencias y necesidades de los alumnos.

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.

A continuación se abordan los contenidos de magnitud relacionados con la cualidad masa que se trabajan en los diferentes grados de la enseñanza primaria.

### Segundo grado

Cálculo con cantidades.

### Cuarto grado

Se repasan unidades conocidas.

### Tercer grado

Se trabaja: Kg, g, t y relaciones

Entre kg – g , t – kg.

### Sexto grado

Se aplican a situaciones de

la vida

### Quinto grado

Múltiplos y submúltiplos del gramo.

El quintal métrico (q) y las relaciones q-kg y t-q-kg

Unidades de uso en Cuba

Libra lb.; arroba @; onza oz; quintal español qq

Las relaciones entre ellas y su vinculación con las del Sistema Internacional.

1 lb= 460 g

1 Kg. 2,2 lb

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 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 el tercer grado de la enseñanza primaria, en el tratamiento de las magnitudes, para la cualidad masa se asumen los siguientes objetivos.

- Tener una noción clara del representante de las unidades de masa que se trabajan en el grado.
- Conocer otras importantes unidades de masa: un gramo, un kilogramo y una tonelada.
- Aprender a sistematizar las relaciones más importantes entre las unidades conocidas de masa.
- Aplicar con seguridad los conocimientos y habilidades adquiridas a la estimación, conversión y el cálculo con cantidades.

Teniendo en cuenta que entre las principales formas de asimilación de la actividad por parte del sujeto se encuentran las habilidades, a continuación hacemos referencia a las fundamentales para el trabajo con magnitudes.

#### Habilidades fundamentales al trabajar magnitudes:

##### Habilidad estimar:

Estimar: es la determinación de valores aproximados para magnitudes de representantes dados, sin empleo de instrumentos de medición, mediante la comparación mental de los representantes dados con los objetos de comparación conocidos y apropiados. (Tomado de Conferencia de metodología de la Matemática para ISP, 1985 p24).

Esta habilidad se comienza a trabajar desde segundo grado, realizando estimaciones de 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.

Para desarrollar habilidades en la estimación, es necesario que al elaborar cada magnitud, esta se enseñe adecuadamente, de manera que al escolar le quede la representación mental clara de dicha magnitud y que le asocie el término y el símbolo adecuado. Además, para estimar los escolares tienen que tener dominio del procedimiento de medición; ya que es condición previa para estimar.

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. La medición y la estimación están estrechamente relacionadas, por lo que ambas deben trabajarse simultáneamente.

Estos ejercicios de estimación en la enseñanza de la Matemática poseen gran importancia porque:

- Constituyen un trabajo que no es formal, las ideas claras sobre los representantes de una magnitud tienen que existir y se tienen que fijar.
- Están incluidos en la práctica; los alumnos comprenden ampliamente su medio.

- Los alumnos pueden y tienen que dar el resultado de la estimación de una unidad seleccionada por ellos mismos, mediante ellos se eleva la seguridad en la aplicación de las unidades y las relaciones entre ellas.

Para llegar a resolver ejercicios relacionados con esta habilidad se deben seguir las siguientes acciones: Observar el objeto que se debe estimar, determinar en qué unidad vas a efectuar la estimación, comparar mentalmente cuántas veces está contenida esa unidad en el objeto que se debe estimar, dar el resultado de la estimación en una unidad razonable elegida por sí mismos, mide utilizando el instrumento adecuado, escribe el resultado de la medición, compara ambos resultados.

Para que los alumnos fijen esta habilidad deben:

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

Una correcta capacidad de los escolares para estimar adecuadamente una magnitud los prepara para comprender mejor la cualidad de que se trata. De esta forma, es capaz de comprobar la veracidad de los resultados del cálculo realizado y de las conversiones correspondientes. Es necesario tener en cuenta que los ejercicios referidos a esta habilidad, tienen éxito cuando existen experiencias suficientes sobre la magnitud y cuando se comparan los resultados del estimado con la masa verdadera para corregir los errores que se presenten.

#### Habilidad calcular:

Calcular: determinar el valor de una cantidad cuya relación con el de otra u otras dadas se conoce. (Diccionario Enciclopédico, versión digital)

Esta es una habilidad generalizada, que incluye varios procedimientos específicos: cálculo con números naturales, fraccionarios, con variables y con cantidades de magnitud. Además, de estos procedimientos incluye en ella los siguientes pasos:

- Identificar el tipo de cálculo a realizar.
- Seleccionar las reglas de cálculo necesarias.

- Efectuar los cálculos.
- Expresar el resultado en la forma que exija el algoritmo utilizado.

Estos pasos no son elementales, pueden ser descompuestos en otros más simples, pero pueden considerarse componentes de la actividad.

Habilidad convertir:

Convertir: Es sustituir la notación de una magnitud en otra notación. (Diccionario Enciclopédico, versión digital)

Esta habilidad se desarrolla a partir de segundo grado y está muy vinculada a la aritmética.

Existen diferentes formas en las que se pueden efectuar las conversiones. Seguidamente hacemos referencia a ellas.

Un dato con una unidad en otro con una unidad menor.

(4Kg. \_\_\_g)

Un dato con una unidad en otro con una unidad mayor.

(4 g \_\_\_Kg.)

Un dato con una unidad en un dato con dos unidades.

(125 Kg. \_\_\_q \_\_\_kg)

Un dato con dos unidades en un dato con una unidad.

(1q 25 kg \_\_\_kg)

Un dato con una unidad en un dato escrito en notación decimal.

(125 kg \_\_\_q)

Un dato escrito en notación decimal en otro con una unidad.

(1,5 kg \_\_\_hg)

Un dato con dos unidades en un dato escrito en notación decimal.

(1 kg 25 hg \_\_\_kg)

Un dato escrito en notación decimal en un dato con dos unidades.

(3,45 g \_\_\_g \_\_\_cg)

Para convertir de forma correcta es necesario que el escolar:

- Tenga la representación mental de cada magnitud con la que va a trabajar.
- Domine el término y el símbolo de las diferentes relaciones.

- Domine el número de conversión y la relación entre las diferentes unidades de cada magnitud.
- Domine el sistema de posición decimal y sus principios esenciales.
- Tenga habilidades en el cálculo.

Los ejercicios de conversiones poseen gran importancia en la enseñanza de la Matemática, ya que con ellos se logran: fijar los conocimientos acerca del sistema de posición decimal de los números naturales; además, de formar habilidades en el cálculo con números naturales.

Para la solución de ejercicios de conversión hay una serie de acciones las cuales se deben seguir y a las que hacemos referencia de forma inmediata:

- Observa en qué unidad se ha dado la magnitud.
- Medita en qué unidad se debe dar la magnitud.
- Determina el número de conversión.
- Decide qué operaciones hay que realizar.
- Realiza la operación.
- Coordina el número de medida calculando a la o las nuevas unidades.

Habilidad resolver problema:

Problema: Es una situación tomada de la vida en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial exigido tiene que ser desconocida. (Campistrous, Luis. 2002 pix)

Para que un individuo pueda enfrentarse a la solución de un problema deben tenerse presente las siguientes condiciones:

- La vía de solución debe ser desconocida por el individuo.
- Hay que motivar al individuo para resolver esa situación.

La resolución de problemas son de gran importancia en estimulación y ampliación de la formación intelectual de los escolares porque estos:

- Permiten que los alumnos actualicen ciertas concepciones que pueden servir como base para la abstracción de conceptos, ya que estos reflejan situaciones de la realidad objetiva.
- Desarrolla habilidades en el cálculo.

- Mediante la solución de problemas con varios pasos de cálculo se desarrolla la capacidad para calcular de forma racional.
- Desarrolla capacidades intelectuales como la abstracción.
- Desarrolla las cualidades del razonamiento, como la capacidad para planificar, proceder sistemáticamente y la perseverancia.
- Impulsa la actividad creadora de los alumnos, pues no se señala previamente la vía de solución.

Procedimiento generalizado para la solución de problemas:

Este consta de cuatro etapas:

1 - Comprender el problema. Esta comprende:

Reconocer lo que se da, lo que se busca y la relaciones entre ellas.

- ¿De qué se trata? ¿Qué se busca? ¿Qué datos nos dan?
- ¿Los datos determinan una incógnita?
- ¿Son suficientes o son más de lo que se necesitan?
- ¿Has tenido en cuenta todos los datos?
- ¿Podría proponerse el problema de otra manera?
- ¿Puede ponerse en relación con otro problema conocido y cuya solución es más simple o inmediata?
- ¿Puede hacerse un esbozo o gráfico que esclarezca la situación?

2- Encontrar una vía de solución (análisis). Esta comprende:

- Establecer relaciones entre las cantidades contenidas en el texto. Si el problema puede resolverse más fácilmente por una vía algebraica, denominar con una variable lo desconocido.
- Elaborar una sucesión de pasos para los cálculos que se deben desarrollar (si el problema es más natural resolverlo por una vía aritmética).
- Formular una igualdad con variables que contengan las relaciones establecidas (si el problema es más natural resolverlo por una vía algebraica).
- Hacer un gráfico que ilustre el contenido del problema.

3 - Solución del ejercicio (síntesis).Esta comprende:

- Calcular las operaciones planteadas (vía aritmética).
- Resolver la ecuación por la vía algebraica.

4 - Comprobar y criticar (vista retrospectiva).Esta comprende

a) Evaluar la solución mediante el control del resultado y formular la respuesta.

1. ¿Es lógica la solución? ¿Por qué?

2. ¿Podría hacerse una comprobación (en relación con el texto del problema)?

b) Evaluar la vía para conocer si es posible obtener el resultado por otra vía o para utilizarla como método en otros problemas semejantes.

- ¿Hay otro camino que conduzca al mismo resultado?

- ¿Existe uno más directo?

- ¿Qué otros resultados podrían obtenerse siguiendo el mismo camino?

Es necesario destacar que las etapas anteriormente señaladas son extremadamente movibles, y que, además, ellas no se manifiestan aisladas unas de otras, de una manera en que sea fácil su diferenciación, sino al contrario; imbricadas, unidas entre sí. Además, para la solución de problemas aritméticos se puede emplear el modelo utilizado por Celia Rizo y Luis Campistrous, que brinda tratamiento a los mismos, en los momentos de orientación, ejecución y control, que lleva a los escolares a la búsqueda de acciones a través de un proceso reflexivo.

#### **PROCEDER**

¿Qué dice?

Leo

Releo

¿Puedo decirlo de otra forma?

Reformulo

¿Cómo lo puedo resolver?

Busco la vía de solución

Resuelvo

¿Es correcto lo que hice?

¿Existe otra vía?

¿Para que otra cosa me sirve?

Hago consideraciones

#### **MOMENTOS**

Orientación

Ejecución

Control



El tratamiento que se ofrece a las habilidades consideradas anteriormente, es válido para todas las magnitudes, pero es de gran significación que el docente haga énfasis en la habilidad referida a la estimación, pues en el texto se sugieren pocos ejercicios habilitados a ese efecto.

### **1.2.2 Otras consideraciones a tener en cuenta al trabajar magnitudes.**

En el trabajo con las magnitudes hay otros aspectos que son de mucha importancia y que hay que tener en cuenta durante el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje de estos contenidos, a continuación se los damos a conocer:

1-Los nombres y símbolos de las unidades de medidas del Sistema Internacional se escriben con minúscula. Sin embargo cuando las unidades de medida se derivan de patronímico se emplea mayúscula para la primera letra del símbolo.

Ejemplo:

**g-** gramo

**Kg.-** kilogramo

**A** –ampere

**Wb-** weber

2-Los símbolos de las unidades de medida del Sistema Internacional permanecen invariables en el plural

Correcto

21 Kg .

6 g

Incorrecto

21 kgs

6gs

3-Los símbolos de las unidades de medidas se escriben sin punto final. Si el símbolo aparece al final de la oración se dejará un espacio entre este y el punto final.

Correcto

Su peso es 35 Kg aproximadamente

... pesó 10 kg.

...pesó 10 kg .

Incorrecto

Su peso es 35 Kg. Aproximadamente.

...pesó 10 Kg.

4-Los símbolos de las unidades de medida se escriben dejando un espacio entre su primera letra y el valor numérico que le antecede. Se exceptúan los signos especiales

Correcto

120 g

17 kg

Incorrecto

120g

17kg

excepción

64°

5-En los textos escritos se utilizan generalmente los símbolos de las unidades de medida y no sus nombres. Un símbolo no debe iniciar una oración.

Correcto

... masa de 54 kg en la...

...hasta hoy. Kilogramo es la unidad básica de...

Incorrecto

... masa de 543 kilogramo en la...

...hasta hoy. kg es la unidad básica de...

6-El nombre del completo de las unidades de medida podrá escribirse dentro de los textos cuando se haga alusión a él.

Ejemplo:

El gramo se define ahora...

Solo se emplearon algunos kilogramos...

7-Los símbolos de las unidades de medidas se escriben a la derecha de la última cifra entera o decimal del valor numérico que le antecede.

Correcto

430, 17 kg

23,10 kg

incorrecto

430 kg, 17

23 dag, 10

8-El símbolo de una unidad de medida, cuando está antecedido por varios valores numéricos, se expresa al final de la última cifra.

Correcto

16; 35; 40 y 46 kg

incorrecto

16 kg ,35 kg, 40 kg y 46 kg

9-El intervalo de un valor numérico de una unidad de medida se puede expresar de diferentes formas.

Correcto

de 120 a 135 kg

de 120 hasta 135 kg

entre 120 y 135 kg

incorrecto

de 120 kg a 135 kg

de 120 kg hasta 135 kg

120 / 135 kg

120... 135 kg

120...135 kg

10-La unidad básica de masa en el Sistema Internacional, es el Kilogramo, no obstante los múltiplos y submúltiplos decimales de masa se forman anteponiendo los prefijos a la expresión " gramo ".

Ejemplo:

miligramo mg

decagramo dag

hectogramo hg

megagramo mg

Para medir la masa de un objeto el instrumento que se utiliza es la balanza. Como el peso de un objeto es proporcional a su masa, la balanza se emplea también para:

- Clasificar y asociar objetos estableciendo comparaciones entre ellos en función de su masa y peso.
- Aplicar y afianzar las nociones de cantidad << más pesado que >>, << menos pesado que >> o << igual pesado que >> y su vocabulario correspondiente.
- Adquirir empíricamente la noción de equilibrio a través de las experiencias con objetos de igual masa-peso.
- Describir la relación que existe entre el volumen y la masa - peso de los cuerpos. A través de la experiencia con la balanza, el niño puede llegar a la conclusión de que un objeto grande no tiene por qué pesar más que otro pequeño.

#### Conceptos fundamentales en las magnitudes:

Los objetos, procesos y estados poseen, entre otros, algunas propiedades para las cuales existen procedimientos determinados de medición, o sea, que pueden compararse cuantitativamente. Estas propiedades son, por ejemplo:

La uni-, bi- o tridimensionalidad de una figura geométrica.

El peso y la inercia de un cuerpo.

La duración de un estado o proceso.

Se comparan objetos, procesos o situaciones en relación con una de estas propiedades, y así pueden dividirse en clase. A una de estas clases pertenecen, exactamente, los elementos, que, aplicando un procedimiento de medición correspondiente, arrojan igual resultado. Una clase formada así se denomina magnitud. (Geissler, E. 1979 p24).

Medir: Es determinar cuántas veces un representante de una magnitud está contenido en otro de la misma cualidad. (Enciclopedia Encarta. Versión Digital).

La magnitud a la cual pertenece el representante determinado para la comparación se le denomina magnitud unidad. (Geissler, E. 1979 p24).

Dato de magnitud: Es la designación oral o escrita de una magnitud. (Cuba, MINED para ISP 1985 p24).

Estimar: Es la determinación de valores aproximados para magnitudes de representantes dados, sin empleo de instrumentos de medición, mediante la comparación mental de los representantes dados con los objetos de comparación conocidos y apropiados. . (Cuba, MINED para ISP 1985 p24).

Aunque vulgarmente se confunde la masa de un cuerpo con el peso del mismo, son conceptos diferentes.

Masa: Es la cantidad de materia que constituye un cuerpo. Es invariable.

Peso: Es el producido por la fuerza de gravedad que ejerce la Tierra sobre los cuerpos. Es algo accidental, debido a la atracción de esta. Este puede variar. (Diccionario Enciclopédico, versión digital).

Medidas efectivas: Son las que se utilizan en la practica para medir (Sócrates, Rosell. 1969 p100) se construyen objetos que las representan, llamados patrones para uso de la industria y el comercio.

Se debe destacar que no todas las unidades de longitud, capacidad y peso, tienen medidas efectivas, por ejemplo: no se construye ningún objeto para medir que tenga 1 mm de largo.

Las medidas que no son efectivas se llaman ficticias, no existen en la realidad, pero se emplean en el cálculo. Las medidas de superficie y de volumen son ficticias, no hay metros cuadrados, ni decímetros cúbicos para medir esas magnitudes. Estas medidas no se efectúan nunca directamente comparando la cantidad con la unidad. En estos casos se aplican, fórmulas, utilizando ciertas longitudes para hallar la superficie o el volumen requerido, las cuales se hallan de forma indirecta, pues se calculan, no se miden.

### **1.3 Acciones Didácticas para trabajar los contenidos de magnitud relacionados con la cualidad masa.**

La sociedad cubana plantea a la educación el reto de formar ciudadanos conscientes, reflexivos y comprometidos con el momento histórico que vive el país, capaces de comprender el mundo de hoy y transformarlo para él y las futuras generaciones.

Las exigencias antes mencionadas, así como las características que deben poseer las acciones se tuvieron en cuenta por la autora en la elaboración de la propuesta de solución. En este sentido se realiza un análisis de lo planteado por los diferentes autores al respecto.

Se puede referir que mediante la actividad el individuo asimila de forma subjetiva e ideal los contenidos de la enseñanza, una vez formados se pueden aplicar en la realidad, cuando las circunstancias objetivas así lo demanden. La actividad transita por diferentes procesos que el hombre realiza guiado por representaciones anticipadas que constituyen objetivos o fines, que son conscientes y ese proceso encaminado a la obtención de los mismos se denomina acción.

**Acción:** Según Viviana González Maura (2001:94) se define como un proceso encaminado a alcanzar un objetivo o fin consciente.

**Didáctica:** es una disciplina científica de la Pedagogía (ciencia educacional). La Didáctica está estrechamente vinculada con la teoría de la educación (Klingberg 1985:75).

Teniendo en cuenta las definiciones anteriormente expuestas la autora asume el concepto de **acciones didácticas** como un proceso encaminado a alcanzar un objetivo consciente, relativo al proceso enseñanza-aprendizaje de un contenido determinado. Esta propia definición contiene las razones por las cuales, las mismas juegan un papel importantísimo en la actividad docente del escolar.

Las acciones didácticas son de gran importancia en la actividad docente del niño porque: a través de ellas se adquieren los conocimientos, hábitos, habilidades y formas de conductas; además, estas favorecen al desarrollo intelectual de cada alumno. De ahí que esta propuesta se haya diseñado con el propósito de contribuir al aprendizaje de la cualidad masa, dentro de los contenidos de magnitudes, permitiendo de esta

forma eliminar las contradicciones entre el estado actual y el deseado.

Por todo lo anteriormente expuesto en las acciones didácticas propuestas están presente las siguientes exigencias:

1-Carácter dialéctico

2- son irrepetibles.

3-Carácter de aporte eminentemente práctico

4-Responden a la contradicción entre el estado actual y el deseado.

Las acciones a través de las cuales ocurre la actividad no transcurren aisladamente de las condiciones en las que la actividad se produce. Es decir, si la acción es un proceso encaminado a alcanzar un objetivo o fin consciente, las vías, procedimientos, métodos, en fin, las formas en que este proceso se realiza varían de acuerdo con las condiciones a las cuales el sujeto se enfrenta para poder alcanzar el objetivo. Esas vías, procedimientos, métodos, formas mediante las cuales la acción transcurre con dependencia de las condiciones en que debe alcanzar el objetivo o fin, se denominan operaciones (González, V. 2001:94).

Por tanto, si la actividad existe a través de las acciones y estas a su vez, se sustentan en las operaciones que al mismo tiempo pueden ser parte de distintas acciones.

“...La actividad puede convertirse en acción si pasa a formar parte de una actividad mayor y más compleja pasando su motivo a convertirse en objetivo y sus acciones en operaciones”. “Por otro lado la acción puede convertirse en actividad si su objetivo adquiere una especial significación para el sujeto y se transforma en motivo para él”. (Bermúdez R. y L.M Pérez. 2004:68-69)

El lugar de la génesis de las acciones y las operaciones en la estructura de la actividad es diferente. Las acciones surgen por la subordinación del proceso de la actividad a determinados objetivos, que es necesario vencer para la culminación exitosa de la actividad; mientras que las operaciones se originan por las condiciones en que la actividad se desenvuelve, que dictan las vías, los procedimientos, etc., a seguir en su ejecución. Una misma acción puede producirse a través de diferentes operaciones y una misma operación a través de diferentes acciones.

Las acciones están directamente relacionadas con el objetivo de la actividad de que se trate y las operaciones con las condiciones en que estas se realizan. Existe una unidad dialéctica entre acciones y operaciones, ambas se complementan. Para que estas logren el desarrollo de la habilidad deben ser:

Suficientes: Que se repita el mismo tipo de acción, aunque varíe el contenido teórico o práctico.

Variadas: Que impliquen diferentes modos de actuar, desde las más simples hasta las más complejas, lo que facilita una cierta “automatización”.

Diferenciadas: Atendiendo al desarrollo alcanzado por el alumno y propiciando “un nuevo salto” en el desarrollo de la habilidad.

Toda acción consciente se produce sobre la base de una orientación precisa que determina la calidad de la acción. Cuanto mejor y más completa es la orientación, más fácil le resulta al alumno crearse una idea de lo que tiene que hacer, cómo debe proceder y que debe lograr (Metodología de la enseñanza de la Matemática, primera parte: 39).

La Dra. Margarita Silvestre Oramas en su obra “Hacia una didáctica desarrolladora” (2002:76) hace referencia a un planteamiento dado por N.Ftalizina: “La solidez de la acción depende no solo (y no tanto) de la cantidad de repeticiones, sino de cuán cerca está la acción de la forma mental, si está o no generalizada”.

Para que el proceso enseñanza-aprendizaje provoque el desarrollo es necesario tener claridad acerca de qué acciones y operaciones se forman en la clase y luego determinar la sucesión más racional, atendiendo al desarrollo alcanzado por los alumnos y lo que podría potencialmente alcanzar. Por otra parte la Dra. Margarita Silvestre Oramas y el Dr. José Ziberstein Toruncha en el libro: Hacia una didáctica desarrolladora (2002: 2) dan una definición contemporánea de didáctica donde reconocen su aporte a una teoría científica del enseñar y el aprender , que se apoya en leyes y principios , la unidad entre la instrucción y la educación, la importancia del diagnóstico integral, el papel de la actividad, la comunicación y la socialización, la unidad entre lo cognitivo, lo afectivo y lo volitivo en función de preparar al ser humano para la vida, para que pueda responder

a sus condiciones socio históricas concretas y asegure el desarrollo de las potencialidades humanas.

Durante el proceso enseñanza- aprendizaje, las acciones que desarrollan los escolares se realizan en dos planos: el material externo y el interno (Colectivo de autores 1984: 202). En el plano material las acciones facilitan el aprendizaje, sobre todo en las edades tempranas. En el proceso de la dirección de la actividad cognoscitiva pasan del plano externo al interno, es decir los alumnos asimilan los conocimientos relacionados con la cualidad masa en forma externa primeramente y luego en forma interna.

Debido a que no existe una técnica para formular las acciones que sean funcionales para todos los casos, estas se deben formular de la manera más creativa posible, se debe determinar el objetivo o meta de las acciones, seleccionar una vía para alcanzar el objetivo propuesto a partir de los recursos disponibles y de la situación concreta.

Las acciones didácticas que se proponen como resultado de esta investigación, se diseñaron teniendo en cuenta:

Claridad y precisión del objetivo deseado.

Intereses, motivos y edad de los escolares.

Enfoque comunicativo y uso adecuado del lenguaje.

Forma gradual de los ejercicios (niveles cognitivos).

Las mismas tienen el objetivo de contribuir al aprendizaje de la magnitud masa en escolares de tercer grado. Están fundamentadas desde el punto de vista filosófico, pedagógico, psicológico y metodológico:

Su fundamento filosófico tiene su base en el materialismo dialéctico histórico y en la teoría marxista del conocimiento ya que esta ha permitido a partir de la observación viva de la práctica educativa, detectar la necesidad de contribuir al aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en escolares de tercer grado; logrando que los mismos desarrollen las habilidades de estimación, conversión y resolución de problemas. Además, se basa en la categoría filosófica de la vinculación de la teoría y la práctica ya que en su aplicación se parte de conocimientos que el alumno ha adquirido en las diferentes asignaturas del grado y con aspectos relacionados con su entorno y la interrelación entre lo objetivo y lo subjetivo así como las pautas teóricas de la Filosofía acerca del papel subjetivo en la transformación y desarrollo social.



En cuanto a su fundamento psicológico, el mismo se encuentra en el enfoque histórico cultural considerando las ideas de Vigotsky en relación con una situación social de desarrollo como punto de partida para todas las transformaciones que se producen a lo largo de la vida en el desarrollo de la psiquis del hombre, asunción de este desarrollo como un proceso que se mueve del plano externo, social e ínter psicológico, al plano interno individual e intrapsicológico sobre la base de la participación activa y consciente de los alumnos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, asumiendo las concepciones de la Didáctica Desarrolladora impulsada por prestigiosos autores cubanos.

Su fundamento pedagógico está en la concepción de la Pedagogía como la ciencia que integra los saberes de las demás ciencias que aportan los conocimientos al hombre. Las mismas se plantean teniendo en cuenta la búsqueda de información, favoreciendo el trabajo independiente desde posiciones reflexivas, estimulando la formación de conceptos, propiciando el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento, desarrollando la necesidad de aprender y entrenando a los alumnos en cómo hacerlo. Además las acciones didácticas poseen un alcance del nivel teórico en la medida en que se produce la apropiación de los conocimientos elevando la capacidad en la resolución de problemas aritméticos y desarrollando formas de actividad, comunicación colectiva; logrando una adecuada interacción entre lo individual y lo colectivo; así como de estrategia de aprendizaje, vinculando el aprendizaje con la práctica social.

La fundamentación metodológica consiste en que las acciones didácticas parten del diagnóstico integral y fino que se tuvo en cuenta en su aplicación, en la observación del desempeño de los alumnos en las clases donde debían trabajar contenidos relacionados con las unidades de magnitud de la cualidad masa; así como en la prueba pedagógica aplicada.

## **CAPÍTULO II: PRESENTACIÓN DE LAS ACCIONES DIDÁCTICAS DIRIGIDAS AL APRENDIZAJE DE LA MAGNITUD MASA. RESULTADOS DE SU APLICACIÓN.**

El presente capítulo tiene como finalidad, tomando como base el diagnóstico inicial(2.1) explicar el modelo teórico (2.2) y ofrecer una fundamentación de la contribución que facilitan las acciones didácticas creadas, así como los resultados que se han obtenido a partir de la utilización de las mismas (2.3).

### **2.1 Estado actual del empleo de las acciones didácticas dirigidas al aprendizaje de la cualidad masa.**

Retomando el problema científico determinado para esta investigación y las dimensiones e indicadores de lo que se ha denominado variable dependiente, se diseñaron los instrumentos que de acuerdo con los métodos podían dar la información que se precisaba para estudiar el comportamiento inicial y final del aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en los escolares del grupo de tercer grado de la Escuela “Francisco González Cuesta”.

Recuérdese que se pretende conocer ¿cómo contribuir al aprendizaje de la magnitud masa, en escolares de 3. grado? Las dimensiones e indicadores relacionados con el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa, se seleccionaron teniendo en cuenta el estudio teórico relacionado con el proceso de aprendizaje y con contenidos de las unidades de magnitud de la cualidad masa. Así se tiene como **variable dependiente**: el aprendizaje de la magnitud masa.

En la etapa inicial la búsqueda estuvo centrada en elaborar acciones didácticas que en cierta medida reflejan aspectos esenciales centrados específicamente en aquellos que contribuyen al aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa para lo cual se tuvieron en cuenta la edad, particularidades, intereses y motivos de los alumnos; para de esta forma facilitar en ellos una mejor comprensión y la búsqueda de nuevos conocimientos.

El análisis de documentos (anexo1) arrojó los siguientes resultados. Después de un profundo análisis del Programa, el libro de texto y las Orientaciones Metodológicas de tercer grado se llegó a la conclusión de que en el texto no se ofrecen los ejercicios suficientes para desarrollar la habilidad estimar, pues aparecen muy pocos, solamente

tres (tabla1. Anexo 1), los ejercicios relacionados con la vida práctica no son adaptables a todos los entornos escolares. Aparecen mayor cantidad de ejercicios reproductivos que de aplicación y productivos según los niveles de desempeño cognitivos. (tabla2. Anexo 1).

Otra de las técnicas aplicadas para medir el producto de la actividad de los escolares es la observación científica del desempeño. Se aplicaron dos observaciones, una inicial y una final. En la guía (anexo2) se precisan aspectos a controlar que están estrechamente relacionados con el desempeño de los escolares. Estas observaciones fueron realizadas a diferentes estudiantes y arrojaron los siguientes resultados.

En la observación inicial (anexo 3): 6 alumnos no identifican, no reproducen ni aplican los conceptos más importantes para el trabajo con magnitudes, lo que hace un 33,5% del total. 5 estudiantes a veces lo hacen y otras no para un 28,2% y el resto (7) que representa el 38,3% identifica, reproduce y aplica los conceptos.

Identifican los representantes de cada unidad que se trabaja 9 alumnos para un 50%; 5 estudiantes a veces lo hacen y en ocasiones no para un 28,2% y 3alumnos no lo hacen nunca para un 16,6%%.

Aplican y relacionan los representantes de cada unidad que se trabaja al poseer noción clara de las mismas 7 alumnos para un 38,3 %, 7 alumnos en ocasiones lo hacen y a veces no para un 38,3 % y 4 alumnos no lo hacen nunca lo que representa un 22,2 %.

Estiman 3 niños que representan el 16,6% del total, en ocasiones lo hacen y en ocasiones no 6 alumnos que representa el 33,5% y nunca lo hacen 9 estudiantes que representa el 50% del total.

Convierten10 estudiantes que representa el 55,8% del total, 5 alumnos a veces lo hacen y a veces no que es el 28,2% de la matrícula y 3 estudiantes no convierten, que representa el16, 6% del total.

Resuelven problemas 7 niños que es el 38,3% del total, 5 niños en ocasiones resuelven y en ocasiones no lo que representa el 28,2% y no lo resuelven nunca 6 niños que representa el 33,5% del total de la muestra.

Otro de los instrumentos que se utilizó en esta etapa inicial como producto de la actividad de los alumnos fue la prueba pedagógica de entrada, (anexo 4) la cual tuvo como objetivo detectar las principales dificultades al trabajar unidades de magnitud de la cualidad masa y su nivel de desempeño en estimación, conversión, y solución de problemas relacionados con la vida práctica. Para evaluar la situación de dicho aprendizaje se confeccionó una clave en la que se determinaron las siguientes categorías:

**Bien:** Cuando es capaz de identificar, reproducir y aplicar los conceptos más importantes; cuando identifica, aplica y establece relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los mismos, cuando logra estimar, convertir y resolver problemas llegando a la solución de las diferentes tareas de forma exitosa e independiente, cuando se autocontrola el resultado por sí solo.

**Regular:** Cuando es capaz de identificar, reproducir y aplicar los conceptos más importantes; cuando identifica, aplica y establece relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los mismos, cuando logra estimar, convertir y resolver problemas llegando a la solución de las tareas necesitando de diferentes niveles de ayuda, se autocontrola los resultados con el apoyo de otros estudiantes.

**Insuficiente:** Cuando no es capaz de identificar, reproducir y aplicar los conceptos más importantes; cuando no logra identificar, aplicar y establecer relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando no tener noción mental clara de los mismos, cuando no logra estimar, convertir y resolver problema.

La aplicación de este instrumento (anexo5) demostró que 7 estudiantes identifican, reproducen y aplican los conceptos fundamentales relacionados con longitud para un 38,8% de aprobados; 7 identifican y lo reproducen, pero muestran dificultades a la hora de aplicarlos para un 38,8% y 4 no lo identifican, ni lo reproducen, ni lo aplican para un 22,2% de desaprobados.

Identifican, aplican y relacionan los representantes de cada unidad trabajada 7 estudiantes para un 38,8% de aprobados; 6 estudiantes que representa el 33,3% del

total son capaces de identificar y aplicarlos, pero presentan dificultades a la hora de establecer relaciones entre los representantes de cada unidad trabajada y el resto de la muestra (5 alumnos) no los identifican, ni los aplican, ni los relacionan para un 27,7% de desaprobados.

En el dominio de las habilidades 5 niños logran estimar para un 27,7 % de aprobados, 5 estiman pero necesitan de ayuda para un 27,7 % y el resto (8 estudiantes) no logran estimar para un 44,4% de desaprobados.

En conversión: 9 alumnos convierten para un 50% de aprobados, 5 convierten con ayuda para un 27,7% y 4 no lo hacen para un 22,2 % de desaprobados.

Resolución de problemas: 7 alumnos solucionan problemas para un 38,8%, 5 niños llegan a la solución, pero necesitando ayuda para un 27,7% y 6 no finalizan la tarea para un 33,3% de desaprobados.

Al constatar la información obtenida (anexo 3 y 5) por la aplicación de los instrumentos se demostró que existen deficiencias en los escolares a la hora de estimar, que no se aplican los conceptos fundamentales. Además, no se aplican, ni se relacionan los representantes de cada unidad que se trabaja por lo que no poseen noción mental clara de los mismos, no se aplican los conocimientos adquiridos sobre conversión a situaciones de la vida práctica, en especial a la resolución de problemas. Por lo que podemos plantear que es real las deficiencias en el aprendizaje de las magnitudes en este grado.

## **2.2 Fundamentación de las acciones didácticas dirigidas al aprendizaje de la magnitud masa.**

En la propuesta de acciones didácticas se tuvo en cuenta las características y el diagnóstico de los escolares; así como los niveles fundamentales por los que transita la actividad cognoscitiva del hombre. Estos niveles son:

- 3 Sensorial (incluye sensaciones y percepciones)
- 4 Representativo (incluye memoria e imaginación)
- 5 Racional (incluye al pensamiento).

Sobre la base del diagnóstico se elaboró una propuesta de acciones didácticas, las cuales son fundamentales en el proceso instructivo y educativo. Con su empleo se

contribuirá a estimular y despertar el interés por el estudio de las magnitudes, en especial por la cualidad masa. Las mismas no solo transmiten información, sino que también contribuyen a la formación integral de los escolares, ya que están relacionadas con sus vivencias y su vida práctica.

Las acciones didácticas aplicadas a la muestra están fundamentadas desde el punto de vista filosófico, pedagógico, psicológico y metodológico como se explicó con anterioridad en el capítulo I, además tienen en cuenta la revisión bibliográfica y resultados del resto de los instrumentos empíricos aplicados por la autora de este trabajo como parte de los antecedentes necesarios. De allí que se hayan tenido en cuenta los siguientes elementos:

- 1) Nivel de partida.
- 2) Principios didácticos.
- 3) Selección adecuada.
- 4) Flexibilidad metodológica.
- 5) Uso y planificación de su utilización.
- 6) Necesidades, motivaciones e intereses, que constituyen aspectos a tener en cuenta.
- 7) Requisitos científicos y pedagógicos que posibilitan a los alumnos asimilar la información.
  - Bases psicológicas de la enseñanza.
  - Objetivos a que responden y su relación con el desarrollo integral del alumno.
  - Conocimientos y capacidades del alumno.
  - Potencialidades educativas que brindan.
  - Relaciones que se pueden establecer con otras asignaturas.
  - Momentos de la clase en que pueden utilizarse.
  - Estructura organizativa más favorable del grupo.
  - Diseño y calidad en su confección.

Teniendo en cuenta los elementos a los cuales la autora hace referencia con anterioridad y que son la base fundamental en la elaboración de la propuesta se puede plantear que las acciones didácticas reúnen las siguientes características:

- 1- Responden a los diferentes niveles de desempeño cognitivo.

2-Despiertan el interés por el estudio de la Matemática.

3-Pueden emplearse para cualquier magnitud, adecuándolas a la cualidad objeto de estudio.

4-Favorecen la comprensión y aprendizaje de la magnitud masa.

5-Permiten el trabajo en colectivo.

6-Se pueden utilizar en cualquier momento de la clase (durante el desarrollo de esta, en una ejercitación, en un estudio independiente o en un trabajo de control sistemático).

La autora motivada por todo esto propone acciones didácticas que incluyen ejercicios de diferentes niveles de desempeño cognitivo encaminados a estimar, convertir y a la resolución de problemas considerando la cualidad masa y la aplicación de estos conocimientos en la vida cotidiana. Las mismas están concebidas para ser ejecutadas durante la clase de matemática, de forma creativa teniendo en cuenta los intereses, motivos y edad de los alumnos, facilitando el logro del objetivo propuesto para esta investigación.

Finalmente, es importante recordar que en cada actividad hay que tener presente las diferencias individuales de los alumnos. Estas están dadas por: la forma de asimilación de los conocimientos, posibilidad de concentrar la atención, riqueza del vocabulario, las formas de relacionarse, de expresar sus sentimientos, los gustos e inclinaciones.

### **2.3 Acciones Didácticas para el aprendizaje de la magnitud masa.**

#### **Acción 1:**

**Título:** Un orden lógico.

**Objetivo:** Reconocer el orden inmediato inferior o superior de las unidades estudiadas.

Completa:

a) La mayor unidad de masa que conoces es -----.

b) La menor unidad de masa que conoces es -----.

c) El ----- es menor que el kilogramo.

d) El ----- es mayor que el gramo.

#### **Acciones del maestro**

¿Qué dice el ejercicio?

¿Qué unidades de masa conoces?

#### **Acciones del alumno**

Lee y relee.

Medita sobre las unidades que conoce.

¿Qué relación existe entre ellas?

¿Cómo solucionamos el ejercicio?

¿Es correcto lo que hizo?

Establece relaciones de equivalencia.

Reflexionan y completan la tarea.

Emite juicios y valoraciones

Busca otra vía si existe.

## **Acción 2:**

**Título:** Estableciendo relaciones.

**Objetivo:** Establecer relaciones de equivalencia entre las unidades estudiadas.

Completa la relación que se establece.

a) 1t es igual a 10\_\_ kg.

b) 1 kg es igual a 1000\_\_.

c) 1000 g es igual a \_\_\_\_\_.

d) 1000 \_\_\_\_ es igual a 1t.

### **Acciones del maestro**

¿Qué nos dice el ejercicio?

¿Con qué unidades tienen que trabajar?

¿Qué relación existe entre ellas?

¿Cómo se puede solucionar esta tarea?

¿Es correcto lo que se hizo?

### **Acciones del alumno**

Lee y relea.

Reflexiona sobre las unidades que se dan y las que tienen que dar .

Establece relaciones entre las unidades (equivalencia).

Busca la vía de solución.

Soluciona el ejercicio.

Hace consideraciones

Busca otra vía si existe.



**Acción 3:****Título:** Selecciono y aprendo.**Objetivo:** Estimar la masa de diferentes objetos.

Selecciona la unidad más adecuada para expresar la masa de los siguientes objetos.

Objetos

Una aspirina

Un pescado

Un barco

Unidades de masa

tonelada

kilogramo

gramo

**Acciones del maestro**

¿Qué información nos brinda

¿Cuál es el objeto a estimar?

¿En qué unidad se podrá  
efectuar la estimación?¿Cuál es la unidad más  
Adecuada?

¿Es correcto este resultado?

**Acciones del alumno**

Lee y relea el ejercicio.

Observa el objeto a estimar.

Reflexiona sobre el objeto de  
comparación apropiado.Determina en qué unidad se va  
a efectuar la estimación.Compara mentalmente cuántas veces  
está contenida esta unidad en el  
objeto.Soluciona la tarea seleccionando  
Une con una línea.Se comprueba la medición con la  
balanza.Escribe el resultado de la medición  
realizada.

Compara ambos resultados.

**Acción 4:**

**Título:** ¡Descúbrelo si puedes!

**Objetivo:** Estimar la masa de diferentes cuerpos.

De los siguientes cuerpos, escribe en tu libreta, el nombre de los que podrían pesar una tonelada según tu criterio.



**Acciones del maestro**

¿Qué dice el ejercicio?

¿Cuáles son los objetos a estimar?

¿En qué unidad tenemos que efectuar la estimación?

¿A cuál de estos objetos se le puede estimar su masa en toneladas?

¿Es correcta la respuesta?

**Acciones del alumno**

Lee y relee.

Observa los objetos que le dan

Reflexiona sobre el objeto de comparación apropiado.  
Compara mentalmente cuántas veces está contenida esta unidad en el objeto.

Resuelve el ejercicio.  
Escribe en su libreta el nombre de los objetos seleccionados.

Emite juicios y valoraciones.

**Acción 5:****Título:** Comprobando lo que ven mis ojos.**Objetivo:** Estimar la masa de diferentes cuerpos.

Calcula “a ojo” la masa de los siguientes cuerpos. Comprueba tu cálculo después en una balanza. Anota el error.

- a) un panecillo,
- b) un pedazo de tiza,
- c) una libreta,

**Acciones del maestro**

¿Qué dice el ejercicio?

¿Cuáles son los objetos a estimar?

¿En qué unidad se podrá efectuar la estimación?

¿Cuál de las unidades estudiadas es la más adecuada para realizar estas estimaciones?

¿Es correcto este resultado?

**Acciones del alumno**

Lee y relea.

Observa los objetos que le dan

Reflexiona sobre el objeto de comparación apropiado.

Determina en que unidad se va a efectuar la estimación.

Compara mentalmente cuántas veces está contenida esta unidad en el objeto.

Resuelve el ejercicio seleccionando la unidad más adecuada.

Se comprueba la medición con la balanza.

Escribe el resultado de la medición realizada.

Compara ambos resultados.

**Acción 6:****Título:** ¿Quién convierte mejor?**Objetivo:** Convertir de Kilogramo a gramo.

Mary, Cintia, Yosbel y Noyarki tienen la tarea de convertir 4 Kg en g.

Marca con una cruz (x) quien no se equivocó al calcular.

- a) --- Mary escribió 400 g.
- b) --- Cintia escribió 4 g.
- c) --- Noyarki escribió 4000 g.
- d) --- Yosbel escribió 40 g.

**Acciones del maestro.**

¿Qué nos dice el ejercicio?

¿Qué unidades se utilizan?

¿Qué relación existe entre Kg y g?

¿Qué tienen que hacer con el dato de magnitud que les dan?

¿Cómo lo hacen?

¿Se marcó correctamente?

**Acciones del alumno.**

Lee y relea.

Observa en qué unidad se ha dado la magnitud y en qué unidad se debe dar.  
Establecen la relación existente entre Kg y g (equivalencia).

Determina el número de conversión.  
Medita qué operación hay que realizar.

Realiza la operación.  
Coordina el número de medida mediante el cálculo de la nueva unidad.  
Marca la respuesta correcta.

Se emiten juicios y valoraciones.

**Acción 7:****Título:** ¿Quién descubre la verdad?**Objetivo:** Convertir de tonelada a Kilogramo.

Observa los siguientes pares de datos.

El único par verdadero es:

a)  $\_\_ 4 \text{ t} = 400 \text{ Kg}$  .

b)  $\_\_ 5000 \text{ g} = 5 \text{ t}$ .

c)  $\_\_ 3 \text{ t} = 3000 \text{ Kg}$ .

d)  $\_\_ 2 \text{ Kg} = 200 \text{ g}$  .

**Acciones del maestro**

¿Qué información les brinda el ejercicio?

¿Con qué unidades tienen que trabajar?

¿Cuál es la relación existente entre estas unidades?

¿Cuál será el par verdadero?

¿Todos marcaron esa misma respuesta? ¿Por qué?

**Acciones del alumno**

Lee y relea.

Observa cómo se dan ambas magnitudes.

Establecen las relaciones de equivalencia entre estas unidades.

Realizan las conversiones teniendo esta relación.

Marcan la respuesta correcta.

Valoran los resultados obtenidos en la realización de la tarea.



**Acción 9:****Título:** Razonando y calculando.**Objetivo:** Resolver problemas relacionados con su vida práctica donde tengan que convertir.

Resuelve:

La carga máxima que puede transportar la embarcación conocida como “La enviada” es de 9 toneladas. Si la masa de las capturas han sido: 33 Kg, 280 Kg, 377 Kg, 110 Kg y 200 Kg. ¿Con cuántos kilogramos va cargada? ¿Cuántas toneladas le faltan para completar su capacidad máxima?

**Acciones del maestro**

Informa acerca del tipo de problema a resolver.

Pide que lean el problema

¿De qué trata el problema?

¿Qué datos se dan?

¿Puedes realizar figura de análisis o representación gráfica que ilustre esta situación?

¿Qué relación se puede establecer entre los datos y lo que se quiere hallar?

**Acciones del alumno**

Escucha.

Leen y releen.

Reformulan.

Hacen diferentes planteamientos.

Buscan los datos.

Separa lo dado de lo buscado.

Aplica la técnica de modelación.

Trata de relacionar en la figura los datos y lo que quiere hallar, así como los datos entre sí.

Hace inferencias de cada dato.

Establece relaciones de parte – todo.

Establece relaciones de equivalencia entre las unidades de magnitud.

¿Qué operaciones debo realizar?

Elabora un plan de solución.  
Realiza los cálculos necesarios.  
Resuelve las igualdades.  
Convierte.

¿Es correcta la respuesta?

Aplica técnica de la comprobación.

¿Por qué?

Da la respuesta.

### **Acción 10:**

**Título:** ¡Resuélvelo, si puedes!

**Objetivo:** Resolver problemas relacionados con la vida práctica donde tengan que convertir.

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

¿Cuántos gramos de vegetales tienes?

¿Cuántos gramos faltan para tener 1 Kg?

#### **Acciones del maestro**

Informa acerca del tipo de problema a resolver.

Pide que lean el problema

¿De qué trata el problema?

¿Qué datos se dan?

¿Puedes realizar figura de análisis o representación gráfica que ilustre esta situación?

#### **Acciones del alumno**

Escucha.

Leen y releen.

Reformulan.

Hacen diferentes planteamientos.

Buscan los datos.

Separa lo dado de lo buscado.

Aplica la técnica de modelación.

Trata de relacionar en la figura los datos y lo que quiere hallar, así como los datos entre sí.

Hace inferencias de cada dato.



¿Qué relación se puede establecer entre los datos y lo que se quiere hallar?

¿Qué operaciones debo realizar?

¿Es correcta la respuesta?

¿Por qué?

Establece relaciones de parte – todo.  
Establece relaciones de equivalencia entre las unidades de magnitud.

Elabora un plan de solución.  
Realiza los cálculos necesarios.  
Resuelve las igualdades.

Convierte.

Aplica técnica de la comprobación.

Da la respuesta.

#### **2.4 Análisis de los resultados del empleo de las acciones didácticas en las clases de Matemática.**

En la asignatura Matemática se aplicaron el 100% de las acciones didácticas que anteriormente se expusieron, para esto se tuvo en cuenta el estudio realizado acerca del aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en escolares de tercer grado.

La consumación de las acciones didácticas se inició en el curso 2008-2009. El análisis de profundidad permitió la implementación de la propuesta en el grupo de tercer grado de la escuela Francisco González Cuesta del poblado Médano, municipio Sancti Spiritus.

Los resultados de las acciones didácticas a partir de la evaluación individual de cada sujeto muestreado, permitieron establecer el comportamiento de los indicadores antes y después de aplicada la propuesta. Para medir estos resultados se utilizó la misma clave que en la etapa inicial, B – R – I.

Esta evaluación permitió probar la efectividad de las acciones didácticas para el dominio de los conceptos más importantes, la adquisición de nociones mentales claras de los representantes de cada unidad que se trabaja; así como el desarrollo de las habilidades estimar, convertir y resolver problemas, contribuyendo de forma significativa al aprendizaje de la magnitud masa y contribuyendo a mejorar los indicadores trazados en esta investigación. De los resultados de los instrumentos aplicados se tuvo en

cuenta la misma clave utilizada para el diagnóstico inicial

La observación que diariamente pudo hacer la autora a sus escolares en las clases donde se trabajaban contenidos relacionados con la magnitud masa permitió arribar a algunas conclusiones que más tarde quedaron expresadas con la aplicación de los instrumentos aplicados:

1-A medida que transcurría el proceso, los escolares se manifestaban con mayor interés por los contenidos de magnitudes.

2-Existía mayor seguridad e independencia a la hora de solucionar los ejercicios.

3-Se observaba un ambiente de trabajo y participación en la clase, los estudiantes se expresaban acerca de la utilidad de lo que hacían.

Para la evaluación de los resultados de los instrumentos aplicados se tuvo en cuenta la misma clave utilizada para el diagnóstico inicial.

Como parte de la implementación de la propuesta de solución se aplicó la observación científica del desempeño de los escolares durante el proceso de asimilación de conocimientos relacionados con la magnitud masa (anexo2 y 4). En la observación final se precisó que:

En la primera dimensión relacionada con el dominio de los conceptos más importantes: 12 alumnos identifican, reproducen y aplican los conceptos más importantes para el trabajo con magnitudes, lo que hace un 66,6% del total. 3 estudiantes a veces lo hacen y otras no para un 16,6% y el resto (3) que representa el 16,6% no identifica, reproduce y aplica los conceptos.

En la segunda dimensión referente a tener noción mental clara de los representantes de cada unidad que se trabaja: Identifican los representantes de cada unidad que se trabaja 12 alumnos para un 66,6%; 3 estudiantes a veces lo hacen y en ocasiones no para un 16,6% y 3 alumnos no lo hacen nunca para un 16,6%%.

Aplican y relacionan los representantes de cada unidad que se trabaja al poseer noción clara de las mismas 12 alumnos para un 66,6 %, 3 alumnos en ocasiones lo hacen y a veces no para un 16,6 % y 3alumnos no lo hacen nunca lo que representa un 16,6%.

En la tercera dimensión relacionada con el dominio de las habilidades fundamentales se puede apreciar que: estiman 10 niños que representan el 55,5% del total; en ocasiones lo hacen y en ocasiones no 3 alumnos que representa el 16,6% y nunca lo hacen 5 estudiantes que representa el 27,7 del total.

Convierten 12 estudiantes que representa el 66,6% del total, 4 alumnos a veces lo hacen y a veces no que es el 22,2% de la muestra y 2 estudiantes no convierten, que representa el 11,1% del total.

Resuelven problemas 12 niños que es el 66,6% del total, 3 niños en ocasiones resuelven y en ocasiones no lo que representa el 16,6% y no lo resuelven nunca 3 niños que representa el 16,6% del total de la muestra.

La prueba pedagógica de salida es otro de los instrumentos aplicados, para ir validando su efectividad se presenta una tabla comparativa donde se muestran los resultados antes y después de aplicada la propuesta. A continuación se realiza su descripción.

La tabla está dividida en cinco partes de izquierda a derecha. En la primera aparece la dimensión, en la segunda las preguntas, en la tercera la muestra, en la cuarta la constatación inicial y en la quinta la constatación final. De arriba hacia abajo aparece las categorías empleadas (B, R, I) antes y después de la prueba pedagógica; debajo se refleja la cantidad y porcentaje de cada categoría.

Dimensión	Pregunta	muestra	Antes						Después					
			B	%	R	%	I	%	B	%	R	%	I	%
1	1	18	7	38,8	7	38,8	4	22,2	12	66,6	3	16,6	3	16,6
2	2	18	7	38,8	6	33,3	5	27,7	12	66,6	3	16,6	3	16,6
3	3	18	3	16,6	7	38,8	8	44,4	10	55,5	3	16,6	5	27,7
3	4	18	9	50	5	27,7	4	22,2	15	83,3	2	11,1	1	5,55
3	5	18	7	38,8	5	27,7	6	33,3	12	66,6	3	16,6	3	16,6

Leyenda:

B --- bien

R --- regular

I ----insuficiente

% ---- por ciento

Al realizar el análisis se precisó que en la pregunta 1, correspondiente a la dimensión 1. 12 estudiantes se evaluaron de B, es decir, 5 más que en la etapa de diagnóstico. De 7 evaluados de R durante la primera etapa, permanecieron 2 y de 4 que estaban evaluados de I, permanecieron 3.

En la pregunta 2, relacionada con la dimensión 2.

12 alumnos fueron evaluados de B, es decir, 5 más que en la etapa inicial. De 6 evaluados de R, solamente permanece 1 y 5 subieron a la categoría de B. De los 5 que estaban en la categoría de I, solamente permanecen 3 y 2 subieron a R.

En la pregunta 3, 4 y 5, que están relacionadas con la dimensión 3, se obtuvieron los siguientes resultados:

En la pregunta 3: los resultados fueron alentadores en comparación con el diagnóstico inicial, ya que 10 estudiantes fueron evaluados de B, 7 más que al inicio. Los 7 alumnos que estaban en la categoría de R pasaron a la inmediata superior. De los 8 que estaban evaluados de I, permanecen 5 y 3 pasaron a R.

En la pregunta 4: 15 alumnos fueron evaluados de B, 6 más que anteriormente. Los 5 que estaban evaluados de R pasaron a la categoría inmediata superior. De los 4 que eran I, permanece 1 y de los otros 2 subieron a R y 1 pasó a B.

En la pregunta 5: 12 estudiantes se evaluaron de B, 5 más que al inicio. Los 5 que estaban evaluados de R subieron a B y de los 6 que eran I se mantienen 3, los demás subieron a la categoría de R.

En el Pre-experimento aplicado se pudo constatar el estado real de la muestra sobre la cual van a influir las acciones didácticas, además se muestran los avances cuantitativos y cualitativos expuestos, los cuales se ordenaron en tres fases:

-Fase de diagnóstico inicial: Aplicado con el propósito de conocer los conocimientos que poseen los escolares de tercer grado relacionados con la magnitud masa.

-Fase propiamente experimental: Puesta en práctica de las acciones didácticas, cuya concepción se centra, en la relación con su vida práctica y entorno social para su mejor comprensión e interpretación.

-Fase de control: Dirigido a comprobar el estado de conocimientos que poseen los escolares, en relación a lo estudiado acerca de la cualidad masa.

El control al proceso enseñanza-aprendizaje durante la validación de las propuestas permitió constatar que las acciones didácticas pueden ser empleadas para reforzar los conocimientos sobre las unidades de magnitud de la cualidad masa, además contribuyen a enriquecer el conocimiento de alumnos y maestros sobre estos contenidos. Demostró que un adecuado trabajo a partir del diagnóstico del grupo propicia la independencia cognoscitiva y el protagonismo de los escolares, la comprensión de la utilidad de la tarea; la socialización de los conocimientos propiciando el análisis, el intercambio, las valoraciones y reflexiones lógicas.

Los instrumentos aplicados en la constatación final dan la medida de la efectividad de de las acciones didácticas, las cuales fueron aplicadas con el objetivo de contribuir al aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en escolares de 3. grado. Mediante su aplicación se pudo apreciar que los escolares han tenido un avance sustancial en su aprendizaje, ya que:

- 1 Poseen un mayor dominio de los conceptos más importantes para el trabajo con las unidades de magnitud de la cualidad masa.
- 2 Han adquirido noción mental clara de los representantes de cada unidad que se trabaja.
- 3 Logran mayor dominio y desarrollo de las habilidades estimar, convertir y resolver problemas.

## Conclusiones:

- 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.
- El diagnóstico demostró, que los escolares, presentan insuficiencias en el aprendizaje de las unidades de magnitud estudiadas, ya que no poseen dominio de los conceptos más importantes, no tienen noción mental clara de los representantes de cada unidad que se trabaja; ni poseen dominio de las habilidades estimar, convertir y resolver problemas.
- La propuesta de actividades elaborada constituyó una vía para potenciar el empleo de las acciones didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa.
- El avance sustancial en los conocimientos adquiridos por los alumnos acerca de la cualidad masa, corroboró la efectividad de las acciones didácticas en el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad masa en escolares de tercer grado de la escuela Francisco González Cuesta.

## Recomendaciones:

- Tomar las acciones didácticas propuestas como modelo en la elaboración de otras similares, para las restantes cualidades de magnitud.
- Dados los resultados obtenidos con la puesta en práctica de esta investigación, avalados por la dirección del centro escolar donde se realizó y donde se tuvo en cuenta la importancia que tienen las acciones didácticas, incentivar en los docentes el trabajo por el aprendizaje de las magnitudes, relacionados con la cualidad masa.
- Enriquecer con ejemplos actualizados en cada curso las acciones didácticas propuestas.

## Bibliografía

- Addine Fernández, F. (2004) *Didáctica, teoría y práctica*. Cop. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Albarrán J Y otros. (2006) *Didáctica de la Matemática en la escuela primaria*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- Arbola González T. (1989.) *“La comprensión del lenguaje escrito “en revistas de psicología general y aplicada; esta 42. Ed Pirámide, Madrid, Abril,*
- Ballester, Pedroso S. (2000) *Metodología de enseñanza de la matemática Tomo 2*.La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Baxter E, Amado A y Bonlt (2001) *“El trabajo educativo en la institución escolar”*.En *selección de temas psicopedagógicos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Bermúdez Morris R .y L .M Pérez Martín (2004): *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. 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.
- \_\_\_\_\_ (1992.) *Didáctica y resolución de problemas*, Evento sobre Didáctica de la Matemática, Ciudad de La Habana.
- Capote Castillo, Manuel (2005). *La orientación en la asimilación de problemas aritméticos para la escuela primaria*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_ (2008) (Soporte digital: 138) Desarrollo de capacidades matemáticas en la escuela. Tema 1.”*El empleo de los recursos heurísticos y el desarrollo capacidades de identificar, resolver y formular problemas*. Clase 3:”Introducción al estudio de los problemas y su identificación
- Castellanos Simons D, profesora titular del ISP “E, J Varona “: *“La Dirección del aprendizaje desde una perspectiva desarrolladora* T. video Cassette número 50.



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

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

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

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

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

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

Castro Ruz, F. (1988) *Revista Educación*, octubre-diciembre)

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

Diccionario Encarta, versión digital.

Diccionario Larousse, versión digital.

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

*Dirección del proceso de Enseñanza del Aprendizaje de las asignaturas priorizadas* (Matemática) (2003). La Batalla de Ideas. Los Programas de la Revolución, su expresión en el desarrollo de la Educación cubana. En Seminario Nacional para Educadores, noviembre.

*El maestro, alma de la escuela cubana. Su labor educativa* (2002). Tema II. Las transformaciones de la Educación Primaria. Tema v. La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana. En Seminario Nacional para educadores III, noviembre.

Fernández de Alianza, B. (2000) *La interdisciplinariedad como base de una estrategia para el perfeccionamiento del diseño curricular de una carrera de ciencias técnicas*. (Tesis doctorado)-ISPJAE.

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 master en Didáctica de la Matemática.

Fiallo, J. (2002). *La interdisciplinariedad como principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana*.

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

\_\_\_\_\_ (2005). *El trabajo independiente. Sus formas de la realización*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

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.

González Maura, V. (2001 et-al\_94 y 92) *Psicología para educadores*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

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

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

González Rey, Fernando y Albertina Mitjás. (1989) *La personalidad, su educación y desarrollo*. Ciudad de la Habana. Editorial Pueblo y Educación.

- \_\_\_\_\_ (1995). *Comunicación, personalidad y desarrollo*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- González Serra, D. J, (2003): *La motivación, varilla mágica de la enseñanza y la educación*. Revista Educación no. 111, septiembre-diciembre. Ciudad de La Habana.
- Jungk. W. (1987-3). *Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1*, La Habana: Editorial Pueblo y Educación
- Klingberg, L. (1985). *Introducción a la didáctica general*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere Sarduy, A. (1988). *¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas?* Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- La labor formativa de la escuela. Problemas en el aprendizaje de los alumnos y estrategias generales para su atención*. (2001). En Seminario Nacional para Educadores, noviembre.
- Leontiev, AN y Rubestein SL. (1961) *Sicología*. La Habana: Imprenta Nacional de Cuba.
- \_\_\_\_\_ (1981) *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Martí Pérez, J. (2005). *El pensamiento pedagógico de José Martí Pérez*. Seminario Nacional para educadores, VI, noviembre.
- Martínez Llantada, M. (2005) CD de la Maestría en Ciencias de la Educación.) *“Maestro y creatividad ante el siglo XXI*. La Habana.
- 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 3 grado*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- MINED. (1997). *Programa Director de Matemática*, material impreso, La Habana.

- Moreno Castañeda, M. J (2003): *Alternativas de la personalidad (selección de lecturas)*. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.
- Moreno Castañeda, M. J,(Soporte digital 50.)”*Herramientas psicopedagógicas para la dirección del aprendizaje escolar*”. Tema 3: La dirección del aprendizaje desde de una perspectiva desarrolladora.
- Morenza, Liliana y Orlando Terré. (1988) *Escuela Histórico- Cultural*. Revista Educación, No 93. La Habana.
- Palacio Peña, J:(2003) “*Colección de problemas para la vida*. La Habana”, Editorial Pueblo y Educación.
- Parra B, (1990)” *Dos concepciones de resolución de problemas* ” Revista Educación Matemática, vol. 2 número 3, diciembre.
- Pérez Rodríguez, G. (2002) *Metodología de la investigación pedagógica y psicológica*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Principio básico para el desempeño profesional en las condiciones actuales de la escuela cubana* (2002). En Seminario Nacional para Educadores.
- Programa del Partido Comunista de Cuba* (1989) La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- .Programa Director de las asignaturas priorizadas para la enseñanza primaria* (2001). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Programa Director de Promoción para la Salud en el Sistema Nacional de Educación* (1999). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico Montero, P. (2003). “*La zona de desarrollo próximo*”. *Procedimientos y tareas de aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_ (2003). *Procedimiento y tareas de aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_ (et al/2004.) *Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

- \_\_\_\_\_ (2004) *Algunas exigencias para el desarrollo y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria. Cartas al maestro*. La Habana. ICCP.
- \_\_\_\_\_ (2007) *Hacia el perfeccionamiento de la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_ (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.
- \_\_\_\_\_. (1992) *¿Cómo desarrollar en los alumnos habilidades para el control y la valoración de su trabajo docente?* La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Rivero, Rivero M. (2005). *Educación en la diversidad para una enseñanza desarrolladora* – Pedagogía, curso 31, Ciudad de La Habana.
- Rizo Cabrera, Celia. (1983). *La formación de habilidades y capacidades en la enseñanza de la Matemática*. Revista Educación No 48. La Habana.
- Rodríguez. E...(1997) *La enseñanza de los significados de las operaciones con números naturales en la escuela primaria* .Tesis en opción al título de master de Educación Primaria, Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana.
- Rosell Franco, Sócrates. (1968) *Matemática, Segunda parte*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Semeón, Lafargue O. y otros. (1991) *Metodología de la matemática en la escuela primaria*. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación.
- Seminario Nacional para Educadores V (2004-10). *El pensamiento pedagógico de José Martí. El diagnóstico y la evaluación de la calidad de la educación*, noviembre, editado por Juventud Rebelde.
- Silvestre Oramas, M. (2001). *Aprendizaje, educación y desarrollo*. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- \_\_\_\_\_ (et al 2002) *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Talizina N, F. (1992) *La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares*, Editoriales. Ángeles. México.

Veloz Valdés, H. (et-al) (1987) "*Calidad de la Educación Básica y su evaluación*". La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Vilella, Remedios. (1975). *Algunas consideraciones sobre la enseñanza de la Matemática*. Revista Educación, No 18. La Habana.

Zilberstein Toruncha, J (2000) *Desarrollo intelectual de los escolares*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

**Anexo 1:** Análisis documental.

**Objetivo:** Constatar el tratamiento de las habilidades estimar, calcular y convertir en los diferentes grados de la enseñanza primaria, según los niveles cognitivos.

**Tabla 1:** Distribución por habilidades de los ejercicios que aparecen en los textos de primaria.

Grados	Calcular	Convertir	Estimar	Relacionados con la vida	Total
2. grado	6	-	2	2	10
3. grado	15	9	3	11	38
4. grado	6	13	-	25	44
5. grado	3	20	-	25	48
6. grado	-	-	-	11	11
Total	30	42	5	74	151

**Tabla 2:** Distribución por niveles cognitivos de los ejercicios que aparecen en los textos de primaria.

Grado	Estimar			Calcular			Convertir			Relacionados con la vida			Total		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Niveles cognitivos															
Segundo	1	1	-	3	2	1	-	-	-	-	2	-	4	5	1
Tercero	-	3	-	6	4	5	5	2	2	3	5	3	14	14	10
Cuarto	-	-	-	2	3	1	6	5	2	10	8	7	18	16	10
Quinto	-	-	-	1	1	1	5	9	6	10	5	10	16	15	17
Sexto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	2	5	4	2	5
total	1	4	-	12	10	8	16	16	10	27	22	25	56	52	43

**Anexo 2:** Guía de observación del desempeño de los escolares (inicial y final).

**Objetivos:** Constatar el comportamiento y desempeño de los escolares en la realización de las tareas.

**Aspectos a observar y evaluar:**

- 1 - Identifican los conceptos más importantes. (D1)
- 2 - Reproducen los conceptos más importantes.(D1)
- 3 - Aplican los conceptos más importantes. (D1)
- 4 - Identifican los representantes de cada unidad que se trabaja.(D2)
- 5 - Aplican los representantes de cada unidad que se trabaja.(D2)
- 6 - Relacionan los representantes de cada unidad que se trabaja. (D2)
- 7 - Estiman (D3)
- 8 - Convierten (D3)
- 9 - Resuelven problemas (D3)

**Clave:**

**Sí** ----- Siempre lo hace.

**No** ---- Nunca lo hace.

**A veces** ----- Lo hace en ocasiones.



**Anexo: 3** Comportamiento de los distintos indicadores por cada uno de los escolares de la población en el diagnóstico inicial (categoría).

X: significa que si cumple con el indicador.

--: significa que no

0: A veces

Alumno(a)	Dimensión 1			Dimensión 2			Dimensión 3			categoría
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yanelis	0	0	0	0	0	-	-	0	0	Regular
Mary Nieves	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Bien
Yandri	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Bien
Yerri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Insuficiente
Ernesto	0	0	0	X	0	0	0	X	0	Regular
Yosbel	X	X	X	X	X	X	0	X	X	Bien
Gerdy	-	-	-	0	-	-	-	0	-	Insuficiente
Randy	-	-	-	0	0	0	-	0	-	Insuficiente
Eiliani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Insuficiente
Geovany	X	X	X	X	X	X	0	X	X	Bien
Laritza	X	X	X	X	X	X	0	X	X	Bien
Cindia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Bien
Darien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Insuficiente
Rolando	X	X	X	X	X	X	0	X	X	Bien
Noyarki	0	0	0	0	0	0	-	0	0	Regular
Osdelvy	-	-	-	0	0	0	-	0	-	Insuficiente
Javier	0	0	0	X	0	0	-	X	0	Regular
Dianelis	0	0	0	0	0	0	0	X	0	Regular

**Bien (7)-:** Mary Nieves, Yandry, Yosbel, Geovany, Laritza, Cindia y Rolando.

**Regular (5):** Dianelis, Javier, Noyarki, Ernesto y Yanelis.

**Insuficiente (6):** Osdelvy, Darién, Eiliani, Gerdy, Yerry y Randy.

**Anexo 4:** Tabla comparativa de los resultados obtenidos en la observación del desempeño de los escolares. (inicial y final).

N0	Aspectos a observar	Antes			Después		
		sí	no	A veces	sí	no	A veces
	Identifican los conceptos más importantes. (D1)	7 38,3%	6 33,5%	5 28,2%	12 66,6%	3 16,6%	3 16,6%
2	Reproducen los conceptos más importantes.(D1)	7 38,3%	6 33,5%	5 28,2%	12 66,6%	3 16,6%	3 16,6%
3	Aplican los conceptos más importantes. (D1)	7 38,3%	6 33,5%	5 28,2%	12 66,6%	3 16,6%	3 16,6%
4	Identifican los representantes de cada unidad que se trabaja.(D2)	9 50 %	3 16,6%	6 33,5%	12 66,6%	3 16,6%	3 16,6%
5	Aplican los representantes de cada unidad que se trabaja.(D2)	7 38,3%	4 22,2%	7 38,3%	12 66,6%	3 16,6%	3 16,6%
6	Relacionan los representantes cada unidad que se trabaja. (D2)	7 38,3%	4 22,2%	7 38,3%	12 66,6%	3 16,6%	3 16,6%
7	Estiman (D3)	3 16,5%	9 50 %	6 33,5%	10 55,5%	5 28,2%	3 16,5%
8	Convierten (D3)	10 55,8%	3 16,5%	5 28,2%	12 66,6%	2 11,1%	4 22,2%
9	Resuelven problemas (D3)	7 38,3%	6 33,5%	5 28,2%	12 66,6%	3 16,5%	3 16,5%

**Anexo 5:** Prueba pedagógica de entrada.

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

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

1Km= \_\_\_\_\_ m.

1cm = \_\_\_\_\_ mm.

1m = \_\_\_\_\_ cm.

2) Nombra dos objetos cuya longitud se indica en:

a) metro: \_\_\_\_\_.

b) centímetro: \_\_\_\_\_.

c) milímetro: \_\_\_\_\_.

3) Observa la longitud de tu cuaderno de Matemática, para que completes la siguiente oración.

La longitud de tu cuaderno de Matemática se estima que sea de \_\_\_\_\_ cm.

a) Comprueba con tu regla y anota la verdadera longitud \_\_\_\_\_.

4) Mary, Javier, Cindia y Yandri tienen la tarea de convertir 4m en centímetro.

Marca con una cruz (X) quién no se equivocó en la conversión.

a) \_\_\_\_\_ Javier escribió 40 cm.

b) \_\_\_\_\_ Mary escribió 400 cm.

c) \_\_\_\_\_ yandri escribió 4000 cm.

d) \_\_\_\_\_ Cindia escribió 4 cm.

5) Resuelve:

En el almacén de la escuela había 75m de malla Pili para el cercado perimetral del centro. Sí ya se ha puesto la tercera parte de esta malla. ¿Cuántos metros quedan por poner?

**Clave:**

Bien: Cuando es capaz de identificar, reproducir y aplicar los conceptos más importantes; cuando identifica, aplica y establece relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los mismos, cuando logra estimar, convertir y resolver problemas llegando a la solución de las diferentes tareas de forma exitosa e independiente, cuando se autocontrola el resultado por sí solo.

Regular: Cuando es capaz de identificar, reproducir y aplicar los conceptos más importantes; cuando identifica, aplica y establece relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los mismos, cuando logra estimar, convertir y resolver problemas llegando a la solución de las tareas necesitando de diferentes niveles de ayuda, se autocontrola los resultados con el apoyo de otros estudiantes.

Insuficiente: Cuando no es capaz de identificar, reproducir y aplicar los conceptos más importantes; cuando no logra identificar, aplicar y establecer relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando no tener noción mental clara de los mismos, cuando no logra estimar, convertir y resolver problema

**Anexo 6:** Resultados de la prueba pedagógica inicial.

No	Nombre y Apellidos	Preguntas				
		1	2	3	4	5
1	Yanelis Baño Martínez	R	R	I	R	R
2	Mary Nieve Beltrán Gómez	B	B	B	B	B
3	Yandry Beltrán Hernández	B	B	B	B	B
4	Yerri A. Ceballo Simó	I	I	I	I	I
5	Ernesto A. Civil Herrán	R	R	R	B	B
6	Yosbel Estepe Naranjo	B	B	R	B	R
7	Gerdy M. Rodríguez Estepe	R	I	I	I	I
8	Randy Estepe Rodríguez	B	R	I	R	I
9	Eiliani Méndez Estepe	I	I	I	I	I
10	Geovany Naranjo Rodríguez	B	B	R	B	B
11	Laritz Pérez Simó	B	B	R	B	B
12	Cindia Duque de Estrada	B	B	B	B	B
13	Darién Estepe Pizat	I	I	I	I	I
14	Rolando Roche Ceballo	B	B	R	B	B
15	Noyarki Rodríguez Estepe	R	R	I	R	R
16	Osdelvy Rodríguez Pérez	R	I	I	R	I
17	Javier Rodríguez Simó	R	R	R	B	R
18	Danelis Torres Beltrán	R	R	R	R	R
Dimensión		1	2	3	3	3

**Anexo 7:** Prueba pedagógica de salida.

**Objetivo:** Constatar la efectividad de las acciones didácticas en el aprendizaje de la magnitud 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 \_\_\_\_\_.

4) Mary, Javier, Cindia y Yandri tienen la tarea de convertir 4kg en gramo.

Marca con una cruz (X) quién no se equivocó en la conversión.

e) \_\_\_\_\_ Javier escribió 40 g.

f) \_\_\_\_\_ Mary escribió 400 g.

g) \_\_\_\_\_ yandri escribió 4000 g.

h) \_\_\_\_\_ Cindia escribió 4 g.

5) Resuelve:

En el almacén de la escuela había 75kg de mortadela para el consumo de los alumnos en el comedor. Sí ya se ha consumido la tercera parte de esta mortadela. ¿Cuántos kilogramos quedan por consumir?

**Clave:**

Bien: Cuando es capaz de identificar, reproducir y aplicar los conceptos más importantes; cuando identifica, aplica y establece relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los mismos, cuando logra estimar, convertir y resolver problemas llegando a la solución de las diferentes tareas de forma exitosa e independiente, cuando se autocontrola el resultado por sí solo.

Regular: Cuando es capaz de identificar, reproducir y aplicar los conceptos más importantes; cuando identifica, aplica y establece relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los mismos, cuando logra estimar, convertir y resolver problemas llegando a la solución de las tareas necesitando de diferentes niveles de ayuda, se autocontrola los resultados con el apoyo de otros estudiantes.

Insuficiente: Cuando no es capaz de identificar, reproducir y aplicar los conceptos más importantes; cuando no logra identificar, aplicar y establecer relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando no tener noción mental clara de los mismos, cuando no logra estimar, convertir y resolver problema

**Anexo 8:** Resultados de la prueba pedagógica final.

No	Nombre y Apellidos	Preguntas				
		1	2	3	4	5
1	Yanelis Baño Martínez	B	B	R	B	B
2	Mary Nieve Beltrán Gómez	B	B	B	B	B
3	Yandry Beltrán Hernández	B	B	B	B	B
4	Yerri A. Ceballo Simó	I	I	I	I	I
5	Ernesto A. Civil Herrán	B	B	B	B	B
6	Yosbel Estepe Naranjo	B	B	B	B	B
7	Gerdy M. Rodríguez Estepe	R	R	R	B	R
8	Randy Estepe Rodríguez	B	B	R	B	B
9	Eiliani Méndez Estepe	I	I	I	R	I
10	Geovany Naranjo Rodríguez	B	B	B	B	B
11	Laritz Pérez Simó	B	B	B	B	B
12	Cindia Duque de Estrada	B	B	B	B	B
13	Darién Estepe Pizat	I	I	I	R	I
14	Rolando Roche Ceballo	B	B	B	B	B
15	Noyarki Rodríguez Estepe	B	B	R	B	B
16	Osdelvy Rodríguez Pérez	R	R	I	B	R
17	Javier Rodríguez Simó	B	B	B	B	B
18	Danelis Torres Beltrán	R	R	B	B	R
Dimensión		1	2	3	3	3



**Anexo 9:** Tabla comparativa de los resultados obtenidos en la Prueba Pedagógica. (inicial y final).

No	Nombre y Apellidos	Preguntas				
		1	2	3	4	5
1	Yanelis Baño Martínez	R B	R B	I R	R B	R B
2	Mary Nieve Beltrán Gómez	B B	B B	B B	B B	B B
3	Yandry Beltrán Hernández	B B	B B	B B	B B	B B
4	Yerri A. Ceballo Simó	I I	I I	I I	I I	I I
5	Ernesto A. Civil Herrán	R B	R B	R B	B B	B B
6	Yosbel Estepe Naranjo	B B	B B	R B	B B	R B
7	Gerdy M. Rodríguez Estepe	R R	I R	I R	I B	I R
8	Randy Estepe Rodríguez	B B	R B	I R	R B	I B
9	Eiliani Méndez Estepe	I I	I I	I I	I R	I I
10	Geovany Naranjo Rodríguez	B B	B B	R B	B B	B B
11	Laritz Pérez Simó	B B	B B	R B	B B	B B
12	Cindia Duque de Estrada	B B	B B	B B	B B	B B
13	Darién Estepe Pizat	I I	I I	I I	I R	I I
14	Rolando Roche Ceballo	B B	B B	R B	B B	B B
15	Noyarki Rodríguez Estepe	R B	R B	I R	R B	R B
16	Osdelvy Rodríguez Pérez	R R	I R	I I	R B	I R
17	Javier Rodríguez Simó	R B	R B	R B	B B	R B
18	Danelis Torres Beltrán	R R	R R	R B	R B	R R
Dimensión		1	2	3	3	3

