



Pedagogía y Sociedad. Cuba. Año 19, no. 46, jul. - oct., 2016. ISSN: 1608 - 3784. RNPS: 1903

LA LÍNEA DIRECTRIZ TRABAJO CON MAGNITUDES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

THE LEADER LINE WORK WITH MAGNITUDE DE IN PRIMARY EDUCATION

Soribel Martínez Pinto¹, Martha Beatriz Valdés Rojas², Andel Pérez González³

¹Licenciada en Educación Primaria y Máster en Ciencias de la Educación, Mención Educación Primaria. Profesor Auxiliar. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez” Cuba. Profesora de Didáctica de La Matemática de la carrera de Logopedia. Posee publicaciones en revistas internacionales y nacionales. En coautoría y derivados de la investigación tiene un libro publicado por la Editorial Pueblo y Educación con el Título: Didáctica de la Matemática para la Licenciatura en Educación Primaria. Actualmente realiza su tesis doctoral, Email: smartinez@uniss.edu.cu ² Doctora en Ciencias Pedagógicas. Profesor Titular. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, Cuba. Profesora de Pedagogía. Investiga la formación inicial de los profesionales de la educación desde los procesos de autoevaluación y acreditación de instituciones y carrera universitarias. Email: apgonzalez@uniss.edu.cu ³Máster en Educación Superior, Mención Docencia Universitaria. Profesor Auxiliar. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Cuba, Profesor de Didáctica de la Matemática. Investiga la formación inicial del profesor de Matemática y su formación didáctica. Actualmente realiza su tesis doctoral Email: mrojas@uniss.edu.cu apgonzalez@uniss.edu.cu

Resumen

Uno de los contenidos que se estudian en la Educación Primaria son las magnitudes, quienes constituyen una de las Líneas Directrices de la Matemática. Por lo que, el presente artículo tiene como objetivo proponer a la comunidad científica recomendaciones didácticas para el estudio de la Línea Directriz Trabajo con Magnitudes en la Educación Primaria. Para ello se utiliza la metodología del enfoque dialectico-materialista como método general. Se aplicaron métodos propios de la investigación pedagógica entre los que se distinguen: histórico - lógico, inductivo – deductivo, analítico – sintético, la observación, el análisis de documentos, la entrevista, la experimentación, las pruebas pedagógicas, ellos facilitaron sintetizar los referentes más importantes del tema, su ordenamiento e integración hasta llegar a la propuesta de recomendaciones didácticas para el estudio de esta Línea Directriz. La temática que se presenta es resultado de la tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencias de la

Educación Mención Educación Primaria. Los resultados derivados de este proceso investigativo se evidencian en los significativos avances en los conocimientos adquiridos por los estudiantes acerca de esta materia, a partir de las recomendaciones didácticas, lo que permitió corroborar su efectividad.

Palabras clave: educación primaria; magnitudes; proceso de enseñanza-aprendizaje; recomendaciones didácticas.

Abstract

One of the contents that are studied in Primary Education are the magnitudes that constitute one of the Mathematics' Guidelines. Therefore, the present article has the objective to propose to the scientific community didactic recommendations for the study of the Guideline Work with Magnitudes in Primary Education. For doing so, the methodology of the dialectical – materialistic approach as general method was used. Different methods of the pedagogic investigation were applied among them there are the following: historical – logical, inductive – deductive, analytic – synthetic, the observation, the analysis of documents, the interview, the experimentation, the pedagogic tests. These methods facilitated to synthesize the most important referents of the subject, their classification and integration until arriving to the proposal of didactic recommendations for the study of this Guideline. The subject matter presented is the result of the thesis presented to qualify for the scientific degree of Master in Sciences of the Education Mention Primary Education. The derivative results of this research are verified in the significant progress of the knowledge acquired by students on this subject, starting from the didactic recommendations that allowed corroborating their effectiveness.

Key words: primary education; magnitudes; teaching-learning process; didactic recommendations.

INTRODUCCIÓN

La formación integral de las nuevas generaciones en la actualidad, se caracteriza por el acelerado desarrollo científico-técnico, la rápida evolución de los conocimientos y su necesaria aplicación en un contexto histórico-social determinado. Ante esta realidad las políticas educativas más contemporáneas se enfocan hacia la formación de cualidades que le permitan a los estudiantes adquirir las herramientas necesarias para resolver los problemas prácticos que

deberán enfrentar a lo largo de su vida y participar de manera creativa en la construcción de una sociedad cada día más justa.

Siendo consecuente con la idea anterior, la política educacional cubana se fundamenta en la necesidad de formar estudiantes preparados para vivir en un mundo de constantes transformaciones y en correspondencia con las exigencias en el orden político, económico y social del país. Es por ello que se enfatiza en lograr procesos de enseñanza-aprendizaje que estimulen la formación integral de la personalidad de los estudiantes desde la Educación Primaria. En correspondencia con esta aspiración se precisa como fin del referido nivel de educación:

Contribuir a la formación integral de la personalidad del estudiante, fomentando desde los primeros grados la interiorización de conocimientos 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 Cubana (Rico, 2008, p.19).

Al respecto, se reconocen las potencialidades de los contenidos de la asignatura Matemática en el logro de esta aspiración; de ahí su rol en la preparación de los estudiantes para la solución de los problemas de la vida práctica.

Dicha afirmación, también la comparte Díaz y Poblete (2011) al sostener que los saberes pedagógicos y científicos deben estar incorporados en la práctica pedagógica del profesorado, y estrechamente vinculados con la Didáctica de la Matemática, a fin de que el maestro realice su labor educativa como un profesional competente, y logre consolidar aprendizajes significativos en los escolares, en un contexto óptimo. Esta última idea explica el marcado interés de numerosos investigadores internacionales y nacionales por perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria.

En el contexto internacional, algunos investigadores que se destacan en este campo, se encuentran los trabajos de: Geissler (1988), Díaz y Poblete (2011), Godino (2011), Angulo (2012), entre otros. Sus trabajos centran la atención en las concepciones teóricas-metodológicas tanto en la enseñanza como en el aprendizaje de la aritmética, el cálculo, las magnitudes y la resolución y formulación de problemas matemáticos; sin embargo, es posible profundizar en

los aspectos relacionados con el tratamiento de las magnitudes, pues constituyen una de las Líneas Directrices de la asignatura Matemática.

Se destacan en el ámbito nacional, los trabajos de Campistrous y Rizo (2002), Albarrán (2006), Rico, Santos y Martín (2011), Álvarez, Almeida, y Villegas (2014), entre otros. Sus principales aportes se centran en los procedimientos metodológicos para cumplir con las exigencias y objetivos planteados en el Modelo de la Escuela Primaria. A pesar de ello en sus propuestas no se analiza con suficiente profundidad el cómo lograr que los estudiantes asimilen los conocimientos y habilidades necesarias para comprender el trabajo con las magnitudes.

La enseñanza de las magnitudes en nuestro Sistema Nacional de Educación comienza desde las edades tempranas y un reflejo de ello lo constituyen los importantes aportes que han realizado diversos autores internacionales. Se destacan: Geissler (1975), Chamorro (2003), Cantero (2010), Godino (2011), Osorio (2011), Castillo (2012), Callejas (2012), Aguayo (2014), Jiménez (2014), Pizarro (2015), entre otros, quienes constituyen puntos de partida para el análisis del diseño y planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido, no obstante sus investigaciones dedican la atención en los procesos cognoscitivos por los desarrolladores y educativos.

Investigadores nacionales también han incursionado en la temática que se analiza, entre ellos se destacan los aportes de los investigadores: Albarrán (2006), Fernández (2011), Rico, Santos y Martín (2011), Álvarez, Almeida y Villegas, (2014) entre otros; quienes a partir de los referentes teóricos abordados por el alemán Geissler (1988), realizan una sistematización de los contenidos de magnitud, pero a pesar de sus resultados todavía existen limitaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido desde una concepción didáctica desarrolladora a partir del enfoque metodológico general de la signatura. Las carencias descritas en los párrafos anteriores fueron corroboradas por los autores al analizar los resultados de los controles a clases y el aprendizaje de los estudiantes del primer ciclo de la Educación Primaria; lo que permitió identificar la existencia de dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes.

Las ideas expresadas hasta aquí manifiestan la contradicción que existe entre las insuficiencias confirmadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes y la necesidad de su perfeccionamiento desde una concepción didáctica desarrolladora que contextualice el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática al tratamiento de este contenido en el primer ciclo de la Educación Primaria.

Por lo que se considera pertinente determinar como objetivo: proponer a la comunidad científica recomendaciones didácticas para el estudio de la Línea Directriz Trabajo con Magnitudes en la Educación Primaria.

Marco teórico referencial

Los contenidos de magnitud están en los fundamentos del pensamiento matemático de los niños desde edades muy tempranas. Como consecuencia de los procesos de desarrollo y de las experiencias que viven al interactuar con su entorno, desarrollan nociones numéricas, espaciales y temporales que les permiten avanzar en la construcción de nociones matemáticas más complejas.

De acuerdo con Pizarro (2015), las magnitudes como parte de las matemáticas constituyen un conocimiento social, la escuela delega parte de la enseñanza de estos contenidos a la sociedad, con la convicción de que los estudiantes terminan aprendiendo ciertos temas en su entorno familiar o social. Por lo que la influencia que tiene el contexto extraescolar y escolar en el desarrollo de los contenidos de magnitud es importante, porque en ella surge lo que (Osorio, 2011, p.8), enuncia alrededor de “la necesidad de enseñar la magnitudes con aspectos concretos” es decir, en el aula se desarrollan los procesos de estimación colocando a los estudiantes a estimar, construir la magnitud se hace desarrollando con ellos actividades que les permitan abstraer las propiedades medibles de los objetos.

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitud, se evocan estrategias y técnicas, como procedimiento organizado, formalizado y orientado a la obtención de una meta claramente establecida, su aplicación en la práctica diaria requiere de su flexibilidad. A partir de estos elementos conjugados, se hace necesario que el maestro promueva la enseñanza a través de planteamientos de problemas, donde se integran elementos de cotidianidad,

creados e imaginados, donde se está enseñando al estudiante a que razone, a que construya su propio método, estrategia para resolver los problemas de su vida cotidiana.

El maestro debe enseñar al estudiante a que razone, pero no necesariamente lo va a aplicar así como se le enseña, él debe construir su propia estrategia de vivencia, esto se puede demostrar en el siguiente esquema:

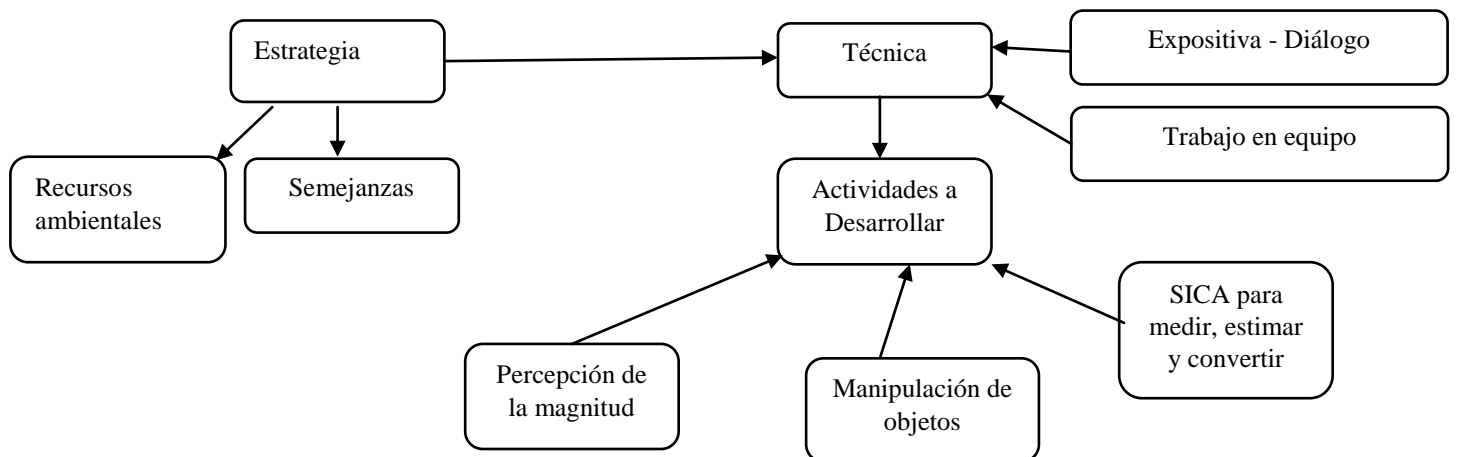


Figura 1. **Proceder para trabajar la línea directriz trabajo con magnitudes.** (Martínez, 2012).

Recursos ambientales:

La asunción de los diferentes espacios de la institución estudiantil, los ambientes, de aprendizaje, coadyuva en el proceso de los contenidos de magnitud, destacándose los recursos ambientales, alcanza, a partir de esta dinámica, la instrucción sencilla y eficaz en el contexto áulico; podemos destacar los siguientes (Martínez, 2012, p.6):

El aula: Organización de las actividades.

Institución escolar: Entornos de uso habitual correspondidos con los contenidos que se enseñan en este tema, jardín, patio, huerto.

Dinámica social: Un viaje fuera del entorno estudiantil, juega un importante rol en la enseñanza al proporcionar la reflexión y el encuentro con las dimensiones natural, social, cultural, laboral y los procesos y fenómenos que en ellos tienen lugar. Aleccionan y hacen más obvios a los estudiantes conocimientos más prácticos.

Semejanza: Para poder constituir los conocimientos, los estudiantes deben en todas las clases deducir, enunciarse preguntas y articularlas al maestro y al grupo, además de aspirar manifestarlas. El uso de la semejanza, es para confrontar, demostrar, instruirse, simbolizar y exponer los problemas y ejercicios que esboza dentro y fuera del aula, con el fin de proporcionar el discernimiento.

La comparación y semejanza, se usan para contractar resultados y procedimientos, que algunos van acompañados con discusión y análisis, y otros simplemente para encontrar resultados finales concretos. El uso y la complejidad de la solución de la actividad, se plantea de acuerdo al grado del estudiante, donde se esboza en la clase, sobre la base del contenido estudiado, una situación real de situaciones y actividades sociales cotidianas que ellos realizan.

Trabajo en equipo

El trabajo en equipo para resolver ejercicios de estimación, medición, conversión y cálculo con datos de magnitud, es una metodología activa y experimental del proceso de enseñanza-aprendizaje, centrada en el estudiante, de pequeños grupos de trabajo seleccionada de forma intencional, pudiera ser:

Un estudiante con potenciales puede trabajar con estudiantes promedio, para que aprenda a trabajar en equipo. Otros estudiantes pueden observar cómo trabaja el otro equipo y aprenden de ahí, de la observación.

Técnica expositiva dialogada

Consiste en la información oral que proporciona el maestro, mientras el grupo de estudiantes adopta actitudes receptivas mientras que el maestro expone, pero puede ser participativa en la medida que el maestro pida la opinión de los estudiantes por medio de preguntas u opiniones. Esto se puede realizar al inicio de las clases, utilizando la pizarra, donde escribe, “signos, símbolos, números”, haciendo uso del lenguaje verbal y no verbal.

Percepción de la magnitud

La medición comienza con la percepción de lo que debe ser medido. En muchas ocasiones los maestros piensan que los estudiantes perciben como lo hacen ellos. La mayoría de los estudiantes tienen alguna experiencia que les permite desarrollar la percepción del mundo que les rodea, sin embargo, esto se deja frecuentemente al azar y casi nunca se desarrolla de un modo sistemático. El

maestro debería estar dispuesto para exponer a los estudiantes a muchos estímulos y muchas propiedades de los objetos que eventualmente deben medir. Estas actividades son un comienzo fundamental para adquirir destreza en la medición. Mandón plantea que: “la percepción es uno de los desencadenantes importantes en la construcción de conocimiento científico, ya que sin observación, sin manipulación, no hay posibilidad de aprender ciencia” (Mandón, 2011, p.2). Lo anterior permite concluir que la medición empieza con la percepción de lo que debe ser medido, pues esta permite abstraer las cualidades que son susceptibles de ser medidas.

Manipulación de objetos

La manipulación de objetos, siempre que sea posible, no debería ser silenciosa; se debe intentar que describan lo que están haciendo, que evoquen lo que hicieron en otro momento, motivarles con preguntas para que hagan conjeturas, expresen lo que están considerando y que lo discutan con sus compañeros, así se obtendrán efectos beneficiosos: uno de ellos es provocar la verbalización, cosa que influye de manera muy determinante en la clarificación de las propias ideas y en la elaboración de conceptos; otro es el establecimiento de un intercambio, una discusión entre iguales que fomenta la seguridad y la confianza en uno mismo, actitud que resulta fundamental en el aprendizaje de los contenidos de magnitud; además, en el transcurso de estos diálogos, podemos ayudar a considerar el error no como un fracaso, sino como una forma de aproximación a la solución adecuada.

Sucesión de indicaciones para medir:

Observar lo que vas a medir, pensar en las longitudes de las unidades que conocen, seleccionar la más adecuada para expresar esta longitud, usar el instrumento de medición adecuado, y medir y expresar el dato de magnitud.

Sucesión de indicaciones para estimar:

Observar el objeto, determinar en qué unidad se efectúa la estimación, comparar mentalmente cuántas veces está contenida esa unidad en el objeto, escribir el resultado de la estimación, medir utilizando el instrumento adecuado, escribir el resultado de la medición y comparar los resultados.

Sucesión de indicaciones para convertir

“Observar cómo se ha dado la magnitud, pensar cómo se debe dar la magnitud, determinar el número de conversión, decidir qué operaciones hay que realizar y coordinar el número de medida calculando a la o las nuevas unidades” (Albarrán et al. 2006, p. 210).

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología utilizada parte del enfoque dialéctico-materialista como método general. Se aplicaron métodos propios de la investigación pedagógica entre los que se distinguen: del **nivel teórico**: histórico - lógico, inductivo – deductivo, analítico – sintético; del **nivel empírico**: la observación, el análisis de documentos, la entrevista, la experimentación, las pruebas pedagógicas, ellos facilitaron sintetizar los referentes más importantes del tema, su ordenamiento e integración hasta llegar a generalizaciones y a la propuesta de recomendaciones didácticas para el estudio de la Línea Directriz Trabajo con Magnitudes.

Además, durante el período 2012-2014 se realizó un análisis sobre la situación inicial del aprendizaje de la Línea Directriz Trabajo con magnitudes, se efectuó a partir de la aplicación de un conjunto de técnicas e instrumentos que abarcó la revisión de libros de textos, cuadernos de trabajo, Programas, Orientaciones Metodológicas, y la observación de diferentes actividades y análisis del producto de la actividad, los cuales permitieron constatar el estado inicial del aprendizaje de este contenido en los estudiantes de cuarto grado de la Escuela Primaria " Arcelio Modesto Suárez Bernal" del Consejo Popular "Los Olivos" del municipio Sancti Spíritus.

Se realizó en la etapa inicial como producto de la actividad de los estudiantes una prueba pedagógica de entrada, la cual tuvo como objetivo detectar las principales fortalezas y debilidades al trabajar este contenido y una prueba pedagógica de salida que permitió probar la efectividad de las recomendaciones didácticas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los autores del presente artículo, elaboraron y aplicaron las siguientes recomendaciones didácticas para el tratamiento de la Línea Directriz Trabajo con Magnitudes. En la propuesta se tuvo en cuenta las características y el diagnóstico de los estudiantes, partiendo de la revisión bibliográfica y los resultados del resto de los instrumentos empíricos aplicados en la investigación. Los elementos

teóricos constituyeron puntos de partida para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido, a partir del enfoque metodológico general de la asignatura.

RECOMENDACIONES DIDÁCTICAS

1. Estudio del contenido del programa, orientaciones metodológicas y cuadernos de trabajo de Matemática del primer ciclo.

☞ Análisis de los programas, libros de texto y cuadernos de trabajo de las asignaturas del grado, para identificar los elementos del conocimiento, que formarán parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitud; es decir, revelar las interrelaciones que objetivamente existen entre los sistemas de conocimientos; las que favorecen la comprensión de las leyes, hechos, fenómenos y procesos de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento como un todo único.

2 Determinación de los lineamientos o ideas claves que precisan el enfoque metodológico general de la asignatura para el trabajo con magnitudes, ejemplo:

- “Utilizar los tipos de tareas que potencian el desarrollo de los estudiantes hacia niveles superiores de desempeño cognitivo durante el estudio de las magnitudes”, según (Álvarez, Almeida & Villegas , 2014, p.12)
- **Nivel I:** los estudiantes pueden resolver tareas que exigen identificar y construir magnitudes a partir de acciones manipulativas y gráficas. Los estudiantes pueden describir sus acciones y analizar qué figura representa o no a una magnitud.

Un estudio sobre la progresión metodológica para adquirir el **concepto de magnitud y medida** (Martínez, 2012, p.6) es el que se evidencia a continuación:

En el primer momento de familiarización, las actividades estarán relacionadas con la comparación y ordenamiento de magnitudes, componerlas y descomponerlas, donde se facilita la primera toma de contacto con el “concepto de magnitud”, para ello el maestro puede utilizar la tarea docente siguiente:

Observamos los objetos del aula: ¿Hay algún objeto dentro del aula que sea **más largo** que el cuaderno de matemática?, ¿Podrías mencionarme 5 objetos que sean **más cortos** que la mesa?

Con la ejecución de las actividades anteriores, los estudiantes se percatarán que los resultados obtenidos entre ellos y sus compañeros son diferentes, quedando la incertidumbre, sin saber a ciencia cierta cuál es el verdadero o el más próximo a la realidad.

Por esta razón, los estudiantes deberán buscar un instrumento de medida común para todos ellos que les sirvan de guía, igualando los resultados en la medida de lo posible y con márgenes de error muy reducidos.

En la fase de reproducción la maestra les explica a los estudiantes que deben pensar sobre instrumentos de medida que podían utilizar entre los objetos cotidianos, explicándoles que lo deben copiar en su libreta, así como las unidades que utilizan para medir.

Con esta actividad los estudiantes llegarán a la conclusión de que, además de una unidad, es necesario la existencia de submúltiplos para que los resultados sean más precisos. A partir de este ejemplo los estudiantes crean o transforman algún objeto en un instrumento de medida con el que deberán utilizar un instrumento, determinar un estadio de medición así como la unidad de medida utilizada, por lo que este será el momento preciso para introducirlos en el concepto de metro, que es la unidad de medida para la longitud del Sistema Internacional de Medida.

Para que el estudiante pueda tener una idea real de cuál es la longitud ocupada por 1m, la maestra les brinda cintas métricas con las que podría trabajar, donde el estudiante ha de comprender los rasgos del concepto, lo debe de identificar, fijar y determinar a partir de objetos reales que le brinda la maestra si miden menos de 1 metro de largo, 1 metro de largo y más de 1 metro de largo.

Mediante las experiencias y vivencias de los estudiantes, podemos proponerles una serie de cuestiones relacionadas con longitudes de su propio cuerpo: ¿Crees que mides más o menos de 1 m?, ¿Cuál crees que sea tú altura? Comprueba con la cinta métrica y determina el error.

Esta actividad tiene la intención de introducir a los estudiantes en los submúltiplos del m. Se les explica que vamos a dividir el metro en “10 partes”. De este modo, está compuesto en “10 partes” de 1 dm. Dónde se pregunta ¿Qué segmento afirmarías que se corresponde con un 1dm? Compruébalo con la regla.

El estudiante se encuentra en condiciones de determinar, a partir de los objetos brindados por la maestra si estos miden menos de 1 decímetro de largo, 1 decímetro o más de 1 decímetro de largo.

Se les explica que estamos trabajando con un Sistema Métrico Decimal, y que se denomina decimal porque aumenta o disminuye entre sus “escalones” de 10 en 10, es decir una unidad de un orden vale 10 unidades, 10 unidades del orden inferior, como se ha ido explicando anteriormente:

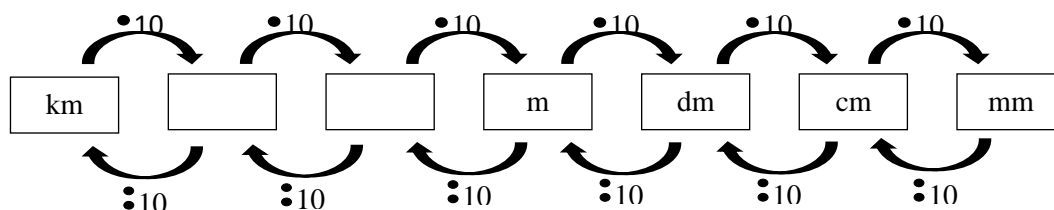


Figura 2 .Sistema métrico decimal. (Martínez, 2012).

- Nivel II: los estudiantes pueden determinar la equivalencia entre las magnitudes estudiadas aplicando diferentes procedimientos, lo que les permite a su vez comparar, así como formular y resolver problemas típicos con magnitudes. Son capaces de explicar sus acciones.

En cuanto a la resolución de problemas, la secuencia de enseñanza puede organizarse teniendo en cuenta la siguiente progresión (que puede ser similar para todas las magnitudes) atendiendo a la lógica del tema y del conocimiento según lo expuesto en el texto: *La enseñanza de la medida en la Educación General Básica* (2001, p., 21)

- ☞ Identificar la magnitud a medir.
- ☞ Comparar y ordenar objetos (concreta y mentalmente) en función de una magnitud y utilizar el lenguaje que describa esas situaciones (este es más largo porque...,... es más corto que...)
- ☞ Medir eligiendo unidades no convencionales y convencionales, construir y usar modelos de las mismas.
- ☞ Establecer equivalencias.

- ☞ Estimar medidas con diferentes unidades. Tratar la precisión con que se mide.
- ☞ Discutir las escrituras obtenidas al medir.
- ☞ Requerir la necesidad de crear múltiplos y submúltiplos que permitan disminuir el error en la medición, de los cuales (Castillo, 2012, p.45) identifica errores de estimación de cantidades entre las que se encuentran:” la percepción errónea de la magnitud, el empleo de unidades no adecuadas, el error en la conversión de unidades de medida y la ausencia de unidades de medida para expresar los resultados”.
- ☞ Codificar las unidades convencionales, sus múltiplos y submúltiplos y operar con cantidades de una magnitud.

Esta progresión no es lineal, pues el proceso de construcción cognitivo de nuestros estudiantes nos obliga a volver periódicamente sobre los mismos temas variando los contextos en los problemas, integrando contenidos de la medida y de la medida con otros ejes de la Matemática. **Ejemplo:**

En una bodega había 320 kg de arroz. Ya se vendieron 280 kg. ¿Cuántos cartuchos de 5 kg se pueden llenar con el arroz que queda?

Actividad del maestro.

1- Orientación.

Lee el problema.

¿De qué trata el problema?

Reprodúcelo con tus palabras.

¿Qué te piden calcular?

¿Qué datos te dan? Subráyalos.

Actividad del alumno.

Técnica de la lectura analítica.

Cuántos cartuchos de 5 kg se pueden llenar con el arroz que queda.

320 kg de arroz 280 kg se vendieron

Trata de hacer un gráfico que ilustre la situación.

¿Son suficientes los datos del problema? Sí.

2- Ejecución.

¿Qué debes calcular primero? ¿Por La cantidad de arroz que había en la

qué?	bodega y las que se vendieron $320 \text{ kg} - 280 \text{ kg} = x$
¿Qué debes hacer después?	Hallar la cantidad de cartuchos de 5 kg que se pueden llenar $X : 5 \text{ kg} = y$
¿Es posible resolverlo de otra forma?	No
Resuelve las operaciones.	$320 \text{ kg} - 280 \text{ kg} = 40 \text{ kg}$ $40 \text{ kg} : 5 \text{ kg} = 8 \text{ kg}$

3- Control

¿Es correcto lo que hice? ¿Por qué?

Jorge ha reunido cierta cantidad de dinero, invierte \$ 4 en libros de cuentos, \$ 2,20 en sellos y \$ 0,60 en caramelos. Después su mamá le regaló \$ 1,60. Si al final tiene \$ 5,60, ¿cuánto dinero tenía reunido Jorge?

1- Orientación.

Lee el problema. Técnica de la lectura analítica.

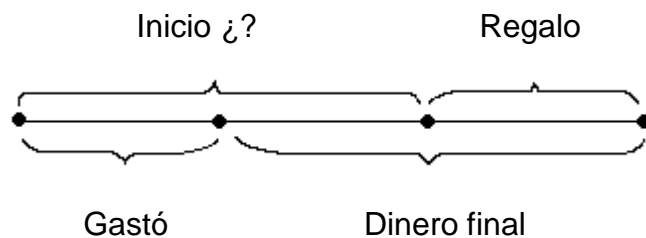
¿De qué trata el problema?

Reprodúcelo con tus palabras.

¿Qué te piden calcular? Dinero reunido por Jorge.

¿Qué datos te dan? Subráyalos. \$ 4 en libros de cuentos \$ 2,20 en sellos
\$ 1,60 le regaló su mamá

Trata de hacer un gráfico que ilustre la situación.



¿Son suficientes los datos del problema? Sí.

2- Ejecución.

¿Qué debes calcular primero? La cantidad de dinero que invierte en libros, en sellos y caramelos. $\$ 4 + \$ 2,20 + \$ 0,60 = y$

¿Qué debes hacer después? Hallar la diferencia entre lo que tiene al final y lo

¿Qué debes calcular por que le regaló su mamá. \$ 5,60 - \$ 1,60 = y
último? La cantidad de dinero invertido y la diferencia hallada. $X + y = c$

¿Es posible resolverlo de otra forma? Sí. $\$ 4 + \$ 2,20 + \$ 0,60 + \$ 5,60 = x$
 $X - \$ 1,60 = y$

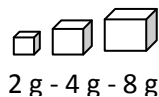
Resuelve las operaciones. $\$ 4 + \$ 2,20 + \$ 0,60 = \$ 6,80$
 $\$ 5,60 - \$ 1,60 = \$ 4$ $\$ 6,80 + \$ 4 = \$ 10,80$

3- Control

¿Es correcto lo que hice? ¿Por qué?

- Nivel III: los estudiantes son capaces de generalizar y argumentar propiedades y relaciones de las magnitudes, así como de aplicarlas a la interpretación y elaboración de modelos de situaciones, pasando con facilidad de una forma a otra de representación de estas.

Se tienen cubos que pesan (masa) cada uno aproximadamente:



¿Cuántos hay que poner de cada uno en una balanza para que pesen 16 g?

¿Cuántas posibilidades hay?

Actividad del maestro.

Actividad del alumno.

¿Qué te piden?

Cantidad de cubos que hay que poner en una balanza para que pesen 16 g. Posibilidades.

¿Qué datos te ofrecen?

Masa total 16 g, Masa de cada cubo 2 g, 4 g y 8 g

¿Son suficientes los datos? Sí.

Ejecución.

Peso

Cantidad de cubos

Si te dan la masa que tiene cada uno de los cubos. ¿Cuántos cubos debes agregarle a 2 g, 4 g, y 8 g, para que la masa sea de 16 g? Determina algunas de las posibilidades

2 g	8	6	4	4	2	2			
4 g		1	2		3	1	4	2	
8 g				1		1		1	2
Total(g)	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Hay 9 posibilidades.

Entre Elena y su hermana más pequeña pesan 87 kg. Si la hermanita pesa la mitad de lo que pesa Elena, ¿cuánto pesa cada una?

Actividad del maestro.

Actividad del alumno.

1- Orientación.

Lee el problema.

Técnica de la lectura analítica.

¿De qué trata el problema?

Reprodúcelo con tus palabras.

¿Qué te piden calcular?

El peso de Elena y su hermana.

¿Qué datos te dan? Subráyalos.

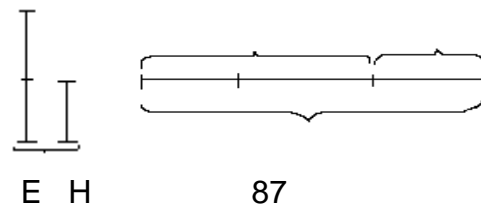
87 kg, peso de Elena y su hermana.

Elena pesa el doble de su hermana.

Trata de hacer un gráfico que ilustre la situación.

Elena

Hermana



E H

87

¿Son suficientes los datos del problema? Sí.

2- Ejecución.

¿Qué debes calcular primero? ¿Por qué?

El peso total y la cantidad de partes iguales(una que corresponde al peso de la hermana y dos que corresponden al peso de Elena)

$$87 : 3 = x \text{ (peso de la hermana)}$$

¿Qué debes hacer después?

Hallar el peso de Elena. 2. $x = y$

¿Es posible resolverlo de otra forma?

Sí. $87 : 3 = x$ $87 - x = y$

Resuelve las operaciones.

$87 : 3 = 29$ 2. $29 = 58$

3- Control

Es lógico que la edad de Elena sea mayor que la edad de su hermana.

¿Por qué?

3. Dominio de los aspectos teóricos y procedimentales para lograr una adecuada determinación y formulación de los objetivos.

☞ La derivación gradual de los objetivos de las formas de organización se realiza en función de los del programa, los resultados del diagnóstico de los estudiantes y teniendo en cuenta lo establecido en las Exigencias del Modelo de Escuela Primaria, de manera que se garantice su proyección futura, la unidad del aspecto lógico del contenido y la relación entre sus componentes estructurales: conocimientos, habilidades, hábitos, ideas, normas, valores.

4. Determinación del contenido de enseñanza y aprendizaje. Partiendo de las reflexiones que a su juicio consideran (Álvarez, Almeida & Villegas, 2014, p.28 citado en Danilov & Skatkin, 1980):

La selección de los elementos del contenido (conocimientos, habilidades, normas, ideas, valores) se realiza teniendo en cuenta su actualidad, de manera que propicie la formulación de problemáticas vinculadas al enfoque profesional y que coloquen en posición de búsqueda a los estudiantes durante la apropiación de los saberes. Se determina el nivel de profundidad y sistematicidad en que se trabajará cada elemento.

Consecuentemente, en el contenido de magnitudes se pueden considerar incluidos en el **sistema de conocimientos**:

☞ Conceptos de objetos, relaciones y operaciones, determinados por su contenido, extensión, significado (s) y formas de representación. El contenido de los conceptos se expresa en forma de descripciones, caracterizaciones o definiciones.

- ☞ Procedimientos de identificación, realización y transformación, como reglas de cálculo, algoritmos para la identificación de conceptos, que se expresan en sucesiones de indicaciones de carácter algorítmico.

Dentro del **sistema de habilidades y hábitos**:

- ☞ Habilidades que se derivan del dominio de las acciones requeridas para la ejecución de los procedimientos matemáticos específicos antes señalados, así como habilidades lógicas e intelectuales, que permiten interpretar, elaborar y comunicar ideas matemáticas con ayuda de la terminología y simbología, valorar cada inferencia y conceptualización que se realice, y detectar posibles errores.
- ☞ Hábitos de planificación, organización, monitoreo y control del trabajo, de utilización de recursos, que le permiten racionalizar su trabajo mental y obtener nuevos conocimientos y métodos de búsqueda de las posibles vías de solución de un problema, entre otros.

Como parte del **sistema de experiencias de la actividad creadora**:

- ☞ Métodos de la actividad cognoscitiva para la resolución de problemas como pueden ser las formas de trabajo y pensamiento matemático de naturaleza inductiva, deductiva y por analogía (acompañados de sus técnicas de trabajo mental y práctico), que requieren de un adiestramiento lógico lingüístico, una instrucción heurística, el desarrollo de capacidades cognitivas diversas y de estrategias de aprendizaje de carácter cognitivo, metacognitivo y auxiliares.

Dentro del **sistema de relaciones con el mundo se incluyen**:

- ☞ Convicciones filosóficas, políticas, morales e ideológicas fundamentales, relacionadas con las magnitudes o que resultan directamente de ella, como la convicción de que las magnitudes tienen su origen en la realidad objetiva y que la práctica es fuente, medio y fin para la obtención de nuevos conocimientos; convicción del carácter instrumental de esta ciencia y de su utilidad para beneficio de nuestra sociedad socialista.

5. Selección de los **métodos y medios de enseñanza-aprendizaje**

- ☞ Selección del método y los medios en correspondencia con el para qué, el qué y el quién, de manera que propicie operar con el contenido objeto de aprendizaje y utilizar los diferentes medios enseñanza con énfasis en las nuevas tecnologías.

Para la selección de los **métodos** más convenientes a utilizar, el maestro debe partir del carácter rector del objetivo, es decir, del nivel de subordinación de estos a las aspiraciones cognitivas, procedimentales y educativas de la clase. También hay que tener en cuenta su concepción sistémica y su relación con los niveles de asimilación en que será tratado el contenido.

Los autores de este artículo sugieren el sistema de clasificación propuesto por (Lerner y Skatkin, 1980, p. 114): “explicativo-ilustrativo, reproductivo, de exposición problemática, de búsqueda parcial o heurístico e investigativo”.

Los métodos **explicativo-ilustrativo y reproductivo**, son recomendables para las clases de introducción de la nueva materia, ya que durante la explicación del maestro se familiariza al estudiante con el nuevo contenido y se establece la relación entre lo conocido y lo nuevo por conocer. Además, le permiten al maestro, exponer la lógica interna del sistema de contenidos de las magnitudes, y familiarizar a los estudiantes con las tareas docentes determinadas.

También estos métodos son recomendables para las clases de consolidación que tienen como propósito la fijación y la memorización. El tratamiento de las magnitudes se centrará en el ordenamiento, percepción, manipulación, comparación, clasificación y la relación entre lo conocido y lo nuevo por conocer.

Los métodos de **exposición problemática y de búsqueda parcial** se deben utilizar en las clases donde predomine la función didáctica de tratamiento de la nueva materia.

En el primer caso, el diálogo mental que se produce entre el maestro y el estudiante, favorece no solo a un aprendizaje consciente, sino también a relacionarlo con los procedimientos a seguir para tratamiento de las magnitudes. Es decir, en esa lógica de razonamiento que guía el maestro, el estudiante mentalmente va ordenando, comparando, clasificando, jerarquizando, articulando lo conocido con lo nuevo por conocer, integrando, hasta llegar a una generalización que le permita acceder a un nuevo conocimiento o enriquecer el que posee.

Cuando se utiliza el **método heurístico o búsqueda parcial**, las tareas docentes que planifica el maestro, no solo deben conducir a que los estudiantes ordenen, comparen, jerarquicen e integren contenidos; sino que deben ir más allá, de modo

que tengan que fundamentar teóricamente una experiencia vivida, comprobar o refutar en la práctica un conocimiento teórico y organizarlos mediante la utilización de gráficos, esquemas lógicos, hasta ascender a un nuevo conocimiento o enriquecer los que poseen. También estos métodos se deben utilizar en clases de consolidación.

El **método investigativo** puede utilizarse en tareas extra clases, donde los estudiantes utilizando los propios métodos de la ciencia, participan de manera independiente en la identificación y solución de determinados problemas.

☞ La selección de los **medios de enseñanza** tiene gran importancia, ya que estos facilitan el tránsito de la contemplación viva al pensamiento abstracto, como reflejo concreto de la realidad objetiva y manifestación de la unidad entre el aspecto externo e interno del método.

Es recomendable la utilización de objetos naturales o conservados, como medios de enseñanza, pues ellos evidencian mejor los rasgos que deben ser percibidos por el estudiante y favorecen un mayor acercamiento a sus manifestaciones y comportamiento en la realidad objetiva. Además, es importante ofrecer medios de enseñanza que ayuden a representar las actividades docentes, donde se pueda mostrar a los estudiantes los diferentes instrumentos, dejarles que manipulen, observen, experimenten y jueguen con ellos, y así se familiarizan para su posterior uso.

Los instrumentos de medida son un aparato que se usa para comparar magnitudes físicas mediante un proceso de medición. Como unidades de medida se utilizan objetos y sucesos previamente establecidos como patrones y de la medición resulta un número que es la relación entre el objeto de estudio y la unidad de referencia.

Características de los instrumentos de medida:

Precisión, pues es la capacidad de un instrumento de dar el mismo resultado en mediciones diferentes realizadas en las mismas condiciones; exactitud, capacidad de un instrumento de medir un valor cercano al valor de la magnitud real; apreciación, es la medida más pequeña que es perceptible en un instrumento de medida y sensibilidad, pues es la

relación de desplazamiento entre el indicador de la medida y la medida real (Martínez, 2012, p.7).

☞ 6. Las **formas de organización**, constituyen el componente integrador del proceso de enseñanza-aprendizaje, esto se evidencia en la manera en que se ponen en interrelación todos los componentes personales y personalizados del proceso. Las formas reflejan las relaciones entre: profesor-estudiante, alumno-alumno y alumno-grupo en la dirección del aprendizaje. Hay que definir las desde el momento en que se concibe el sistema de clases.

Se recomienda concebir en los sistemas de clases otras formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje, como: actividades prácticas en el patio de la escuela, excursiones docentes, visitas a lugares de localidad, entre otras; debido a las potencialidades que poseen para la confrontación de la teoría con la práctica y el enriquecimiento de esta a partir de la práctica vivida.

A continuación, se presentan los resultados derivados de la aplicación de las recomendaciones didácticas.

Los resultados científicos obtenidos en el campo de la Didáctica de la Matemática, y la experiencia pedagógica acumulada en años de docencia, motivaron en los autores la necesidad de promover alternativas en el estudio de la Línea Directriz Trabajo con Magnitudes en la Educación Primaria, a partir del enfoque metodológico general de la asignatura Matemática, de manera que se aprovechen mejor sus potencialidades para la formación integral de los estudiantes.

Las recomendaciones didácticas que se expusieron para el estudio de este contenido, a partir de la evaluación individual de cada sujeto muestreado, tuvo resultados satisfactorios, permitieron establecer el comportamiento de esta materia antes y después para validar la efectividad de la propuesta.

Esta evaluación permitió probar los niveles de satisfacción para la adquisición de este contenido, lo que contribuyó a perfeccionar el tratamiento de esta Línea Directriz, pues en la bibliografía no se explicita con profundidad su estudio.

CONCLUSIONES

La línea directriz Trabajo con Magnitudes, permite a los estudiantes asimilar conocimientos y habilidades necesarias para comprender lo que se habla

en su entorno o se expresa en diferentes medios de comunicación, para formarse juicios, tomar decisiones y desarrollar hábitos, convicciones y cualidades de la personalidad importantes.

La propuesta de recomendaciones didácticas elaborada constituyó una vía para potenciar el estudio de este contenido y consiguió convertirse en una herramienta necesaria en el aprendizaje significativo que insta en el desarrollo cualitativo de los saberes, a partir, de una clase de calidad en el proceso, siempre extensivo, de enseñanza-aprendizaje.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguado, R. (2014). El tratamiento de la medida y las magnitudes en la Educación Primaria. (Tesis de grado en Educación Primaria). Universidad de la Rioja. Recuperado de http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000713.pdf.

Albarrán, J. et al. (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Álvarez, M., Almeida, B. & Villegas, E. V. (2014). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura matemática documentos metodológicos*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Callejas, R. L. (2012). Magnitud y Medida: Propuesta didáctica desde el desarrollo de habilidades de pensamiento científico. (Tesis de maestría inédita en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de

<http://www.bdigital.unal.edu.co/7755/1/ronal enriqu ecallejasarevalo.2012.pdf>

Campistrous, L. & Rizo. C. (2002). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Castillo, J.J. (2012). Estimación de magnitudes continuas: longitud y superficie. Tesis de doctorado inédita). Universidad de Granada. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/2046/1/castilloetal2012.pdf>

Cantero, N.P. (2010). El tratamiento de las magnitudes en la Educación Primaria. En *Innovación y Experiencias Educativas*. (36). Recuperado de http://www.csisif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_36/NATIVIDAD20CANTERO%20CASTILLO_2.pdf

Chamorro, M. (2003). El problema de la medida: Didáctica de las magnitudes lineales. Síntesis. Recuperado de <http://catalogo.rebiun.org/rebiun/record/Rebiun02635289>

Danilov, M. A. & Skatkin, M. N. (1980). *Didáctica de la Escuela Media*. Moscú: Editorial Prosveschenie.

Díaz, V. & Poblete, A. (2011). *Competencias en profesores de Matemática y estrategia Didáctica en contextos de reforma educativa*. Recuperado de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/68/investigacion_01.php.

La enseñanza de la medida en la Educación General Básica. (2001) Educación Provincial de Buenos Aires. Argentina. Recuperado de <http://gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2015/08/medidamodulo1.pdf>

Fernández, R.M. (2011). El desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes para la vida. En *Cuadernos de Educación y Desarrollo* 3(28). Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/28/fcrp.htm>

Geissler, E. (1988) *Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro. a 4to. grado*. III parte. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Godino, J. D. (2009). *Formación de profesores de matemáticas basada en la reflexión guiada sobre la práctica*. Universidad de Granada, Chile. Recuperado de http://www.ugr.es/~jgodino/eos/fprofesores_reflexion_guiada_22dic08.pdf

Jiménez, Y. (2014). *El tratamiento de la medida y las magnitudes en Educación Primaria*. (Tesis de grado en Educación Primaria). Universidad de la Rioja. España.

Mandón, M.J. (2011) *Didáctica de las Ciencias en la educación secundaria obligatoria. Actividades para la enseñanza de las ciencias*. Universidad de Madrid, España. Recuperado de <http://www.es.scribd.com/doc/61003438/Resumen-cap-9-10-Neus-Sanmarti-Didact-Ciencias#scribd>

Martínez, S. (2012). *El tratamiento de las magnitudes en la Escuela Primaria*. En *Pedagogía y Sociedad*, 17, (39). Recuperado de <http://www.pedsoc.rimed.cu/FTP/articulos%20pdf/no%2039/9Soribel.pdf> ISSN: 1608-3784

Osorio, A. M. (2011). *Modelo Mentales sobre el Concepto de Medida*. Instituto Universitario de Caldas. Universidad Autónoma de Manizales. Quindío, Colombia.

Recuperado de
http://www.biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/modelos-mentales-concepto-medida/id/54668286.html

Pizarro, R. N. (2015). Estimación de medida: el conocimiento didáctico del contenido de los maestros de primaria. (Tesis de doctorado inédita). Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/309285/rnpc1de1.pdf?sequence=1>

Rico, P. (2008). *El Modelo de Escuela Primaria Cubana: Una propuesta de Educación Desarrolladora*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Rico, P., Santos, E. M. & Martín-Viaña, V. (2011). *Procedimientos metodológicos y tareas de aprendizaje*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Recibido: 8 de abril de 2016

Aprobado: 3 de mayo de 2016