

REPÚBLICA DE CUBA  
UNIVERSIDAD DE SANTI SPÍRITUS

“José Martí”



# Trabajo de Diploma

**Título:** “El desarrollo de habilidades, mediante un sitio web, en las unidades de longitud en los escolares de cuarto grado”.

**Autor:** Eduardo Luis Hernández Fernández.

**Tutor:** MsC. Soribel Martínez Pinto.

**Curso:**

2014 – 2015

## Resumen:

Uno de los problemas que afecta hoy el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Enseñanza Primaria, y específicamente en los escolares de cuarto grado de la escuela primaria “Camilo Cienfuegos Gorriarán”, es el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud. Es a partir de ahí que se realiza esta investigación que tiene como propósito: aplicar actividades con la utilización de un sitio web que contribuyen al desarrollo de habilidades en el trabajo con las unidades de longitud en escolares de cuarto grado de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán. Para su realización se emplearon métodos y técnicas, que favorecieron la conformación y fundamentación de la propuesta; así como la elaboración de las actividades, 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 longitud.

## Introducción

---

En el mundo el avance tecnológico y el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha cobrado auge, por ello, en Cuba se desarrollan acciones con las nuevas transformaciones en la educación para lograr mayor utilización y dominio de las mismas en la formación de la cultura general integral, llevando esta ciencia a todos los niveles de enseñanza como una asignatura más y aprovechando sus posibilidades como medio y recurso para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En Cuba el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es de vital importancia y pertinencia. Al respecto Fidel expresó: "... no hay más que asomarse a las puertas de la tecnología y la ciencia contemporáneas, para preguntarnos si es posible vivir y conocer ese mundo del futuro sin un enorme caudal de preparación y conocimientos... ". (Castro Ruz, F., 2005:3)

El estado cubano ha hecho un gran esfuerzo para dotar las escuelas de los medios necesarios, se han creado laboratorios y adquirido los equipamientos indispensables y requeridos, lo que permite que se puedan resolver problemas de medios de enseñanza para impartir las asignaturas con un nivel de objetividad y un mayor desarrollo de la toma de habilidades específicas por parte de los escolares en cuanto al uso de las computadoras electrónicas.

Según criterios de Labañino, C. (2005:32) con la aparición de la multimedia como tecnología las computadoras se han convertido en un excelente medio de enseñanza, por su carácter interactivo y su contribución al proceso de enseñanza – aprendizaje. Este es el caso en que se utiliza la computadora como medio de enseñanza (cuando la usa el profesor) y para aprender (cuando la usa el escolar), los objetos de aprendizaje pueden ser disímiles.

La inserción de las tecnologías informáticas en la enseñanza tiene como objetivo general elevar la calidad de la Educación y garantizar el necesario conocimiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de los ciudadanos cubanos mediante un proceso de educación continua, con objetivos esenciales y una estructura para el programa que responde a las necesidades de la escuela

cubana actual y permitir así que la computación llegue a todos los escolares y profesores sin excepción.

En este trabajo por elevar la calidad de la educación, un factor importante es la enseñanza de la Matemática de una forma eficiente desde las edades tempranas, lo que implica aprovechar todas las potencialidades que ofrece el contenido para enseñar a pensar y a sentir.

Al triunfar la Revolución en 1959, la enseñanza de la Matemática estaba al margen del desarrollo de la ciencia Matemática y de la renovación de los planes de estudio iniciados en casi todo el mundo. Era necesario incorporar un movimiento universal de reforma de los programas de esta asignatura, viéndose satisfecho cuando se puso en práctica desde posiciones socialistas. La enseñanza de la Matemática tiene su fundamento metodológico al igual que toda ciencia en la Teoría del Materialismo Dialéctico, ocupa un papel fundamental en la formación ideológica, política e intelectual de los escolares en su preparación para la vida y del trabajo en la sociedad socialista, por lo que exige el máximo aprovechamiento de las posibilidades que encierra su enseñanza en el proceso docente- educativo.

Para la Escuela Primaria esta tarea posee un sentido especial, si tenemos en consideración que en este nivel es donde se proporcionan los conocimientos básicos y se desarrollan hábitos, habilidades, capacidades y actitudes necesarias para la vida social y productiva que demanda el país.

Esta asignatura contribuye al desarrollo de capacidades mentales generales en los escolares, tanto en la obtención de conceptos como en el desarrollo de capacidades mentales generales y habilidades matemáticas donde deben comparar, generalizar y abstraer.

Dentro de las líneas directrices que se trabajan en esta asignatura están las magnitudes, que no constituye una unidad independiente si no que se relaciona con diferentes materias aritméticas y geométricas por lo que su introducción requiere de determinadas condiciones previas en los conocimientos y puntos de vista en aritmética y geometría sobre una base intuitiva.

En la escuela primaria al igual que el cálculo y la geometría, las magnitudes son muy importantes en la formación del escolar, propician un desarrollo gradual de sus habilidades. Con el tratamiento de las magnitudes en la escuela primaria se deben desarrollar las habilidades de medir, estimar y convertir.

A pesar de los esfuerzos de las diferentes estructuras educacionales, en ocasiones las actividades del proceso de aprendizaje son poco creativas y no estimulan la imaginación, la espontaneidad y el pensamiento lógico de los escolares. El tratamiento de las magnitudes no escapa a esta dificultad.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las unidades de magnitud en el nivel primario ha sido objeto de estudio, en diferentes épocas, por múltiples investigadores, cubanos y extranjeros, entre los que se encuentran: Rossel, S (1940), Piaget, J (1975), Geissler, E (1975), Jungk, W (1985), Mazola, N (1991), Fonseca, A (2003), Clemente, D (2003), Albarrán, J (2006) y Martínez, S (2012); pero todavía existen lagunas para trabajar las magnitudes, lo que trae consigo un insuficiente desarrollo del aprendizaje de este contenido en los escolares.

En el contexto escolar donde se pone de manifiesto la investigación, específicamente en el aula de 4.1 de la escuela Camilo Cienfuegos Gorriarán se ha podido constatar que es 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 unidades de la cualidad longitud y otras cualidades. Se interesan por aprender y aplicar los contenidos de magnitud.

A pesar de esto se presenta la siguiente problemática: los escolares presentan limitaciones en desarrollar la habilidad estimar, los conocimientos adquiridos sobre conversiones a situaciones de la vida práctica son poco utilizados, muestran limitaciones en las representaciones mentales claras de los representantes de cada magnitud, poseen poco dominio de las relaciones de equivalencia entre las unidades de magnitud estudiadas, lo que les imposibilita la resolución de problemas aplicando esta cualidad.

De lo antes expuesto se define como **problema científico**: ¿Cómo contribuir al desarrollo de habilidades en el trabajo con unidades de magnitud de longitud en

los escolares de cuarto grado de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán?

Para darle solución al problema planteado se traza como **objetivo**: aplicar actividades con la utilización de un sitio web que contribuyen al desarrollo de habilidades en el trabajo con las unidades de longitud en escolares de cuarto grado de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán.

Para dar cumplimiento al objetivo planteado se formularon las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades en el trabajo con las unidades de magnitud y en particular la cualidad longitud en la Educación Primaria?
2. ¿Cuál es el estado inicial en el desarrollo de habilidades en el trabajo con las unidades de longitud en los escolares del 4.1 de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán?
3. ¿Qué actividades aplicar con la utilización de un sitio web que contribuyen al desarrollo de habilidades en el trabajo con las unidades de longitud en los escolares del 4.1 de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán?
4. ¿Qué resultados se obtendrán con la aplicación de actividades con la utilización de un sitio web que contribuyen al desarrollo de habilidades en el trabajo con las unidades de longitud en los escolares del 4.1 de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán?

Las **tareas de investigación** que se determinaron son las siguientes:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes y en particular la cualidad longitud en la Educación Primaria.
2. Diagnóstico del estado inicial de los escolares del 4.1 de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán en cuanto al desarrollo de habilidades en el trabajo con las unidades de longitud.
3. Aplicación de las actividades con la utilización de un sitio web que contribuyen al desarrollo de habilidades en el trabajo con las unidades de

longitud en los escolares del 4.1 de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán.

4. Evaluación de las actividades con la utilización de un sitio web que contribuyen al desarrollo de habilidades en el trabajo con las unidades de longitud en los escolares del 4.1 de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán.

Para la realización de esta investigación se utilizaron métodos de diferentes niveles:

**Métodos del nivel teórico:**

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

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 unidades de magnitud y en particular la cualidad longitud y establecer la lógica interna de su desarrollo.

Inducción y deducción: permitió conocer, a través de los diferentes instrumentos aplicados, las dificultades en el aprendizaje que tenían los escolares, específicamente en lo referente a las unidades de magnitud de la cualidad longitud, así como arribar a las conclusiones generales del trabajo para mejorar los conocimientos.

Tránsito de lo abstracto a lo concreto: permitió obtener una imagen clara del conocimiento que poseen los escolares y así concebir su preparación atendiendo a todos los elementos necesarios para esto.

Análisis documental: permitió sistematizar las concepciones teóricas que sustentan la investigación en el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud, mediante la revisión y análisis de la bibliografía, de los documentos metodológicos y normativos como (Libro de texto, Cuaderno de

ejercicios y Programa) se pudo apreciar las características de la asignatura, así como sus posibilidades para desarrollar el dominio de la noción mental clara de los representantes de cada magnitud, las habilidades de estimar, medir y convertir, a través de las unidades de magnitud de la cualidad longitud.

#### **Métodos del nivel empírico:**

Prueba pedagógica: se utilizó para constatar el estado inicial del aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud en escolares de cuarto grado antes de la aplicación de las actividades.

Observación científica: para establecer una visión clara del problema, al estudiar los escolares en el entorno en que se desarrollan, constatar el estado inicial, así como determinar las necesidades educativas que presentan los escolares en el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud.

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 actividades para el aprendizaje de la unidad de magnitud de la cualidad longitud.

b) Fase experimental: Se elaboró y aplicó la propuesta que constituyen las actividades para el aprendizaje de la unidad de magnitud de la cualidad longitud.

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 y/o matemático:**

Cálculo porcentual: Se utilizó para procesar los datos obtenidos, además para cuantificar la muestra.

Para el desarrollo de este trabajo investigativo **la muestra** seleccionada en esta investigación está integrada por 20 escolares que conforman la matrícula total del grupo de 4.1 de la escuela primaria “Camilo Cienfuegos Gorriarán”, en el municipio de Cabaiguán, provincia Sancti Spíritus.

## Capítulo 1: Consideraciones teórico – metodológicas sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje de las unidades magnitud y de la unidad de magnitud de la cualidad longitud en el primer ciclo

### 1.1 El proceso de enseñanza – aprendizaje de las magnitudes

#### 1.1.1 Las magnitudes geométricas: magnitud y cantidad

Según Vladimir la O Moreno (2005), el concepto de magnitud es considerado como uno de los conceptos matemáticos fundamentales puesto en una u otra medida, el trabajo con el mismo incide en la mayoría de los problemas matemáticos.

Geissler, O (1978:24) refiere que los objetos, procesos y estados poseen entre otras, algunas propiedades para los cuales existen procedimientos determinados de medición, o sea, pueden compararse cuantitativamente. Estas propiedades son por ejemplo, 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 clases. A una de estas clases pertenecen exactamente los elementos que aplicando un procedimiento de medición arrojan igual resultado. Una clase así se denomina **magnitud**.

La longitud es una magnitud y la longitud de una regla o la longitud de una sala son cantidades, el peso es una magnitud y el peso de un libro son cantidades. El reconocimiento de una magnitud es necesario para que se defina su medida pero no es suficiente para determinar cómo obtenerla.

Las unidades de medida son las cantidades elegidas para comparar con ellas las demás cantidades de su misma magnitud. Medir una cantidad es compararla con la unidad de medida para saber cuántas veces la cantidad contiene a la unidad.

En la enseñanza de la Matemática los escolares aprenden diferentes unidades. (Anexo 1).

En los programas de estudios de la enseñanza primaria al igual que el cálculo y la geometría se da tratamiento a las magnitudes y a los valores aproximados por lo que se asumen los siguientes objetivos:

1- Identificar representantes de las unidades básicas del sistema internacional (longitud, superficie, volumen, capacidad, masa, tiempo) y las monetarias, así como las de uso frecuentes que no pertenecen a este.

2- Reconocer términos y símbolos.

3- Desarrollar habilidades en la estimación (los escolares van a adquirir la representación mental clara de las mismas).

4- Desarrollo de habilidades en la medición.

5- Desarrollar habilidades en la conversión y el cálculo con datos de magnitud, así como en la solución de problemas de la vida cotidiana donde intervengan las magnitudes.

¿Qué es un dato de magnitud?

Es el resultado de una medición. Es la indicación de una magnitud, el número que indica la cantidad, número de medida y la unidad. Ejemplo 5m es un dato de magnitud. El número de medida (5) y la unidad (m).

Con el tratamiento de las magnitudes el maestro debe desarrollar las habilidades de: medir, estimar y convertir. En los diferentes grados se realizan actividades de medición, cuidando que los números de medidas estén comprendidos entre los conocidos por los escolares. El trabajo con las mediciones debe iniciarse con actividades generales donde el escolar pueda:

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

La medición como comparación de un representante de una magnitud con un representante de una magnitud unidad, se realiza con ayuda de instrumentos de medición. En los grados inferiores deben conocer los instrumentos de medición siguientes en el tratamiento de las magnitudes.

La regla es el instrumento de medición más importante y para su manejo hay que desarrollar habilidades, los demás instrumentos de medición para longitudes solamente se dan a conocer en la clase de Matemática. Para su uso hay que utilizar las posibilidades que brindan otras asignaturas.

Los ejercicios de medición con el objetivo de desarrollar habilidades se realizan solamente con longitudes. El dominio del procedimiento de medición es condición previa para que el escolar logre adquirir la habilidad de estimar.

Puede facilitársele la siguiente sucesión de indicaciones:

- Observa lo que vas a medir.
- Piensa en las longitudes de las unidades que conocen.
- Selecciona la más adecuada para expresar esta longitud.
- Usa el instrumento de medición adecuada.
- Mide y expresa el dato de magnitud.

La estimación se comienza a ejercitar desde el segundo grado, realizando estimaciones de longitudes de segmentos. El desarrollo de habilidades en la estimación supone que los escolares hayan asimilado en relación con los ejercicios de medición, las longitudes de segmentos adecuadas y puedan imaginárselas.

Para lograr 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 de dicha magnitud y que le asocie el término y el símbolo adecuado.

Para los ejercicios de estimación de longitudes de segmentos se pueden utilizar las oportunidades que brindan los paseos con el grupo en el trabajo escolar. La estimación debe ir siempre acompañada de la medición para que los escolares no vayan a asimilar longitudes erróneas para determinados segmentos.

Para fijar dicho conocimiento se debe:

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

- Estimar longitudes dadas.
- Medir y comparar los resultados.

Para que el escolar pueda realizar cada actividad puede facilitársele la siguiente sucesión de indicaciones

- 1- Observa el objeto.
- 2- Determina en que unidad vas a efectuar la estimación.
- 3- Compara mentalmente cuántas veces está contenida esa unidad en el objeto.
- 4- Escribe el resultado de la estimación.
- 5- Mide utilizando el instrumento adecuado.
- 6- Escribe el resultado de la medición.
- 7- Comparando resultados.

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

- 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 de cálculo.

Esta habilidad se desarrolla a partir de segundo grado. Para desarrollar habilidades en las conversiones debe existir una adecuada graduación de los ejercicios y debe hacerse suficiente cantidad y variedad de ellos.

Se puede facilitar la siguiente sucesión de indicaciones.

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

## **1.2 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la unidad de magnitud de la cualidad longitud en el primer ciclo de la escuela primaria.**

El tratamiento metodológico de las unidades de magnitud no se imparte de la misma forma en todos los grados del primer ciclo, puesto que de primero a tercer grado este contenido se trabaja estrechamente con la aritmética y la geometría, no siendo así en el cuarto grado ya que se estudia como una unidad independiente.(Anexo 2)

### **Tratamiento metodológico de las conversiones**

Una magnitud puede indicarse mediante diferentes datos como: 4 m, 40 dm, 400 m, 5 t, 75 kg, 6,075 kg, 60,75 dt son diferentes formas de indicar la misma longitud. Si se sustituye la notación de una magnitud por otra notación, entonces se ha hecho **una conversión del dato de magnitud**.

En la enseñanza de los grados inferiores se deben tratar los casos siguientes de conversión de datos de magnitud:

- ✚ Un dato con **una unidad** en otro con **una unidad menor**.

$$32 \text{ m} = 320 \text{ dm}$$

- ✚ Un dato con **una unidad** en otro con **una unidad mayor**.

$$320 \text{ dm} = 32 \text{ m}$$

- ✚ Un dato con **una unidad** en un dato con **dos unidades**.

$$3450 \text{ m} = 3 \text{ km}.450\text{m}$$

- ✚ Un dato con **dos unidades** en un dato con **una unidad**.

$$3\text{km } 450 \text{ m} = 3450 \text{ m}$$

- ✚ Un dato con **una unidad** en un dato escrito **en notación decimal**.

$$3450 \text{ m} = 3,450 \text{ k m.}$$

- ✚ Un dato escrito en **notación decimal** en otro con **una unidad**.

$$3,450 \text{ k m.} = 3450 \text{ m}$$

- ✚ Un dato con **dos unidades** en un dato escrito en **notación decimal**.

$$3\text{km } 450 \text{ m} = 3,450 \text{ km.}$$

- ✚ Un dato escrito en **notación decimal** en un dato con **dos unidades**.

$$3,450 \text{ k m.} = 3\text{k m } 450 \text{ m}$$

Los ejercicios de conversión de datos de magnitud se determinan mediante las relaciones siguientes con la materia aritmética:

La conversión de datos de magnitud se utiliza para fijar conocimientos acerca del sistema de posición decimal de los números naturales.

Los ejercicios de conversión sirven para la formación de habilidades en el cálculo con los números naturales.

Las habilidades en la conversión de datos de magnitud se utilizan constantemente en el cálculo con magnitudes.

Para desarrollar habilidades en la conversión de datos de magnitud se cumplen los mismos principios de formación que el resto de las habilidades matemáticas. El proceso de automatización se produce siempre más o menos de la misma forma a través de etapas.

Partiendo de casos sencillos de conversión hay que explicar a los escolares como proceder de forma sistemática sobre la base de la siguiente sucesión de pasos:

¿Cómo proceder para convertir 300 cm?

La magnitud se ha dado en: cm (1 unidad)

La magnitud se debe dar en: m (1 unidad)

El número de conversión es: 100, pues  $1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$

Tengo que: dividir

Calculo:  $300:100 = 3$

El resultado es el nuevo número de medida:  $300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$

Una vez que fijen y memoricen este procedimiento se produce una fusión parcial reduciéndose estos pasos de la forma siguiente:

300 m a cm

Pasos 1 y 2 cm en m

Pasos 3 y 4 dividir por 100

Pasos 5 y 6  $300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$

### **1.3 Apuntes sobre la historia de las tecnologías educativas y su inserción en la educación**

Después de la II Guerra Mundial, los sistemas educacionales debían dar respuesta al problema del aumento de la industrialización, contando con nuevos equipos tecnológicos que requerían de mano de obra calificada y tratar de

incorporar los últimos descubrimientos de la ciencia y de la técnica a la escuela en diferentes campos.

En las décadas del 60 y del 70 cobró auge la tendencia de asociar la Tecnología Educativa al uso de equipos en el proceso educacional, que van desde las máquinas de enseñar hasta los medios de computo.

La Tecnología Educativa, penetró con fuerza las instituciones educativas de América Latina en aspectos tan importantes como la evaluación del aprendizaje, la elaboración de planes y programas de estudio, la capacitación de los docentes y en los aspectos referentes a la administración escolar.

La enseñanza de la Computación constituye un problema novedoso en el ámbito mundial, aunque no todos los países presentan características similares en cuanto a políticas y estrategias nacionales para su introducción en los sistemas educativos.

En el Segundo Congreso Internacional de Informática Educativa celebrado en Moscú se planteó: "Como docentes y formadores de futuras generaciones sentimos la influencia de una sociedad que exige una adecuación a su vertiginosa evolución en el aspecto tecnológico y durante varios años han surgido diferentes modalidades y proyectos que proponen la incorporación exitosa de la Informática en el ámbito escolar y todas sus posibilidades educativas, pero ninguna de ellas realmente ha triunfado plenamente, la clave de este fenómeno está en la necesidad de contar con una política informática para el Sistema Nacional de Educación que tenga la flexibilidad de ajustarse y modificarse según cambien las tecnologías, las condiciones sociales y el contexto de uso y que constituya un apoyo para poder trazar una trayectoria general y evaluar el avance hacia objetivos claramente especificados. La informática se incorpora a la educación como recurso destinado a lograr que los objetivos globales educativos se cumplan". Vaquero, A. (1992:123).

Estos elementos planteados ratifican el papel que debe jugar la informática en las escuelas si esta se introduce siguiendo políticas y estrategias coherentes.

"Hablar de computación, es hablar de un tema apasionante en todos los sentidos, nos hace soñar sobre el futuro, nos hace discutir sobre las tecnologías apropiadas

y sus costos, las políticas para desarrollar una industria, institución y un país. Pero fundamentalmente hablar de computación o informática es hablar de la necesidad de recursos humanos capacitados, de los cambios en la forma de trabajar y los nuevos empleos, de las nuevas posibilidades de desarrollo individual y hasta de aprendizaje con la inserción de la computadora; hablar de computación es hablar de educación.” Vaquero, A. (1992:25).

El uso de la computadora es altamente deseable en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y de la Matemática en particular. Cuando el escolar utiliza la computadora se logra un ambiente que lo estimula hacia el descubrimiento y que facilita la construcción de conceptos. La computadora, a su vez, puede fungir como modificador de las relaciones sociales en el aula. Como objeto evocativo que es, promueve la discusión y el trabajo en grupo, favorece el entendimiento y comprensión de la Matemática y transforma la relación profesor-escolar en profesor-computadora-escolar, permitiendo que el profesor de Matemática modifique su papel de simple transmisor de hechos matemáticos al de promotor de los avances tecnológicos y orientador del aprendizaje de la Matemática. Las computadoras tienen diversas maneras de insertarse en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática:

1. Como apoyo para las tareas que a diario se le pueden presentar a maestros y escolares.
2. Como un tutor mecánico mediante el uso de programas educativos, concebidos para instruir sobre un tópico específico del currículo escolar.

## **Capítulo 2: Elaboración de las actividades que contribuyan al desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes de la cualidad longitud empleando las TIC en los escolares de cuarto grado de la escuela Camilo Cienfuegos Gorriarán**

### **2.1 Análisis obtenido en el diagnóstico inicial del problema**

Como resultado de los métodos e instrumentos fue posible obtener la información que a continuación se describe, en relación con el estado de la problemática estudiada antes de introducir la propuesta. El análisis de la situación inicial del aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud, se realizó a partir de la aplicación de un conjunto de técnicas e instrumentos que abarcó la revisión de libros de textos, cuadernos de trabajo, Programas y Orientaciones Metodológicas. Fue de gran importancia para el investigador, el análisis realizado al cuaderno de trabajo de los escolares, libro de texto, orientaciones metodológicas y el programa. Se utilizó la guía que se encuentra en el (Anexo 3).

Después de un profundo análisis del Programa, el libro de texto y las Orientaciones Metodológicas de cuarto 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 3), 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 creación según los niveles de asimilación. (Tabla 2. Anexo 3).

Regularidades derivadas del diagnóstico:

Insuficientes ejercicios dirigidos a la estimación en el cuaderno de trabajo y en el libro de texto.

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 creación según los niveles de desempeño cognitivo.

### **Diagnóstico Inicial**

Se emplearon diferentes instrumentos de investigación para la realización del diagnóstico inicial como son: guía de observación científica (Anexo 4) y prueba

pedagógica (Anexo 6) en escolares de cuarto grado de la escuela primaria Camilo Cienfuegos Gorriarán del municipio Cabaiguán.

Después de analizar los instrumentos antes mencionados se pudo constatar que todos los indicadores establecidos no se comportaban de la misma forma. (Anexo 8)

El 70% de los escolares obtiene un nivel bajo puesto que no identifican las representaciones mentales claras de los representantes de cada magnitud, el 15% alcanza el nivel medio, así como el nivel alto lo obtiene el 15%.

En cuanto a la habilidad de estimar el 60% de los escolares tienen insuficiencias en este aspecto, puesto que la estimación debe ir siempre acompañada de la medición para que los escolares no vayan a asimilar longitudes erróneas, de ahí que este indicador esté afectado, ya que la última invariante de esta habilidad es la medición y la comparación de los resultados y lo obvian; se ubica en un 10% los escolares en los niveles medio y en un 30% los del nivel alto.

Al igual que los anteriores indicadores el tercero se comporta de la misma manera, colocándose el 80% de los escolares en un nivel bajo puesto que no siempre se tienen en cuenta los cuatro casos de conversión y se va más al cálculo que a su proceder; el 5% se encuentra en un nivel medio y el 15% en el nivel alto.

En cuanto a la observación a clases se pudo constatar que existe similitud a los resultados obtenidos en la prueba pedagógica ya que el 75% se encuentra en un nivel bajo porque no son capaces de identificar las relaciones mentales claras de los representantes de cada magnitud, no logran estimar porque obvian la última acción y no llegan a convertir, necesitando siempre varios niveles de ayuda.

## **2.2 Fundamentación teórica sobre actividad**

El Dr. Lizardo J García Ramís (2005:15), en su libro: Autoperfeccionamiento docente educativo plantea que: La actividad es un proceso dinámico de solución conjunta de tareas dirigidas al cumplimiento de los objetivos y en condiciones cambiantes. Requiere una actividad creadora del maestro que obliga a una cuidadosa organización y control de sus acciones pedagógicas.

El psicólogo Alexey N Leontiey en el libro Actividad, conciencia y personalidad expresa: Lo más importante que distingue una actividad es el objeto de la

actividad. Lo que confiere a la misma determinada dirección, el objeto de la actividad es un motivo real. Por supuesto, este puede ser tanto externo como ideal, tanto dado perceptualmente como existente solo en la imaginación, en la idea. Lo más importante es que más allá del objeto de la actividad responde a una u otra necesidad.

Se entiende por actividad aquellos procesos mediante los cuales el individuo respondiendo a sus capacidades se relaciona, adoptando determinadas actitudes.

“El éxito de la actividad del maestro depende gradualmente cómo logra imponer, primordialmente, en la tarea de aprendizaje de los escolares, la actividad, la independencia y la conciencia.”

Teniendo en cuenta estos conceptos de actividad se asume, el concepto de actividad (Lizardo J García Ramís), pues mediante el los escolares asimilan conceptos, juicios y pensamientos teóricos.

### **2.3 Fundamentación de la propuesta de actividades que contribuyan al desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes de la cualidad longitud empleando las TIC en los escolares de cuarto grado de la escuela Camilo Cienfuegos Gorriarán.**

En la propuesta de actividades 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:

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

Sobre la base del diagnóstico se elaboró una propuesta de actividades, 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 longitud. 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 actividades elaboradas tienen en cuenta la revisión bibliográfica y resultados del resto de los instrumentos empíricos aplicados por el autor.

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica y resultados del resto de los instrumentos empíricos aplicados, se puede plantear que las actividades reúnen las siguientes características:

- 1-Responden a los diferentes niveles de asimilación.
- 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 cualidad longitud.
- 5-Permiten el trabajo en colectivo.
- 6-Se pueden utilizar en cualquier momento de la clase.
- 7-Todas se encuentran dentro de un sitio web.

Las actividades favorecen el desempeño de los escolares ante los errores cognitivos al reconocer las diferentes unidades de magnitud de la cualidad longitud así como la aplicación de las mismas a ejercicios de mayor complejidad y vinculados con situaciones que se presentan en la vida diaria, es un conjunto de actividades relacionadas entre sí y diferenciadas, que satisface los principios de potencialidad desarrolladora, representatividad y balance procedimental, suficiencia ejecutora, representatividad de los errores, ordenamiento progresivo de la complejidad de los ejercicios y diversidad en la formulación de las exigencias.

#### **2.4 Propuesta de actividades que contribuyan al desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes de la cualidad longitud empleando las TIC en los escolares de cuarto grado de la escuela Camilo Cienfuegos Gorriarán.**

En correspondencia con el análisis realizado sobre los resultados del diagnóstico se diseñan actividades didácticas para elevar el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud utilizando las TIC en escolares de cuarto grado.

##### **Actividad 1**

**Título:** ¿Mido correctamente?

**Objetivo:** Medir longitudes de diferentes objetos.

El maestro les informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 1 relacionada con la unidad de magnitud de la cualidad longitud donde trabajarán con regla o cartabón. Un

escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares realizan el ejercicio en dúos.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad medir (Power o video).

Posteriormente se revisa intercambiando las libretas guiados por un patrón.

Escribe el nombre de cuatro objetos, que estén próximos a ti, que se pueda medir su longitud en cm. Mídelos.

### **Actividad 2**

**Título:** ¿Cuál es mi longitud?

**Objetivo:** Medir longitudes de segmentos.

El maestro les informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 2 relacionada con unidades de magnitud de la cualidad longitud donde trabajarán con regla o cartabón. Un escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares realizan el ejercicio en tríos.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad medir (Power o video).

Posteriormente se revisa intercambiando las libretas guiados por un patrón.

Traza tres segmentos de diferentes longitudes. Mídelos y denótalos.

### **Actividad 3**

**Título:** ¿Cuánto puedo medir?

**Objetivo:** Medir longitudes de segmentos dados.

El maestro informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 3 relacionada con la unidad de magnitud de la cualidad longitud donde trabajarán con regla o cartabón. Un escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares realizan el ejercicio en dúos.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad medir (Power o video).

Posteriormente se revisa de forma oral guiados por un patrón.

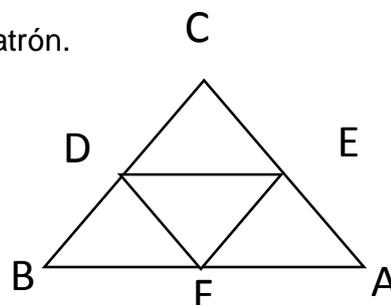
Observa el siguiente triángulo:

Mide los segmentos BC, DE, AF, CE, EF, AB

Cada segmento mide:

BC= \_\_ cm DE= \_\_ cm AF= \_\_ cm CE= \_\_ cm

EF= \_\_ cm AB= \_\_ cm



#### Actividad 4

**Título:** Adivina lo que mido

**Objetivo:** Estimar longitudes dadas.

El maestro informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 4 relacionada con unidades de magnitud de la cualidad longitud. Un escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares realizan el ejercicio de forma individual.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad estimar (Power o video).

Posteriormente se revisa intercambiando las libretas guiados por un patrón.

Un alumno de 4.grado realiza un salto de longitud. Este pudiera medir:

\_\_\_ 1m

\_\_\_ 2 Km

\_\_\_ 50 dm

#### Actividad 5

**Título:** ¿Qué opción tú tomarías?

**Objetivo:** Estimar longitudes dadas.

El maestro informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 5 relacionada con unidades de magnitud de la cualidad longitud. Un escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares realizan el ejercicio en dúos.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad estimar (Power o video).

Posteriormente se revisa de forma oral guiados por un patrón.

Leandro y Thalía miden 1m y 20cm de estatura. Los dos realizan una estimación de la altura de la puerta de su aula. Leandro dice: “yo creo que la altura de la puerta es de 1m aproximadamente” .Thalía comparó la altura de la puerta con su estatura y dijo: “yo creo que la altura de la puerta es de 2m aproximadamente.

¿Quién hizo la mejor estimación? ¿Por qué?

¿Podrás dar tú una medida aproximada?

### **Actividad 6**

**Título:** Me dices, cuánto puedo medir

**Objetivo:** Estimar longitudes dadas.

El maestro informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 6 relacionada con unidades de magnitud de la cualidad longitud. Un escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares realizan el ejercicio de forma individual.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad estimar (Power o video).

Posteriormente se revisa en la pizarra guiados por un patrón.

Ordena de mayor a menor las longitudes de los siguientes objetos.

\_\_\_ mesa                      \_\_\_ lápiz                      \_\_\_ alfiler                      \_\_\_ pizarra

\_\_\_ tubo de pasta              \_\_\_ tubo de luz fría              \_\_\_ asta de la bandera

### **Actividad 7**

**Título:** Exprésame en una unidad menor

**Objetivo:** Convertir datos de magnitud.

El maestro informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 7 relacionada con unidades de magnitud de la cualidad longitud donde trabajarán con la escalera de medición. Un

escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares realizan el ejercicio en dúos.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad convertir (Power o video).

Posteriormente se revisa intercambiando las libretas guiados por un patrón.

Dadas las siguientes longitudes de algunos ríos de Cuba: Hanábana: 1051km, Zaza: 145km, Jatibonico del Sur: 31km, Tana: 74km, Caonao: 133km

Expresa las longitudes dadas en metros.

a) ¿Cuál es el más largo?

b) ¿Cuál es el más corto?

### **Actividad 8**

**Título:** Me conviertes, por favor

**Objetivo:** Convertir datos de magnitud.

El maestro informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 8 relacionada con unidades de magnitud de la cualidad longitud donde trabajarán con la escalera de medición. Un escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares realizan el ejercicio en dúos.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad convertir (Power o video).

Posteriormente se revisa de forma oral guiados por un patrón.

Escribe los números que faltan e las siguientes conversiones. Guíate por este ejemplo:

$$1\text{m} = 10\text{ dm} = 100\text{ cm} = 1000\text{ mm}$$

a)  $6\text{m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ dm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ cm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ mm}$

b)  $\underline{\hspace{1cm}}\text{ km} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ dm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ cm} = 4\ 000\ 000\text{mm}$

c)  $\underline{\hspace{1cm}}\text{ km} = 2000\text{m} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ cm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ mm}$

d)  $\underline{\hspace{1cm}}\text{ m} = 70\text{dm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ cm} = \underline{\hspace{1cm}}\text{ mm}$

## **Actividad 9**

**Título:** ¿Hasta dónde podré llegar?

**Objetivo:** Resolver ejercicios utilizando las unidades de magnitud de la cualidad longitud.

El maestro informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 9 relacionada con unidades de magnitud de la cualidad longitud. Un escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares lo realizan en tríos.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad convertir (Power o video).

Posteriormente se revisa por el pizarrón guiados por un patrón.

Cada rueda de la bicicleta mide 3 m de contorno.

¿Cuántas vueltas da una rueda mientras el ciclista avanza 500 m?

a) Lleva el resultado a la unidad inmediata superior y a la inmediata inferior.

## **Actividad 10**

**Título:** Solucionamos situaciones de la vida

**Objetivo:** Resolver problemas utilizando unidades de magnitud de la cualidad longitud.

El maestro informa a los escolares que abran el Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Ejercicio / Actividad 10 relacionada con unidades de magnitud de la cualidad longitud. Un escolar lee el ejercicio en alta voz y se comprueba la orientación. Los escolares lo realizan de forma individual.

**Recuerda:** Si presenta dudas a la hora de realizar la actividad consulta Sitio Web “Aprendo Jugando con las Magnitudes” / Módulo Video / Para desarrollar la habilidad convertir (Power o video).

Posteriormente se revisa intercambiando las libretas guiados por un patrón.

Kendry ha ido a pescar salmones. Solo se permiten pescar salmones que midan 22 cm o más. Los salmones más pequeños se devuelven al agua. ¿Cuáles de los que pescó Kendry hay que devolverlos al río?

### Salmones pescados:

 Este salmón mide 3 dm, 5 cm y 80 mm.	 Este salmón mide la mitad de 4 dm.	 Este salmón mide 9 dm, 3 cm y 50 mm.
 Este salmón mide la tercera parte de lo que tu mides_____.	 Este salmón mide el doble del ancho de tu libreta más la cuarta parte del largo de tu libreta.	 Este salmón mide 3 veces más que el largo de tu lápiz.
 Este salmón mide la mitad de la puerta de tu aula, quitándole 7dm.	 Este salmón mide 2 veces menos que el largo de tu libro de texto.	 Este salmón mide 5 veces menos que el largo de tu mesa.

### 2.5 Resultados obtenidos después de la aplicación de las actividades.

#### Comparación antes y después

Se aplicó el 100% de las actividades que anteriormente se expusieron, para esto se tuvo en cuenta el estudio realizado acerca del aprendizaje de la unidad de magnitud de la cualidad longitud en escolares de cuarto grado.

Los resultados de las actividades 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 – M.

Esta evaluación permitió probar la efectividad de las actividades para la adquisición de nociones mentales claras de los representantes de cada magnitud que se trabaja; así como el desarrollo de las habilidades estimar y convertir contribuyendo de forma significativa al aprendizaje de la cualidad longitud 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 el autor a sus escolares en las clases donde se trabajaban contenidos relacionados con la cualidad longitud permitió

constatar algunos elementos que después se corroboraron con la aplicación de los instrumentos aplicados:

- A medida que transcurría el proceso, los escolares se manifestaban con mayor interés por los contenidos de magnitudes.
- Existía mayor seguridad e independencia a la hora de solucionar los ejercicios.
- Se observaba un ambiente de trabajo y participación en la clase, los escolares 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 cualidad longitud (anexo 4 y En la observación final se precisó que:

- En el primer indicador referido a tener noción mental clara de los representantes de cada magnitud que se trabaja: Identifican los representantes de cada unidad que se trabaja 15 escolares para un 75%; 3 escolares a veces lo hacen y en ocasiones no para un 15% y 2 escolares no lo hacen nunca para un 10%.
- En el segundo indicador relacionado con el dominio de las habilidades de estimar se puede apreciar que: estiman 12 escolares que representan el 60% del total; en ocasiones lo hacen y en ocasiones no 5 escolares que representa el 25% y nunca lo hacen 3 escolares que representa el 15% del total.
- Convierten 14 escolares que representa el 70% del total, 4 escolares a veces lo hacen y a veces no que es el 20% de la muestra y 2 escolares no convierten, que representa el 10% del total.

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 aparecen los indicadores, 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, M) antes y después de la prueba pedagógica; debajo se refleja la cantidad y por ciento de cada categoría.

I N D I C A D O R E S	P R E G U N T A S	M U E S T R A	Antes						Después					
			B	%	R	%	M	%	B	%	R	%	M	%
1	1	20	3	15	3	15	14	70	15	75	3	15	2	10
2	2	20	6	30	2	10	12	60	12	60	5	25	3	15
3	3, 4 y 5	20	3	15	1	5	16	80	14	70	4	20	2	10

**Leyenda:**

**B\_ Bien R\_Regular M\_Mal %\_ por ciento**

Al realizar el análisis se precisó que en la pregunta 1, 15 escolares se evaluaron de B, es decir, 12 más que en la etapa de diagnóstico. De 3 evaluados de R durante la primera etapa, permanecieron 3 y de 14 que estaban evaluados de M, permanecieron 2.

En la pregunta 2, 12 escolares fueron evaluados de B, es decir, 6 más que en la etapa inicial. De 2 evaluados de R, suben a 5. De los 12 que estaban en la categoría de M, solamente permanecen 3; 3 subieron a R y 6 subieron a B.

En las preguntas 3, 4 y 5, se obtuvieron los siguientes resultados: los resultados fueron superiores en relación con el diagnóstico inicial, ya que 14 escolares fueron

evaluados de B, 11 más que al inicio. Del escolar que estaba en la categoría de R se aumentó a 4 escolares. De los 16 que estaban evaluados de M, permanecen 2; pasando 3 a la categoría de R y 11 a la categoría de B.

En el Pre-experimento aplicado se pudo constatar el estado real de la muestra sobre la cual van a influir las actividades, 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 cuarto grado relacionados con la cualidad longitud.

-Fase propiamente experimental: Puesta en práctica de las actividades, 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 longitud.

El control al proceso enseñanza-aprendizaje durante la evaluación de la propuesta permitió constatar que las actividades pueden ser empleadas para reforzar los conocimientos sobre la unidad de magnitud de la cualidad longitud, además contribuyen a enriquecer el conocimiento de escolares 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 las actividades, las cuales fueron aplicadas con el objetivo de contribuir al aprendizaje de la unidad de magnitud de la cualidad longitud en escolares de cuarto grado.

Mediante su aplicación se pudo apreciar que los escolares han tenido un avance significativo en su aprendizaje, dado porque:

- Han adquirido noción mental clara de los representantes de cada magnitud que se trabaja.
- Logran mayor dominio y desarrollo de las habilidades estimar y convertir.

---

### **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 realizado a los escolares de cuarto grado de la escuela primaria “Camilo Cienfuegos Gorriarán” demostró, que los escolares, presentan insuficiencias en el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud estudiadas, ya que muestran limitaciones en las representaciones mentales claras de los representantes de cada magnitud que se trabaja; y poseen dominio de las habilidades estimar y convertir.

La propuesta de actividades aplicadas constituyen una vía para potenciar el empleo de las actividades en el proceso enseñanza-aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud, dado porque responden a los diferentes niveles de asimilación del conocimiento, despiertan el interés por el estudio de la Matemática, pueden emplearse para cualquier magnitud, adecuándolas a la cualidad objeto de estudio, favorecen la comprensión y aprendizaje de la cualidad longitud, permiten el trabajo en colectivo, 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) y todas se encuentran dentro de un sitio web.

Los significativos avances en los conocimientos adquiridos por los escolares acerca de la cualidad longitud, corroboró la efectividad de las actividades en el aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud, lo que permite corroborar su efectividad.

---

## Bibliografía:

- Bello Domínguez, M. (y otros). (1991). *Cuaderno de trabajo: Matemática 4*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castro Ruz, Fidel (30 de marzo de 2005). "Inaugura Fidel Programa de Introducción de la Computación en la enseñanza primaria en todo el país". *Granma*, pp. 3-4.
- Cerezal Mezquina, J. (y otros). (s.a). "Material básico metodología de la investigación y la calidad de la educación." En: MINED. *Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo II: Primera parte: Fundamentos de la ciencias de la educación*. (pp. 15-22). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Geissler, E. (y otros). (1978). *Metodología de la matemática: De 1. a 4. grado: Tercera parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lasval Yera, R. (2011). *Ejercicios para contribuir al desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes en los alumnos de décimo grado del IPU*. Nieves Morejón. Trabajo de Diploma. Universidad de Ciencias Pedagógicas. Capitán Silverio Blanco Núñez. Sancti Spíritus.
- Labañino Rizo, C. (2005). *Biblioteca Virtual de Informática*. La Habana: Cesofte.
- Martínez Pinto, S. (2012). *El aprendizaje de las unidades de magnitud de la cualidad longitud en los escolares de cuarto grado*. Tesis en opción al título de master en Ciencias de la Educación: Mención Educación Primaria. Universidad de Ciencias Pedagógicas. Capitán Silverio Blanco Núñez. Sancti Spíritus.
- Martos Ruíz, M.M. (2009). *Estrategia para la preparación metodológica de los docentes de 3. grado de la Escuela Primaria "Francisco Valdez Ramírez" en el tratamiento de las habilidades de estimación y conversión de unidades de magnitud*. Tesis en opción al título de master en Ciencias de la Educación: Mención Educación Primaria. Instituto Superior Pedagógico. Capitán Silverio Blanco Núñez. Sancti Spíritus.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2007). *Maestría en Ciencias de la Educación: Módulo III: Cuarta parte: Mención en Educación Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación, Cuba. (2007). *Programas Matemática: Educación Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Nocedo de León, I. (y otros). (2001). *Metodología de la investigación educativa: Segunda parte*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Pérez Plasencia, E.N. (2010). *Potenciar el aprendizaje de las funciones lineales con el empleo del software educativo "Eureka"*. Tesis en opción al título de master en Ciencias de la Educación. Universidad de Ciencias Pedagógicas. Capitán Silverio Blanco Núñez. Fomento.

Ramírez Pérez, R. (2009). *Actividades metodológicas dirigidas a la preparación del maestro de segundo ciclo para dar tratamiento a las magnitudes*. Tesis en opción al título de master en Ciencias de la Educación. Instituto Superior Pedagógico. Capitán Silverio Blanco Núñez. Sancti Spíritus.

Rico Montero, P., Santos Palma, E. M. y Martín-Viaña Cuervo, V. (2008). *Exigencias del Modelo de la escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Rizo Cabrera, C. (y otros). (1991). *Matemática 4*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Roséndiz López, A. (2010). *Tareas de aprendizaje para desarrollar habilidades en la sustracción con sobrepaso en tercer grado de la Educación Primaria*. Tesis en opción al título de master en Ciencias de la Educación: Mención Primaria. Universidad de Ciencias Pedagógicas. Capitán Silverio Blanco Núñez. Sancti Spíritus.

Tejera Aquino, O. L. (2009). *Actividades metodológicas para preparar a los maestros de primer ciclo en el tratamiento de las magnitudes*. Tesis en opción al título de master en Ciencias de la Educación. Instituto Superior Pedagógico. Capitán Silverio Blanco Núñez. Sancti Spíritus.

Vaquero, A. (1992). "Fundamentos pedagógicos de la enseñanza asistida por computadora". *Las Nuevas Tecnologías de la informática en la educación*. 7, 191-215.

**Anexo 1: Unidades de magnitud estudiadas en la Matemática**

Cualidad	Unidad Básica		Unidades Derivadas.	
	Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Longitud	Un metro	1m	Un milímetro	1mm
			Un centímetro	1cm
			Un decímetro	1dm
			Un kilómetro	1km
Superficie	Un metro cuadrado	1m <sup>2</sup>	Un milímetro cuadrado.	1mm <sup>2</sup>
			Un centímetro cuadrado.	1cm <sup>2</sup>
Masa	Un kilogramo	1kg	Un miligramo	1mg
			Un gramo	1g
			Una decitonelada	1dt
			Una tonelada	1t
Tiempo	Un segundo	1s	Un minuto,	1min
			Una hora,	1h
			Un día,	1d
			Un semana	
			Un mes	
Un año				
Capacidad	Un litro	1L		

**Anexo 2: Contenidos sobre magnitudes estudiados en la Escuela Primaria (1. Ciclo)**

Complejo de materia	Primer grado	Segundo grado	Tercer grado	Cuarto grado
Magnitudes	<p>Unidades de longitud: cm y m</p> <p>relación</p> <p>1m=100cm</p> <p>Unidades Monetarias:</p> <p>1\$ y la relación</p> <p>\$1=100¢ y 20¢</p>	<p>Unidades de longitud: mm, dm y m</p> <p>1m=10dm</p> <p>1dm=10cm</p> <p>1cm=10mm</p> <p>Unidades de tiempo:</p> <p>hora, min, día, semana ,año</p> <p>relación</p> <p>1h= 60min</p> <p>1semana=7días</p> <p>Unidades de masa: kg</p> <p>Formar representaciones mentales de g en kg.</p>	<p>Relaciones</p> <p>1km=1000m</p> <p>1m=1000mm</p> <p>Unidades de masa: kg y g</p> <p>Relación:</p> <p>1kg=1000g</p> <p>1t=1000kg</p> <p>Unidades de tiempo: segundo</p> <p>Unidades de capacidad: L</p>	<p>Unidades de masa: dg cg mg y la relación con el gramo</p> <p>1g=10dg</p> <p>1g=100cg</p> <p>1g=1000 mg</p> <p>Unidades de tiempo: año bisiesto.</p> <p>Se resumen todas las unidades y se sistematizan los conocimientos adquiridos en grados anteriores.</p>

### Anexo 3 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.	6	–	2	2	10
3.	15	9	3	11	38
4.	6	13	–	25	48
Total	27	22	5	38	96

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

Grados	Calcular			convertir			Estimar			Relacionados con la vida			Total		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<b>Niveles cognitivos</b>															
<b>Segundo</b>	4	2	–	–	–	–	2	–	–	–	2	–	6	4	–
<b>Tercero</b>	10	4	1	4	4	1	2	1	–	3	5	3	19	14	5
<b>Cuarto</b>	3	3	–	7	5	1	–	–	–	10	8	7	20	16	8
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>–</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>45</b>	<b>34</b>	<b>13</b>

**Anexo 4: 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:**

- Identifican los representantes de cada unidad que se trabaja.
- Estiman
- Convierten

**Clave:**

**B** ----- Siempre lo hace.

**R** ----- Lo hace en ocasiones.

**M** ---- Nunca lo hace.

**Anexo: 5 Comportamiento de los distintos indicadores por cada uno de los escolares de la muestra en el diagnóstico inicial (categoría).**

X: significa que si cumple con el indicador.

--: significa que no

0: A veces

Alumnos	Indicador 1			Indicador 2			Indicador 3			Categoría
Yoslier	0	0	0	0	0	–	–	0	0	Regular
Yarián	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Bien
Nayet	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Mal
Liena	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Mal
Manuel Alejandro	0	0	0	x	0	0	0	x	0	Bien
Ismael	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Mal
Jessica	0	–	0	–	–	0	–	–	–	Mal
Alain	–	–	–	0	0	0	–	0	–	Mal
Leyanis	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Mal
Kendry	x	–	–	–	–	–	x	–	–	Mal
Juan David	–	–	–	–	–	–	x	–	–	Mal
Amanda	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Bien
Manuel	–	–	–	x	–	–	–	–	–	Mal
Yorisbael	–	–	–	0	0	0	–	0	–	Mal
Verónica	0	–	–	0	–	–	–	0	–	Mal
María Carla	–	–	–	0	0	0	–	0	–	Mal
Nolberto	–	–	–	x	–	–	–	–	–	Mal
Richard	–	–	–	0	0	0	–	0	–	Mal
Arianna	–	–	–	x	–	–	0	x	0	Regular
Yeily	–	–	–	0	–	–	x	–	0	Mal

**Bien: 3**

**Regular: 2**

**Mal: 15**

**Anexo 6: Prueba pedagógica de entrada.**

**Objetivo:** Constatar el estado inicial del aprendizaje de las magnitudes en cuarto 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. Si ya se ha puesto la tercera parte de esta malla. ¿Cuántos metros quedan por poner?

**Clave:**

**Bien:** Cuando es capaz de identificar las relaciones entre los representantes de cada magnitud que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los mismos, cuando logra estimar y convertir llegando a la solución de las diferentes actividades de forma exitosa e independiente, cuando se autocontrola el resultado por sí solo.

**Regular:** Cuando es capaz de identificar las relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los mismos, cuando logra estimar y convertir llegando a la solución de las actividades necesitando de diferentes niveles de ayuda, se autocontrola los resultados con el apoyo de otros estudiantes.

**Mal:** Cuando no es capaz de identificar las relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando no tener noción mental clara de los mismos, cuando no logra estimar y convertir.

**Anexo 7: Resultados de la prueba pedagógica inicial.**

<b>No</b>	<b>Nombres y apellidos</b>	<b>Preguntas</b>
-----------	----------------------------	------------------

		1	2	3	4	5
1	Yoslier Gómez González	R	R	M	R	R
2	Yarián Álvarez Tamayo	B	B	B	B	B
3	Nayet Domínguez Ortega	M	M	M	M	M
4	Liena Barroso Álvarez	M	M	M	M	M
5	Manuel Alejandro Palmero Ganboa	B	B	R	B	R
6	Ismael Neira Pantoja	M	M	M	M	M
7	Jessica Laura Casarvilla Pacheco	R	M	M	M	M
8	Alain Daniel Conde González	M	R	M	R	M
9	Leyanis González Méndez	M	M	M	M	M
10	Kendry David Díaz Rodríguez	M	M	R	M	M
11	Juan David Torres Cabrerías	M	M	R	M	M
12	Amanda Gutiérrez Morgado	B	B	B	B	B
13	Manuel Alejandro Bauta Hidalgo	M	M	M	M	M
14	Yorisbael Valdez Castros	M	M	M	B	M
15	Verónica Brito Amargot	M	M	M	R	M
16	María Carla Olaya Alemán	M	M	M	R	M
17	Nolberto Daniel Driggs Pérez	M	M	M	M	M
18	Richard González Oria	R	M	M	M	M
19	Arianna Palmero Bullaín	M	B	R	B	R
20	Yeily Cruz García	M	R	M	M	R
<b>Indicador</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

**Anexo 8: Tabla comparativa de los resultados obtenidos en la observación del desempeño de los escolares. (Inicial y final).**

No.	Aspectos a observar	Antes			Después		
		sí	no	A veces	sí	no	A veces
1	Identifican los representantes de cada unidad que se trabaja.	3 15 %	14 70%	3 15%	15 75%	2 10%	3 15%
2	Estiman	6 30%	12 60%	2 10%	12 60%	3 13%	5 25%
3	Convierten	3 15%	16 80%	1 5%	14 70%	2 10%	4 20%

### **Anexo 9: Prueba pedagógica de salida.**

**Objetivo:** Constatar la efectividad de las actividades en el aprendizaje de la cualidad longitud.

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

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

1dm = \_\_\_\_\_ cm.

1000cm = \_\_\_\_\_ dm.

2) Nombra dos objetos cuya longitud se indica en:

a) milímetro: \_\_\_\_\_.

b) kilómetro: \_\_\_\_\_.

c) decímetro: \_\_\_\_\_.

3) Observa la longitud del largo del marco de la puerta de tu aula para que completes la siguiente oración.

La longitud del marco de la puerta se estima que sea de \_\_\_\_\_ m.

b) Comprueba con la cinta métrica y anota la verdadera longitud \_\_\_\_\_.

4) Pedro, Katia, Yoly y Frank tienen la tarea de convertir 49 kilómetros en decímetros.

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

e) \_\_\_\_\_ Pedro escribió 1049 dm.

f) \_\_\_\_\_ Katia escribió 409 dm.

g) \_\_\_\_\_ Yoly escribió 49000 dm.

h) \_\_\_\_\_ Frank escribió 490 000 dm.

5) Resuelve:

Si de un tablón de cedro que medía 426 dm se cortó la cuarta parte para hacer un armario y el resto se dejó de reserva, ¿Cuántos decímetros del tablón de cedro se dejaron de reserva?

**Clave:**

**Bien:** Cuando es capaz de identificar las relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los mismos, cuando logra estimar y convertir llegando a la solución de las diferentes actividades de forma exitosa e independiente, cuando se autocontrol el resultado por sí solo.

**Regular:** Cuando es capaz de identificar las relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando tener noción mental clara de los

mismos, cuando logra estimar y convertir llegando a la solución de las actividades necesitando de diferentes niveles de ayuda, se autocontrola los resultados con el apoyo de otros escolares.

**Mal:** Cuando no es capaz de identificar las relaciones entre los representantes de cada unidad que se trabaja demostrando no tener noción mental clara de los mismos, cuando no logra estimar y convertir.

**Anexo 10: Resultados de la prueba pedagógica final.**

No	Nombres y apellidos	Preguntas				
		1	2	3	4	5

<b>1</b>	Yoslier Gómez González	B	B	B	B	B
<b>2</b>	Yarián Álvarez Tamayo	B	B	B	B	B
<b>3</b>	Nayet Domínguez Ortega	B	B	B	B	B
<b>4</b>	Liena Barroso Álvarez	B	B	B	B	B
<b>5</b>	Manuel Alejandro Palmero Ganboa	B	B	B	B	R
<b>6</b>	Ismael Neira Pantoja	B	B	B	B	R
<b>7</b>	Jessica Laura Casarvilla Pacheco	R	M	M	M	M
<b>8</b>	Alain Daniel Conde González	B	B	B	R	B
<b>9</b>	Leyanis González Méndez	B	B	B	B	B
<b>10</b>	Kendry David Díaz Rodríguez	B	B	B	B	B
<b>11</b>	Juan David Torres Cabrerías	B	R	B	B	B
<b>12</b>	Amanda Gutiérrez Morgado	B	B	B	B	B
<b>13</b>	Manuel Alejandro Bauta Hidalgo	R	R	R	R	R
<b>14</b>	Yorisbael Valdez Castros	M	M	M	R	M
<b>15</b>	Verónica Brito Amargot	B	B	B	B	B
<b>16</b>	María Carla Olaya Alemán	M	M	R	R	M
<b>17</b>	Nolberto Daniel Driggs Pérez	B	R	B	B	B
<b>18</b>	Richard González Oria	R	R	R	R	R
<b>19</b>	Arianna Palmero Bullaín	B	B	B	B	B
<b>20</b>	Yeily Cruz García	B	R	R	M	R
<b>Indicador</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>