

UNIVERSIDAD DE CIEGO DE ÁVILA MÁXIMO GÓMEZ BÁEZ

CENTRO DE ESTUDIOS EDUCACIONALES

**CONCEPCIÓN TEÓRICO- METODOLÓGICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DEL CONTENIDO MAGNITUDES EN EL PRIMER CICLO DEL NIVEL
EDUCATIVO PRIMARIA**

**Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en
Ciencias de la Educación**

Autora: M.Sc. Damaris Valdivia Hernández

Ciego de Ávila

2022

UNIVERSIDAD DE CIEGO DE ÁVILA MÁXIMO GÓMEZ BÁEZ

CENTRO DE ESTUDIOS EDUCACIONALES

**CONCEPCIÓN TEÓRICO- METODOLÓGICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DEL CONTENIDO MAGNITUDES EN EL PRIMER CICLO DEL NIVEL
EDUCATIVO PRIMARIA**

Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en

Ciencias de la Educación

Autora: M.Sc. Damaris Valdivia Hernández

Tutores: Dr. C. Osmel Rodríguez Companioni (PT)

Dr. C. Pedro Manuel Concepción Cuétara (PT)

Ciego de Ávila

2022

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo, por darme las fuerzas necesarias para llegar hasta aquí y en especial, a mi esposo y mis hijas, que no han cuestionado el tiempo que les dejé de dedicar en estos años de investigación.

A mis tutores, Dr. C. Osmel Rodríguez Companioni y Dr. C. Pedro Manuel Concepción Cuétara, por guiarme, desde que esta investigación era una idea difusa y por ser al mismo tiempo tan exigentes y comprensivos.

A los profesores y profesoras del Doctorado en Ciencias de la Educación de la Universidad de Ciego de Ávila, por tantas enseñanzas, paciencia y generosidad.

A los expertos por colaborar en la validación de la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica que se propone en la investigación.

A los educadores y educandos de la escuela primaria “Seguidores de Camilo” del municipio Florencia, por ser los principales protagonistas de este propósito.

A todos y todas las que, con sus consejos y críticas, me dieron aliento para llegar a este momento.

DEDICATORIA

A mi esposo Emerildo, por su dedicación y su apoyo incondicional a todos mis proyectos.

A mis hijas, por ser la mejor de mis obras y por todo el tiempo que les debo.

A mis padres, por enseñarme que todo lo que enaltece y honra en la vida, implica muchos sacrificios.

SÍNTESIS

La observación de la práctica educativa avileña y el análisis de la literatura científico-pedagógica consultada, evidenció insuficiencias teóricas y metodológicas que limitan un desarrollo efectivo del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. En tal sentido, se planteó el problema científico: ¿Cómo perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria? El objetivo de la investigación es construir una concepción teórico-metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, que contribuya a la formación de conceptos y al desarrollo de las habilidades de medir, estimar, convertir y calcular desde edades tempranas. Desde una posición materialista dialéctica se utilizaron métodos teóricos y empíricos, que facilitaron la comprensión e interpretación de la dinámica del objeto de investigación; sus contradicciones, relaciones, tendencias y desarrollo; además, la estructura de la concepción teórico-metodológica. Las técnicas investigativas y los procedimientos estadístico-matemáticos, viabilizaron el procesamiento de los datos. Para la evaluación de la pertinencia de la concepción y su efectividad, se utilizó el método criterio de expertos y se realizó un pre-experimento pedagógico que constató el cumplimiento del objetivo investigativo.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CONTENIDO MAGNITUDES EN EL PRIMER CICLO DEL NIVEL EDUCATIVO PRIMARIA	11
1.1. Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria	11
1.2. Sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria	30
CAPÍTULO 2. CONCEPCIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CONTENIDO MAGNITUDES EN EL PRIMER CICLO DEL NIVEL EDUCATIVO PRIMARIA	44
2.1. Diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria	44
2.2. Fundamentos teóricos de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria	54
2.3. Concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza- aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria	61
CAPÍTULO 3. EVALUACIÓN DE LA CONCEPCIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA DEL	89

PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CONTENIDO MAGNITUDES EN EL
PRIMER CICLO DEL NIVEL EDUCATIVO PRIMARIA

3.1. Corroboración de la pertinencia del diseño de la concepción teórico- metodológica propuesta, mediante el criterio de expertos	89
3.2. Definición y operacionalización de la variable dependiente	92
3.3. Evaluación de la efectividad de la concepción teórico-metodológica mediante un pre-experimento pedagógico	95
3.3.1. Procedimiento para la evaluación de los indicadores y de la variable dependiente en el pre-experimento	96
3.3.2. Constatación inicial de la variable dependiente (Pre-test)	98
3.3.3. Implementación de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria	100
3.3.4. Constatación final de la variable dependiente (Post-test)	110
CONCLUSIONES	115
RECOMENDACIONES	117
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La formación integral de las nuevas generaciones en la contemporaneidad se caracteriza por el acelerado desarrollo científico-técnico, la rápida evolución de los conocimientos y su necesaria aplicación en un contexto histórico-social dinámico y cambiante. Ante estas realidades las políticas educativas más desarrolladoras se enfocan hacia la formación de cualidades que les permitan a los educandos adquirir los conocimientos necesarios para resolver los problemas que deberán enfrentar a lo largo de su vida para participar de manera creativa en la construcción de la nueva sociedad.

En consonancia con estos retos, la política educacional cubana se fundamenta en la necesidad de formar individuos preparados para vivir en un mundo en constantes transformaciones y en correspondencia con las exigencias que plantea el desarrollo económico y social del país. Esto evidencia la necesidad de lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje que estimule la formación integral de la personalidad de los educandos desde edades tempranas, donde ellos sean protagonistas, puedan intercambiar ideas y vivir experiencias prácticas que le permitan interactuar según las particularidades del contexto en que se desenvuelven.

Es por ello, que el fin del nivel educativo Primaria y que se adopta en el Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, precisa:

El logro del desarrollo y la formación integral de la personalidad de cada educando desde los seis hasta los doce años, fomentando la apropiación y sistematización de los contenidos del proceso educativo, en correspondencia con los ideales patrióticos y humanistas de la sociedad socialista cubana en su desarrollo próspero y sostenible, expresados en sus formas de sentir, pensar, actuar, de acuerdo con sus particularidades e intereses individuales, aspiraciones y necesidades sociales, al asumir en el estudio, tareas estudiantiles y de su organización un rol cada vez más protagónico. (ICCP, 2016, p. 78)

El currículo de este nivel educativo responde a tal aspiración y en particular, la asignatura Matemática, que a través de sus contenidos tiene amplias potencialidades para contribuir al logro de este propósito formativo, sobre todo, el referido a las magnitudes, por el aporte que realiza al desarrollo del pensamiento lógico de los educandos y a la preparación de estos para la solución de los problemas de la vida práctica.

En la actualidad en la asignatura Matemática en el nivel educativo Primaria, el estudio del contenido magnitudes se inicia en el primer grado del primer ciclo. El tratamiento de este contenido desde el primer ciclo exige que los educadores utilicen métodos y procedimientos didácticos efectivos para hacer que los educandos aprendan a razonar, a operar correctamente y que posibilite la sistematización de este contenido en el segundo ciclo.

El contenido magnitudes propicia la preparación del educando para la vida porque permite establecer relaciones con el cálculo, la geometría, facilita la comprensión del medio y su transformación creadora, además crea condiciones previas que los educandos necesitarán en otras asignaturas y que ayudarán a comprender cuantitativamente el medio que los rodea. El concepto magnitud es considerado uno de los conceptos matemáticos fundamentales (Pérez, 2010).

El tratamiento del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria tiene un carácter preparatorio. De primero a tercer grado los contenidos no se abordan como una unidad temática independiente, sino que se vinculan a las unidades temáticas de las áreas de la Matemática como: numeración, cálculo y geometría. En cuarto grado las magnitudes se tratan como una unidad temática independiente. Su tratamiento está dirigido a la asimilación de conocimientos, a la formación y desarrollo de habilidades y a la formación de orientaciones valorativas.

En estas primeras edades el propósito fundamental del proceso de enseñanza del contenido magnitudes, es que los educandos se enfrenten a situaciones de aprendizaje que les provoquen el descubrimiento a

partir de la percepción de las propiedades en los objetos, como condición previa para realizar posteriormente un estudio sistemático de las magnitudes y las medidas (Chamorro, 2005).

El éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, depende, en buena medida, de las concepciones metodológicas de los educadores para abordar dicho contenido. En tal sentido, en los albores del siglo XXI se debe propiciar un aprendizaje de calidad en un contexto social en constante cambio, marcado por una revolución científico-técnica sin precedentes en la historia. Para ello, se debe romper con el paradigma tradicional de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, lo que implica "... modificar la práctica docente desde dos puntos de vista complementarios: el papel del educador y las estrategias de enseñanza-aprendizaje" (Acevedo, 1996, p.1). Siendo consecuentes con los puntos de vista anteriores, en la actualidad se exige un modelo pedagógico y didáctico en que el educando sea el principal protagonista de su aprendizaje y que el educador sea un guía juicioso del proceso que debe ir creando las situaciones didácticas que propicien el aprendizaje desde esta perspectiva. Dicho modelo exige, además, la preocupación por los problemas sociales en relación con lo científico y lo tecnológico, la formación de actitudes, valores y normas de conducta que le permitan al educando pensar y actuar en la sociedad en que vive (Acevedo, 1996).

Concebir un proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, teniendo en cuenta tales exigencias, requiere del análisis crítico de los postulados metodológicos que sustentan la manera de enseñar y aprender en estas primeras edades, sin obviar los momentos del desarrollo de los educandos. La búsqueda de nuevas visiones metodológicas sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, ha representado una prioridad y un reto para la investigación educativa (Valdivia et al, 2021).

Los estudios sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido, han cobrado importancia a escala internacional y entre ellos sobresalen los trabajos de investigadores como: Geissler y Starke (1978),

Jungk (1979, 1979a y 1982), Zillmer (1981), Godino et al (2002), Chamorro (2005), Castro (2009), Castillo (2012), Jiménez (2014), Pizarro (2015), Pizarro et al (2016), Caggiani et al (2015), Arteaga y Macías (2016) y Cano (2017). Estos autores han analizado el proceso de enseñanza- aprendizaje del contenido magnitudes en diferentes contextos educativos y han abogado por un proceso significativo para el educando en función de elevar paulatinamente su nivel cultural, sustentado en diversas teorías psicológicas.

Reconocen, además, la importancia de ser consecuentes con las teorías psicológicas que se utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido, específicamente en las primeras edades, que garantice un sólido desarrollo cognitivo en los educandos para enfrentarse a las complejidades del estudio de las magnitudes en grados superiores.

De manera particular en Cuba, sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el nivel educativo Primaria, autores como: Ballester et al (1992 y 2001), Oropesa (2002), Ledesma (2005), López (2009), La O (2010), Pérez (2010), Fernández (2011), Capote (2012), González (2013), Martínez et al (2015) y Martínez et al (2016, 2019), en sus investigaciones, han aportado diferentes modelos, metodologías y estrategias para el desarrollo de habilidades, procedimientos de cálculo con magnitudes, alternativas para la aplicación de los niveles de ayuda en la realización de algunas tareas, con énfasis en situaciones de aprendizaje para el desarrollo de habilidades.

Sin embargo, en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Evaluativo (SERCE) desarrollado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) en el año 2006, donde Cuba obtuvo el porcentaje más bajo de respuestas correctas en tercer grado, en el dominio de las magnitudes y la medida, en los controles a clases de Matemática en el primer ciclo del nivel educativo Primaria y en las comprobaciones de conocimientos aplicadas a los educandos también se han revelado

estas insuficiencias del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, que limitan su utilización en la solución de problemas de la vida.

En el año 2013 se efectuó el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) y aunque Cuba no participó en este estudio, se evaluó este contenido y se obtuvo un 28 % de respuestas correctas en tercer grado, lo que evidencia que su aprendizaje es deficiente a nivel regional (García y Suárez, 2013). Esta situación indica que el proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido, requiere de perfeccionamiento desde los primeros grados del nivel educativo Primaria, en aras de satisfacer las exigencias que fundamentan su introducción en el currículo de este nivel educativo.

Por ello, entre otras razones, la concepción didáctica y los procedimientos metodológicos vigentes para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, requieren de un análisis crítico sobre su efectividad en función de su perfeccionamiento.

El estudio bibliográfico, el análisis documental realizado, y la experiencia profesional de la autora, que durante 20 años ha impartido la asignatura Matemática en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, permitieron identificar en el orden práctico las siguientes problemáticas:

- Es limitada la integración de los contenidos magnitudes desde la aritmética y la geometría, se prioriza el cálculo en los tipos de tareas que se seleccionan o diseñan.
- Limitado aprovechamiento de las potencialidades de las acciones prácticas (lúdicas y experimentales); pues estos tipos de tareas no se aprovechan suficientemente para el desarrollo de habilidades como la estimación y la medición.
- Insuficiente sistematicidad en el trabajo con ejercicios de cálculo con cantidades de magnitudes, en los que hay que realizar conversiones.

- Insuficientes acciones materiales en el proceso de formación de los conceptos de las unidades de magnitud, lo que limita el desarrollo de la percepción y la formación de representaciones mentales de las magnitudes y de sus unidades de medida; prevalecen las acciones materializadas.
- No se aprovecha suficientemente en el tratamiento del contenido, el entorno del educando, sus necesidades e intereses.
- Es limitada la aplicación de las habilidades estimar, medir y convertir a la resolución de problemas matemáticos y de la vida práctica por parte de los educandos.
- Los educandos cometen errores frecuentes al realizar cálculos con cantidades de magnitud en los que es necesario hacer conversiones.

El estudio realizado y las problemáticas referidas anteriormente, permitieron identificar una causa fundamental que incide en el adecuado desarrollo del proceso del enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria: Carencia de un procedimiento metodológico que posibilite la formación de conceptos y que contribuya específicamente al desarrollo de habilidades de medir, estimar, convertir y calcular desde edades tempranas, lo que favorece el desarrollo del pensamiento lógico-reflexivo, hábitos y solución precisa de problemas que se presentan en la vida cotidiana de los educandos de este ciclo.

Esta causa contradice el ideal formativo de este nivel, lo que impone su estudio y solución desde la investigación científica. Lo anterior condujo al planteamiento del siguiente problema científico: ¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria?

En correspondencia con el problema científico, se determinó como objeto de estudio el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. El objetivo

de la investigación consiste en: Construir una concepción teórico- metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, que contribuya a la formación de conceptos y al desarrollo de las habilidades de medir, estimar, convertir y calcular desde edades tempranas, cuestión que favorece el desarrollo del pensamiento lógico-reflexivo, hábitos y solución precisa de problemas que se presentan en la vida cotidiana de los educandos de este ciclo.

Las preguntas científicas que le dan logicidad y coherencia al proceso de investigación son las siguientes:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria?
2. ¿Cómo se ha comportado el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria en su devenir histórico?
3. ¿Cuál es el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria?
4. ¿Qué vía de solución utilizar para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria?
5. ¿Cómo comprobar el nivel de pertinencia del diseño de la propuesta de la investigación?
6. ¿Cómo constatar el nivel de efectividad de la propuesta investigativa en la práctica educativa?

Para dar cumplimiento al objetivo propuesto y organizar de manera lógica el proceso investigativo a partir de las preguntas científicas enunciadas, se realizaron las siguientes tareas de investigación:

1. Fundamentación teórica y metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

2. Sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.
3. Diagnóstico del estado del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.
4. Construcción de una concepción teórico-metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.
5. Evaluación de la pertinencia del diseño de la concepción teórico- metodológica.
6. Valoración de la efectividad de la implementación práctica de la concepción teórico- metodológica.

Para desarrollar el proceso investigativo se utilizó una metodología general con un enfoque sistémico que privilegia la dialéctica de lo cuantitativo y lo cualitativo, apoyada en variados métodos específicos para la obtención de cada uno de los resultados. El método general utilizado fue el dialéctico materialista, abordado desde el enfoque de sistema, en el que predomina la sistematización para la construcción del aporte. Es un tipo de investigación aplicada y transformadora de la práctica.

Para cumplir con las tareas de investigación, se utilizaron métodos del nivel teórico como: el hipotético-deductivo en la elaboración del problema, del objetivo general y en el diseño de la concepción; el inductivo-deductivo para la elaboración de las relaciones, su caracterización, y para la determinación de los indicadores para evaluar la concepción; el analítico-sintético en la precisión de los fundamentos teóricos relacionados con el contenido magnitudes y en el sustento de la concepción elaborada, en la realización del diagnóstico y para la elaboración de las conclusiones de la investigación.

El método histórico – lógico para la precisión del problema científico, analizar la evolución del contenido magnitudes para los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria y la validación de la concepción elaborada; la modelación para modelar el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido

magnitudes; el sistémico estructural funcional para elaborar y estructurar la concepción teórico-metodológica.

La triangulación de fuentes para comparar los datos obtenidos por diversas vías en la constatación inicial y final y confrontar los resultados de estos dos momentos y el análisis documental en la revisión de documentos (Textos de Didáctica de la Matemática, orientaciones metodológicas, libro de texto y cuaderno de trabajo), la búsqueda de orientaciones e indicaciones relacionadas con el tratamiento al contenido magnitudes en el referido proceso y constatar la concepción para el tratamiento a dicho contenido.

Los métodos y técnicas del nivel empírico empleados fueron: análisis documental, la observación, entrevistas y una prueba pedagógica; el criterio de expertos en la evaluación de la calidad de la concepción propuesta y el método experimental (en su variante de pre-experimento) en la comprobación de la efectividad de la implementación de la concepción teórico-metodológica elaborada.

Dentro de los procedimientos matemáticos se empleó: el procedimiento de análisis porcentual, las tablas de frecuencias y los gráficos de barras; mediante la utilización del software profesional SPSS 25.0.

La población está conformada por 70 educandos del primer ciclo y 10 educadores que laboran en este ciclo en la escuela primaria "Seguidores de Camilo" del municipio Florencia, provincia Ciego de Ávila.

La contribución a la teoría se revela a través de ideas rectoras, que penetran toda la concepción y determinan las relaciones que se dan en el componente teórico, entre exigencias y procederes para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria; así como las que se dan en el componente metodológico. El aporte de significación práctica está centrado en el sistema de talleres para la implementación de la concepción elaborada.

La novedad científica radica en que se introducen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, procederes metodológicos, basados en la teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales, que posibilitan la formación de conceptos y

contribuyen específicamente al desarrollo de las habilidades de medir, estimar, convertir y calcular desde edades tempranas, lo que favorece el desarrollo del pensamiento lógico reflexivo, hábitos y solución precisa de problemas que se presentan en la vida cotidiana de los educandos.

El informe de investigación se organizó en tres capítulos. En el primero de ellos se abordan los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. En el segundo capítulo se presenta el diagnóstico del referido proceso y la concepción teórico-metodológica. En el tercer capítulo se muestran los resultados de la evaluación de la pertinencia y efectividad práctica de la concepción teórico-metodológica.

CAPÍTULO 1

EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CONTENIDO MAGNITUDES EN EL PRIMER CICLO DEL NIVEL EDUCATIVO PRIMARIA

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria; así como la sistematización de dicho proceso en su devenir histórico desde el año 1965 hasta la actualidad.

1.1. Fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria

El contenido magnitudes es una de las áreas de la Matemática que está presente en los programas de estudios de todos los países del mundo y en todos los niveles educativos, en buena medida porque es un contenido muy necesario y útil para la vida (Valdivia et al, 2021). Precisamente por su utilidad y por las dificultades que manifiestan los educandos en su aprendizaje, ha merecido una atención priorizada.

A nivel internacional Godino (2004), González (2009), Cantero (2010) y Caggiani et al (2015), han abordado el tratamiento a las magnitudes para el nivel educativo Primaria, y coinciden en reconocer que el estudio de este contenido ofrece oportunidad de aprender y aplicar otros contenidos matemáticos, permite establecer conexiones entre diversas áreas de la Matemática, entre la Matemática y otras asignaturas y favorece la transformación creadora del medio.

En la Didáctica de la Matemática el tratamiento al contenido magnitudes, ha sido abordado por Geissler y Starke (1978), Jungk (1979, 1982), Zillmer (1981), Ballester et al (1992, 2000) y Álvarez et al (2014). Estos autores reconocen que las magnitudes contribuyen a la profundización, fijación y perfeccionamiento de los conocimientos aritméticos y geométricos, de ahí que aportan la metodología para su tratamiento desde los primeros grados vinculadas a estas áreas y declaran los puntos metodológicos esenciales para el desarrollo de las habilidades medir, estimar, convertir y calcular.

Desde el punto de vista filosófico magnitud es la caracterización cuantitativa de las propiedades de los objetos y fenómenos de la realidad objetiva, así como de las relaciones entre ellos. El Gran Diccionario de la Lengua Española plantea que magnitud proviene del latín *magnitudo* y significa tamaño o grandeza de una cosa, aspecto de una cosa que puede expresarse de forma cuantitativa y propiedad física o matemática que puede ser medida (Rico, 2000).

Geissler y Starke (1978) denominan magnitud a una clase, a la cual pertenecen, exactamente, los elementos, que, aplicando un procedimiento de medición correspondiente, arrojan igual resultado. Godino et al (2002) consideran las magnitudes como los atributos o rasgos que varían de manera cuantitativa y continua (longitud, peso, densidad, etc.), o también de manera discreta (número de personas) y las cantidades son los valores de dichas variables.

Martínez et al. (2015) señalan que las magnitudes son clases formadas por elementos que poseen propiedades, para las cuales existen procedimientos determinados de medición, o lo que es lo mismo, que pueden ser comparados cuantitativamente. Las magnitudes expresan propiedades que se pueden cuantificar (medir), comparar. De ahí que los conceptos de magnitud y medida estén estrechamente relacionados. Medir es comparar frente a una referencia patrón, a la que se llama unidad de medida, con el empleo de instrumentos de medición y a todo aquello que puede ser medido se le llama magnitud.

Existen dos tipos diferentes de magnitudes, las fundamentales: que son aquellas que se determinan directamente con un proceso de medida y las derivadas que son las que se determinan a partir de otras fundamentales. Dentro de las magnitudes fundamentales se encuentran: la longitud, la masa, el tiempo, la temperatura, la intensidad de corriente y la intensidad luminosa. Integran el grupo de magnitudes derivadas: la superficie, el volumen, la densidad, la velocidad y la presión.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se da tratamiento a las magnitudes fundamentales, entre estas están: la longitud, masa y tiempo.

Para ello, se plantean exigencias respecto a la línea directriz magnitudes, las que se pueden sintetizar de la siguiente manera: lograr una visión clara de los representantes para cada una de las unidades en las diferentes cualidades de magnitudes y dominar el término y símbolo correspondiente; dominar la relación que se establece entre cada una de las unidades en las respectivas cualidades y desarrollar habilidades en la medición, estimación, conversión, cálculo con cantidades y su aplicación a la solución de problemas con cantidades de magnitudes (Valdivia, et al, 2021).

Desde las primeras edades, en el marco familiar y social, los educandos se relacionan con expresiones que están asociadas a las magnitudes y que en los primeros momentos no tienen mucha significación para ellos, pero en la medida que estas van siendo asimiladas, son incorporadas a su vocabulario y utilizadas frecuentemente, aunque no siempre tengan dominio de su significado. Es por ello, que la influencia familiar es fundamental para que el educando vaya asimilando de forma práctica algunos de esos conocimientos y hasta puede llegar a operar con ellos de manera consciente, por ejemplo: identificar monedas de diferentes valores, comparar y determinar qué objeto es más pesado o más largo, etc.

El programa de la asignatura Matemática establece que al terminar el primer ciclo del nivel educativo Primaria los educandos deben aplicar el conocimiento de las relaciones fundamentales entre las unidades, las conversiones y el cálculo con cantidades, y en la solución de ejercicios con texto (León et al, 1991).

El contenido magnitudes de primero a tercer grado, no constituye una unidad temática independiente, sino que se relaciona con diferentes materias aritméticas y geométricas. En primer grado se tratan los contenidos siguientes: introducción y empleo de la unidad centímetro (1 cm), introducción y empleo del metro (1m) y la relación un metro igual a cien centímetros ($1m = 100cm$), introducción y empleo de las unidades un peso (\$1) y la relación cien centavos (100 c) igual a un peso y tratamiento de las monedas 1, 2, 5 y 20 centavos.

En las orientaciones metodológicas se precisa que, en el trabajo con los contenidos referentes a las magnitudes, el educador debe apoyarse con adecuados medios de enseñanza, garantizando el tiempo necesario para su correcta utilización.

El centímetro se introduce a partir de la comparación de segmentos, por lo que es importante y necesario realizar estimaciones de longitud con el objetivo de lograr que los educandos se formen representaciones adecuadas de la longitud de un centímetro y después comparar con la medición real. El metro se introduce partiendo del centímetro y la medición de segmentos, para ello, el educador debe mostrar la regla del pizarrón o un sustituto que tenga un metro. Los educandos deben realizar estimados de magnitudes con la unidad 1m y luego comprobarlas con la medición real.

Para la introducción del tratamiento de las monedas de 1 ¢, 2 ¢, y 5 ¢ se sugiere invitar a los educandos a jugar a la bodeguita o a realizar otra actividad que motive la introducción de esta materia. Para ello, el educador puede traer preparados algunos artículos con sus precios escritos en tarjetas. Les informa que van a comprar con monedas que ya ellos conocen. Muestra las monedas y les indica su valor.

Se insiste en que los educandos comprendan las equivalencias: 1 moneda de 2 ¢ equivale a dos monedas de 1 ¢; una moneda de 5 ¢ equivale a cinco monedas de 1 ¢. Esto puede hacerse de forma práctica utilizando las monedas. El educador puede mostrar las tarjetas con los precios y explicar que ¢ es el signo para centavo y que se escribe siempre a continuación de las cifras (5 ¢, 3 ¢, ...).

En segundo grado se tratan los contenidos siguientes: introducción de las unidades de longitud: un decímetro (1dm), un milímetro (1mm) y las relaciones $1m = 10dm$, $1dm = 10cm$, $1cm = 10mm$, introducción de la unidad monetaria tres pesos (\$3), introducción de las unidades: un litro (1l) y un kilogramo (1kg), introducción de las unidades de tiempo: una hora (1h), un minuto (1min), un día (1d) y la relación día y hora- minuto e introducción de las unidades de tiempo: 1 semana, 1 mes, 1 año y las relaciones entre semana - día y año - mes.

En las orientaciones metodológicas se enfatiza que el contenido magnitudes en este grado se amplía y las actividades están encaminadas a conocer nuevas unidades, sus relaciones y a calcular con ellas; además, de que los educandos adquieran una clara noción de los representantes de las unidades de magnitud, por lo que es necesario que se realicen muchas actividades prácticas de estimación, comparación y manipulación de objetos que posibiliten la formación de representaciones mentales y el desarrollo de las correspondientes habilidades en la lectura del reloj, así como el uso de la regla como instrumento de trazado y medición.

Como los educandos en este grado no resuelven ecuaciones con cantidades de magnitudes en la solución de problemas, se recomienda que las resuelvan sin las unidades, pero en la respuesta sí deben indicar la unidad de medida con la que están trabajando.

En tercer grado se tratan los contenidos siguientes: conversión en pesos y centavos, introducción del kilómetro (1 km), las relaciones kilómetro- metro, metro- milímetro, introducción de cantidades con dos unidades de medidas, introducción de la escritura con coma al indicar cantidades con pesos y centavos, introducción de las unidades de masa: gramo (1 g) y una tonelada (1 t) y las relaciones entre ellas, reafirmación de la lectura del reloj en el sistema 12 horas y la introducción de la lectura del reloj en el sistema de 24 horas, introducción de la unidad de tiempo un segundo (1 s) y la relación $1\text{ min} = 60\text{ s}$ y se realizan conversaciones con las unidades ya conocidas.

En las orientaciones metodológicas se hace referencia a que se continuará propiciando que los educandos tengan una idea clara de los representantes de las diferentes unidades estudiadas y se utilizarán nuevos recursos como gráficas o esquemas que contribuyan al desarrollo de habilidades en conversiones sencillas.

Se sugiere que para abordar las relaciones kilómetro-metro, se puede partir de una actividad en la que los educandos seleccionen la unidad de longitud más adecuada para medir determinados objetos, por la

importancia que tiene la formación de representaciones mentales de estas unidades. Posteriormente se puede introducir la nueva relación, que se aplica en la realización de ejercicios de conversión.

Respecto a las habilidades desarrolladas en el cálculo oral, se indica que deben utilizarse también en el trabajo con magnitudes. En este grado se profundiza en el conocimiento de las unidades de longitud y dinero y se introducen las unidades de masa gramo, kilogramo y tonelada y relaciones entre ellas, además, los educandos deben adquirir una idea de los representantes para las nuevas unidades y aplicar estos en la solución de ejercicios con cantidades.

En cuarto grado se tratan los contenidos siguientes: sistematización de todas las unidades ya conocidas y las relaciones entre ellas, ejercitación de mediciones y estimaciones, introducción de las unidades decigramos (1 dg), centigramos (1 cg) y miligramos (1 mg), así como sus relaciones y se repasan las unidades monetarias. Estos contenidos están distribuidos en una unidad temática específica al inicio del segundo período escolar, y cuenta con 14h/c.

En las orientaciones metodológicas se especifican los diferentes instrumentos que se deben utilizar para realizar las mediciones en dependencia de la magnitud correspondiente (la regla, la cinta métrica, la balanza, el reloj, el cronómetro, etc.) en función de que los educandos se apropien de la idea de que los valores que se obtienen por mediciones nunca son exactos sino sólo aproximaciones de la verdadera medida.

Para lograr un acercamiento a los fundamentos teóricos que sustentan un proceder metodológico a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se debe partir, de que la introducción de unidades de magnitud se puede realizar en la enseñanza de la Matemática de los grados inferiores, utilizando dos vías fundamentales: la primera sobre la base del proceso de abstracción y la segunda, mediante la toma de conciencia de relaciones entre unidades ya conocidas para magnitudes de la misma cualidad (Geissler y Starke, 1978).

Estos autores señalan que la primera vía se aplica, principalmente, cuando los educandos deben aprender la primera unidad para magnitudes de una cualidad determinada y la segunda vía se utiliza en la introducción de las restantes unidades de cada una de las magnitudes. Esta segunda vía no solo es más racional, también es necesaria cuando en algunos casos no puede realizarse una formación de clases sobre una base intuitiva.

Autores como Chamorro (2005), Pizarro (2015); Pizarro, Gorgorió y Albarracín (2016); y Caggiani et al (2015), plantean que la primera vía (sobre la base del proceso de abstracción) solo se utiliza cuando los educandos deben conocer la primera unidad de cada magnitud. Sin embargo, la percepción juega un papel muy importante en la formación de conceptos en esta edad, cuando los educandos todavía no tienen suficientes experiencias (vivencias) sobre las diferentes magnitudes y necesitan desarrollar suficientes acciones materiales y materializadas como punto de partida, para identificar las características esenciales comunes que determinan el concepto que se está elaborando.

Chamorro (2005) apunta, que en el tratamiento de las magnitudes:

No se trabajan suficientemente los problemas de decantación y aislamiento, ni tampoco los criterios de equivalencia y conservación que permitan al educando discernir cuándo dos cantidades de magnitud son equivalentes. Se recurre demasiado pronto a la comparación desde los resultados obtenidos a partir de una medición. (p.321)

Recurrir demasiado pronto a la comparación a partir de la medición y a la conversión, provoca errores típicos (Chamorro, 2005). Uno de ellos es el uso erróneo de los sentidos cuando el educando no se ha enfrentado a la identificación personal de las características físicas que definen la magnitud y no tiene una representación mental de la magnitud y de sus unidades de medida, tal es el caso cuando se le pide comparar la masa de dos objetos y solo utiliza la vista.

Otro error que puede provocar esta práctica metodológica es la confusión entre distintas magnitudes al no identificar los atributos que definen a cada una. Este hecho en el caso del tiempo es muy frecuente y delicado, al necesitar siempre la ayuda de alguna característica observable para su comparación. Cuando el educando tiene dificultades para establecer comparaciones en una magnitud, puede intentar resolverlas usando informaciones que se deducen de la lectura de índices perceptivos provenientes de otra magnitud, aunque éstas no sean determinantes. Por ejemplo, un educando comete este error cuando la comparación de superficies se hace a partir del perímetro, que es en realidad una longitud (Chamorro, 2005).

Otra práctica rutinaria que supone una fuente de obstáculos, es el uso casi exclusivo de objetos idealizados como objetos materiales que debe manipular el educando cuando se elaboran conceptos de magnitudes sobre la base del proceso de abstracción. Los objetos idealizados son objetos previamente decantados, elegidos al efecto en los que la percepción sensorial apunta de una manera transparente a la magnitud.

Casi siempre se trabaja la longitud con objetos longitudinales o directamente con sus dibujos en los que la longitud significativa queda obviamente marcada, de la misma manera se trabaja más con dibujos de balanzas y objetos que con los objetos y balanzas reales. Por eso se puede afirmar que en el nivel educativo Primaria casi siempre se presenta de manera ostensiva la medida (Valdivia et al, 2022).

En el primer ciclo del nivel educativo Primaria en general, no es recomendable abordar el desarrollo total del proceso de elaboración de conceptos matemáticos, debido a que no se concluye con el estudio de ninguno de ellos, este continúa en el segundo ciclo e incluso en el nivel educativo secundaria, sin embargo, esto no debe impedir que los educandos puedan llegar a asimilar la esencia de los conceptos, que exige el programa de cada grado y que operen con ellos al aplicarlos a nuevas situaciones.

La elaboración de conceptos de las magnitudes y sus unidades, en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, mediante la vía: sobre la base de un proceso de abstracción o vía inductiva, según Martínez (2015) presupone la consideración de los siguientes pasos metodológicos: trabajo con el material inicial,

búsqueda de las características esenciales comunes y no esenciales casuales, determinación del contenido del concepto y ordenamiento del concepto en el sistema de conocimientos.

Según Martínez et al (2015), mediante la vía: sobre la base de la relación entre unidades ya conocidas de la misma cualidad, se deben seguir los siguientes pasos metodológicos: motivación (se revela la necesidad del conocimiento de una nueva unidad mayor o menor, a la dada o conocida), presentación de la unidad y el símbolo, análisis de las relaciones con la unidad o las unidades conocidas, análisis de los representantes de la nueva unidad, fijación y aplicación en ejercicios variados. Como se observa, ninguna de estas vías concibe un tratamiento didáctico diferenciado para los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria, en el que se sistematicen acciones que contemplen dicho tratamiento en su conexión con la vida.

Para los propósitos investigativos, se asumirá la definición que sobre concepto aporta Jungk (1979), al plantear que: un concepto es "el reflejo mental de una clase de cosas, procesos, relaciones de la realidad objetiva o de la conciencia (o el reflejo de una clase de clases) sobre la base de las características invariantes" (p.45). En correspondencia con los elementos teóricos esbozados por este autor la formación y elaboración de conceptos debe transcurrir por tres fases: la fase preparatoria, caracterizada por consideraciones y ejercicios preparatorios, los que pueden comenzar, en ocasiones, mucho antes de la introducción del concepto. En esta fase mediante ejercicios, los educandos se familiarizan con fenómenos y formas de trabajo, para luego poder relacionar con el concepto las ideas adquiridas sobre el contenido.

En el primer ciclo del nivel educativo Primaria se prepara de manera propedéutica a los educandos, para enfrentarse con profundidad a los conceptos que se estudian en los grados posteriores. No obstante, puede tratarse esta fase dentro de un sistema de clases del propio grado o en el ciclo, todo lo cual permite, que los educandos conozcan parcialmente el concepto mucho antes de abordarlo en clases, pues ya lo han utilizado en el lenguaje común o se ha trabajado conscientemente de manera implícita en la preparación del mismo.

La fase de formación del concepto, consiste en la formación del concepto propiamente dicho, es decir, comprende desde la creación del nivel de partida, la motivación y la orientación hacia el objetivo y pasa por la determinación de las características comunes y no comunes, esenciales (suficientes y necesarias) hasta llegar a la definición o a la descripción o caracterización del concepto, que es lo que se realiza de primero a quinto grados. De acuerdo con el objetivo, el contenido y el nivel de los educandos, en esta fase, puede estructurarse el proceso mediante las vías inductiva o deductiva.

La fase de asimilación del concepto o fijación del concepto, abarca las ejercitaciones, profundizaciones, sistematizaciones y aplicaciones del concepto. Esta fase debe asegurar que el educando asimile el contenido del concepto a través de actividades mentales y prácticas que se realicen mediante ejercicios con este fin.

Aunque, es importante tener en cuenta que en el primer ciclo en general, no se puede considerar el desarrollo total de este proceso al margen de las simplificaciones didácticas que se realizan de acuerdo con las particularidades de los educandos de estas edades. La ampliación paulatina de los conceptos en lo relativo a su contenido y extensión es parte integrante de este proceso que conduce al educando a obtener una imagen cada vez más real de los objetos, procesos y relaciones a los que se enfrenta.

Para entender, explicar y concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes para el primer ciclo del nivel educativo Primaria, es fundamental acudir a la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales, desarrollada por el psicólogo ruso Galperin (1965,1982) y aplicada a la Didáctica por Talízina (1988, 2000), porque constituye el basamento imprescindible a tener en cuenta cuando se trata del proceso de elaboración de conceptos; al ofrecer los elementos esenciales que garantizan un gradual proceso de interiorización mediante el cual el educando llega a apropiarse de los conceptos.

En los trabajos de Vigotski (1956,1960) que sirvieron de base a Galperin (1965,1982), se destaca que la adquisición de los conceptos constituye el resultado del proceso de apropiación de la experiencia histórico-social que se realiza a través de la actividad del educando y de la comunicación que establece con los demás y en la que es imprescindible el elemento motivacional. Para Galperin (1965,1982) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la formación de las acciones mentales transitan por etapas y dichas etapas son:

Etapla motivacional: Esta es una etapa de gran importancia, a través de ella se pueden obtener muchos logros como aptitudes, intereses, propicia el interés ocupacional y cierta disposición para el contenido a conocer. El educando no entra en ningún tipo de acción, aquí se prepara al mismo para asimilar los conocimientos. En esta etapa las tareas deben crear una disposición favorable hacia el objeto. Los métodos a emplear deben ser problémicos, vinculados a tareas del entorno. Los medios a emplear pueden ser videos, demostraciones, experimentos, etc.,

Etapla de la base orientadora de la acción (BOA): Es el conocimiento de la acción y de las condiciones en que debe realizarla, es donde se le da al educando el sistema necesario de conocimientos sobre el objeto de estudio, las condiciones necesarias a tener en cuenta, los modelos de las acciones a ejecutar y el orden en que deben ser ejecutadas dichas acciones. En esta etapa no hay ejecución de la acción, solo el conocimiento de la acción, por lo que es el momento previo a la ejecución de la misma. Se muestra al educando el material que tiene que asimilar y se profundiza en aquella acción que da solución al problema.

Etapla de formación de la acción en forma externa (material o materializada). A partir de esta etapa se inicia la ejecución de la acción en el plano material o materializado, donde el educando realiza la acción y el educador tiene la posibilidad de controlar su ejecución, de influir en el curso de su formación y en la corrección o ajuste del aprendizaje que se va logrando. Los educandos deben resolver problemas apoyados en esquemas, operar con objetos reales, con sus modelos y pueden utilizar tarjetas de estudio, que constituyen en el proceso de enseñanza una variante de la acción en su forma materializada y que

liberan al educando de la obligación de memorizar prematuramente todos los pasos de la ejecución de la acción.

Etapa de formación de la acción en el plano verbal externo: A partir de este momento, en que ya el educando domina el esquema de la acción y ha adquirido a su vez los conocimientos necesarios, existen las condiciones para pasar a la etapa de formación en el plano del lenguaje, donde los elementos de la acción deben estar representados en forma verbal (oral o escrita) por el mismo. Existe una codificación en forma de concepto de la acción material. Los métodos son grupales, por pareja, de discusión, para la solución creativa de problemas y problémicos; y la utilización de los medios se reduce gradualmente.

Etapa de formación de la acción verbal externa para sí: Las acciones en forma de lenguaje externo para sí se caracterizan por el hablar en voz baja acerca de la ejecución de la acción, el lenguaje deja de ser medio de comunicación para constituir un medio del pensamiento y el educando solo reproduce para sí las condiciones más esenciales de la acción (objeto de la acción, pasos que sigue para ejecutar la acción y las posibilidades de control). Los educandos solo utilizan el lenguaje externo para comentar algunos componentes esenciales de la acción y para responder las preguntas que realiza el educador.

Etapa de formación de la acción en forma interna: En esta etapa ya el educando resuelve los ejercicios sin necesitar niveles de ayuda, sin utilizar objetos materiales y de manera más creativa; por lo que predominan los métodos de trabajo independiente. El lenguaje externo como mediador, se transforma, poco a poco en lenguaje interno y la acción se realiza en el plano mental. La acción en forma de lenguaje interno no es observable, porque se desarrolla en el plano mental, como expresión de su asimilación. En este momento concluye la interiorización y el resultado es una acción mental reducida, automatizada y generalizada.

Las etapas antes analizadas, representan una visión didáctica de la transformación progresiva de la acción, que ocurre por la combinación de cambios cualitativos, graduales y sistemáticos en la ejecución de las acciones, que se dan en una sucesión lógica (orientación, ejecución y control) y que conducen a la

formación de las acciones mentales. Galperin (1965,1982) denominó etapas a los estadios, fases o momentos por los que transitan esos cambios cualitativos, desde el plano material de la acción hasta su plano mental.

La modelación creada Galperin (1965,1982) , pensando en un educador, en un facilitador que debe guiar el curso de la interiorización, tiene más bien un carácter de paradigma y no constituye un simple recetario, al contrario debe tomarse más de su espíritu, de lo que inspira, que de la aparente rigidez de unas etapas que solo pretende ilustrar cómo el educador debe conducir el proceso de interiorización de las acciones mentales, sin llegar a constituir una imagen topográfica de todo lo que ocurre en la mente del que aprende. Entre los aportes de esta teoría se encuentra el establecimiento de un conjunto de características de la acción que deben tenerse en cuenta en su formación y que constituyen indicadores de la calidad de la acción formada. Entre esos indicadores se encuentran: la forma en que se realiza la acción (externa, verbal o mental), el carácter de generalización, característica fundamental de cualquier acción, privilegia el componente de orientación de la actividad, la concientización por el educando del proceso de reducción para trasladar a otras situaciones, y la solidez o grado de permanencia de la acción en el tiempo, entre otros.

La comprensión de conceptos y definiciones matemáticas es fundamental para el entendimiento de relaciones matemáticas, ellos constituyen una condición previa importante para la capacidad de aplicar lo aprendido de forma segura y creadora, favorece el adiestramiento lógico verbal, posibilita la transmisión de importantes nociones ideológicas y de la teoría del conocimiento, así como de cualidades positivas de la personalidad (Jungk, 1979). En la metodología de la elaboración de los conceptos de magnitudes, se debe conceder la prioridad a las acciones en forma material, que se deben realizar con objetos reales cuyas características no esenciales tienen que variar, para que los educandos lleguen entonces a discernir las características esenciales comunes que determinan el concepto (Galperin, 1965,1982).

Chamorro (2005) considera que los educandos primarios deben superar estadios en el proceso de elaboración o construcción de una magnitud: percepción de una magnitud como una propiedad de los objetos, o de una colección de objetos, aislándola de otros atributos que éstos puedan presentar (no esenciales y no comunes); conservación de la magnitud ante determinadas transformaciones; ordenación respecto a la magnitud y correspondencia de números a cantidades de magnitud.

El tránsito de los educandos por estos estadios depende de la maduración evolutiva y de las experiencias vividas. Por tanto, hay que proporcionar al educando un medio lo suficientemente amplio donde pueda experimentar, probar y verificar, como punto de partida para el reconocimiento de las características esenciales comunes que determinan cada una de las magnitudes (Chamorro, 2005).

El análisis de los criterios de autores como Galperin (1965,1982) y Piaget (1978) sobre el proceso de elaboración de los conceptos de las magnitudes y sus unidades, revela puntos de contacto entre el Enfoque Histórico Cultural y el Constructivismo, al explicar cómo ocurren los procesos cognoscitivos en estas primeras edades. Ambas posiciones teóricas, como expresa Chamorro (2005), coinciden en que el aprendizaje se apoya en el desarrollo de las acciones por el individuo.

Ledesma (2005), Martínez L. et al (2015) y Pérez et al (2019) coinciden en que las habilidades que se deben desarrollar en el tratamiento de las magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria son: calcular con datos de magnitud, medir, estimar y convertir. El desarrollo de estas habilidades parte del conocimiento que tengan los educandos sobre los conceptos (reflejo mental) de cada una de las unidades de magnitud estudiadas y de las relaciones que entre ellas se establecen.

Estas habilidades incluyen determinadas operaciones que posibilitan su ejecución, en esta investigación se asumen las planteadas por Fernández (2011). Esta autora plantea que para que estas habilidades puedan desarrollarse es necesario que el educando haya adquirido adecuados patrones sobre las unidades fundamentales de magnitudes que le permitan realizar comparaciones.

Medir: es el proceso que está definido por un conjunto de actos experimentales que tienen por objeto determinar el valor de una cantidad de magnitud física con ayuda de medios técnicos adecuados. En el primer ciclo del nivel educativo Primaria el desarrollo de esta habilidad se realiza fundamentalmente con las longitudes y las amplitudes de ángulos, en las restantes magnitudes casi se pasa por alto los ejercicios para medir. Esta es una de las causas por la que los educandos presentan dificultades con este tipo de magnitudes, pues el trabajo práctico que exige la medición es una experiencia insustituible y necesaria para las restantes magnitudes.

La medición como comparación de un representante de una magnitud con un representante de una magnitud unidad, se realiza regularmente con ayuda de un instrumento de medición. En el primer ciclo del nivel educativo Primaria los educandos deben conocer y utilizar los instrumentos de medición siguientes: cinta métrica, metro plegable, regla graduada y compás para la magnitud longitud; balanza de mesa, romana, balanza de inclinación y balanza digital para la magnitud masa y el reloj de manecillas, el reloj digital y el cronómetro para la magnitud tiempo.

La regla es el instrumento de medición más importante y para su manejo hay que desarrollar habilidades, los educandos deben aprender a medir y trazar segmentos. Los demás instrumentos de medición para longitudes los conocerán para utilizarlos en otras asignaturas y los ejercicios de medición fundamentalmente se realizarán con longitudes (Valdivia et al, 2022).

Chamorro (2005) explica que la noción de la medida transita por etapas de evolución en esta edad escolar. Primero se manifiesta la comparación perceptiva directa, donde el educando no recurre a ninguna medida común ni desplazamiento, sino que compara de forma perceptiva, visual, táctil, etc. Al final de esta etapa, si la percepción directa no le da información suficiente, utiliza ya intermediarios compuestos por ciertas partes de su cuerpo (manos o pies, en el caso de la longitud) aunque simplemente como un apoyo a la percepción.

Después surge el desplazamiento de objetos, cuando ya el educando necesita precisar más en las comparaciones, por lo que traslada uno de los objetos para aproximarlos lo suficiente, y así poder extraer informaciones perceptivas suficientes. Si la aproximación no es posible, se ayuda de un intermediario para la comparación, el educando ya utiliza algún intermediario independiente de su propio cuerpo.

Por último, aparece la operatividad de la propiedad transitiva: comparaciones indirectas, donde ya el educando puede construir razonamientos como: "si a es igual a b " y " b es igual a c ", entonces " a es igual a c ". Esta etapa está ligada a la conservación de las cantidades, ya que éstas se desplazan y sin su conservación no tiene sentido el razonamiento. En un primer momento este intermediario es más grande que los objetos que se van a comparar, para pasar después a servirse de un patrón más pequeño, convenciéndose de que la precisión será mayor.

Estimar: es el proceso mediante el cual se compara mentalmente un objeto dado con otro cuya unidad de medida desconocemos y sin disponer de un instrumento de medición para hacerlo. Para la estimación es imprescindible la representación mental de la magnitud y que la pueda asociar a un término y un símbolo adecuado (Ledesma, 2005).

Ledesma (2005) considera que para la estimación de magnitudes los educandos deben interiorizar las siguientes operaciones: identificar objetos del medio a los que les pueda estimar una magnitud determinada, mostrar objetos y seleccionar la unidad en la cual estimarían según la magnitud escogida, estimar indicándoles la unidad de magnitud a utilizar, estimar a partir de escoger la unidad de magnitud más adecuada y medir para comparar los resultados con la estimación realizada.

En la realización de estimaciones los educandos pueden seguir las siguientes indicaciones algorítmicas: comparar mentalmente cuántas veces esa unidad cabe en el objeto, expresar y escribir el resultado de la estimación, medir utilizando el instrumento más adecuado, escribir el resultado de la medición y comparar los resultados de la estimación con los de la medición (Ledesma, 2005).

Si un segmento (distancia) dado se compara mentalmente con un segmento (distancia) de cuya longitud se tiene una idea lo más exacta posible, en este caso se trata de la estimación de la longitud del segmento. El desarrollo de capacidades para la estimación supone que los educandos hayan asimilado, en relación con los ejercicios de medición, las longitudes de segmentos (distancias) adecuados y además pueden imaginárselos. Por eso cada educando debe conocer los representantes de longitudes de segmentos.

Para los ejercicios de estimación de longitudes de segmentos se pueden utilizar las oportunidades que brindan los paseos con el grupo en el trabajo extraescolar. La estimación debe ir acompañada siempre de la medición para que los educandos no asimilen longitudes (distancias) erróneas. Es necesario puntualizar, que, al trabajar con las estimaciones desde los primeros grados en forma progresiva, debe realizarse a partir de situaciones concretas vinculadas al cálculo y las magnitudes. Debe propiciarse, además, un ambiente de trabajo grupal donde se intercambien y comparen experiencias y estrategias de trabajo.

Convertir: es el proceso mediante el cual se transforma una cantidad de magnitud determinada, en otra de la misma cualidad. Las magnitudes pueden indicarse mediante diferentes datos. Por ejemplo: 4m, 40 dm, 400 cm, son diferentes formas de indicar la misma magnitud. Si se sustituye la notación de una magnitud por otra notación, entonces se ha hecho una conversión del dato de la magnitud.

Para desarrollar habilidades en la conversión de datos de magnitudes se puede tomar como base la sucesión de pasos anteriores. En el tratamiento de las relaciones entre las unidades de magnitud de igual cualidad se produce una estrecha relación con la elaboración de la sucesión de los números naturales y con la comprensión del sistema de numeración decimal; ya que las relaciones entre las unidades de magnitud también tienen como base una estructura decimal.

Los educandos deben estar conscientes de este hecho debido a que sirve de base para la formación de habilidades en la conversión de magnitudes, que es la habilidad es la que más se ejercita en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, porque es la que menos recursos necesita para formarse y desarrollarse.

Se pueden utilizar dos variantes: aplicando relaciones entre las distintas unidades de magnitud. Esta variante se basa en la siguiente relación: cada unidad es (diez, cien, mil): veces mayor que la inmediata inferior; veces menor que la inmediata superior. Este es el fundamento matemático de la “escalera” que se utiliza como recurso para la realización de las conversiones en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. A veces las conversiones se hacen de una forma mecánica sin que los educandos hayan interiorizado correctamente estas relaciones y la puedan aplicar racionalmente, o sea, dicen que al “subir la escalera dividen”, mientras que al “bajarla se multiplica”; sin reflexionar sobre la relación existente entre las unidades de una misma magnitud, y que se concretan en el número de conversión.

Esta opción se puede combinar con la aplicación de relaciones entre el Sistema Internacional de Medidas y el Sistema de Posición Decimal, aquí es básico conocer los significados de los prefijos que se utilizan:

k: abreviatura de kilo que significa mil; h: abreviatura de hecto que significa cien; da: abreviatura de deca que significa diez; d: abreviatura de deci que significa décima parte; c: abreviatura de centi que significa centésima parte y m: abreviatura de mili que significa milésima parte. Ejemplo: 5 kg = 5 mil gramos.

Para ello, es conveniente que se trabaje en el aula con las dos variantes (siempre que los educandos estén preparados para aplicarlas) y que cada uno escoja la que mejor comprenda o domine.

Calcular: es el proceso mediante el cual se realizan cálculos, cómputos o investigaciones de determinadas cantidades de magnitudes mediante operaciones matemáticas; para ello el educando debe identificar el tipo de cálculo a realizar, seleccionar las reglas de cálculo necesarias, efectuar los cálculos y comprobar los resultados del mismo.

El cálculo con magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria sirve para la aplicación y el desarrollo de habilidades de cálculo, así como, para la preparación para la solución de problemas, ya que los educandos conocen el cálculo oral con magnitudes para luego aplicarlo en los procedimientos escritos.

El cálculo con magnitudes de la cualidad tiempo se realiza de la misma forma que con los otros datos de magnitud.

Para que los educandos dominen las relaciones entre las diferentes unidades de magnitud, se les debe mostrar o ilustrar una cantidad suficiente de representantes para que se formen una imagen mental adecuada de ellas y les asocien el término y el símbolo correspondiente. Después se debe estructurar la fijación con un número suficiente y variado de ejercicios en que se desarrollen las habilidades de medición, estimación, conversión y cálculo con cantidades de magnitud.

Solo a través del desarrollo integrado de todas estas habilidades, se logra eficiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes. El educador debe tener en cuenta que muchas veces los educandos tienden a operar sin reflexionar en lo que se busca y no observan bien la unidad de medida que acompaña al número de medida. Lo que en parte se puede erradicar ejercitando el análisis previo de los datos de magnitud con que debe trabajar y el educando debe conocer que el dato de magnitud se compone del número o cantidad de medida y la unidad de magnitud.

Otro postulado teórico importante para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, es el relacionado con el empleo de actividades lúdicas, al respecto González (2013) expresa que es muy favorable potenciar el uso de actividades lúdicas, derivadas de situaciones o problemáticas que conduzcan al educando a estimar, medir y convertir. Por su parte, Jiménez (2014) plantea que dejar a un lado la contextualización de las magnitudes no propicia el aprendizaje desarrollador de esos contenidos. Se coincide con esta posición, pues ella puede contribuir al desarrollo integral de los educandos.

En sintonía con el planteamiento anterior, Martínez et al (2015), refiere la necesidad de trabajar los contenidos de magnitudes desde situaciones de la vida y modos de obrar que faciliten su comprensión, de ahí, la necesidad de enseñarlas a partir de tareas que exijan estimar, medir, convertir y calcular para obtener las propiedades de objetos o fenómenos reales.

De acuerdo con Pizarro (2015) y Cantero (2010), las magnitudes como parte de la Matemática constituyen un conocimiento social, la escuela delega parte de la enseñanza de estos contenidos a la sociedad, con la convicción de que los educandos terminan aprendiendo ciertos temas en su entorno familiar o social.

Por lo que se infiere que la influencia que tiene el contexto extraescolar y escolar en el desarrollo de los contenidos de magnitudes es significativo, de ahí la necesidad de enseñar el contenido magnitudes con aspectos concretos. Si se quiere desarrollar las habilidades de estimación, hay que enfrentar al educando con la realización de suficientes estimaciones de las propiedades de objetos reales. También Arnaiz et al (2014) destacan la importancia de la integración de los contenidos matemáticos desde posiciones flexibles y Díaz (2016) plantea como pautas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes: el carácter intuitivo, analítico-sintético, racional e interdisciplinario de su contenido.

Pérez et al (2019) insisten en la utilización de actividades lúdicas y experimentos matemáticos sencillos para favorecer el aprendizaje de las magnitudes. Estos autores consideran estas actividades como un tipo de tarea a utilizar en las clases de Matemática para la elaboración de conjeturas y su comprobación o refutación a partir del análisis de situaciones o problemáticas de la vida cotidiana.

Los referentes teóricos expuestos hasta aquí, corroboran la necesidad de potenciar el vínculo de las magnitudes con la vida práctica porque repercute en la formación integral de los educandos y en el desarrollo de su pensamiento lógico. También se constató la diversidad de criterios, no siempre coincidentes, respecto a la manera en que se deben tratar los conceptos y el desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

1.2. Sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Para el cumplimiento de la tarea científica correspondiente a la sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se tuvo en cuenta los fundamentos de la sistematización de la práctica educativa como metodología de la investigación. Ramos y Pla (2015) reconocen que “la sistematización va más allá de la recuperación histórica y el ordenamiento de información: apunta a constituirse en una profunda interpretación crítica del proceso vivido, desde donde busca lanzar perspectivas para lograr cambios cualitativos en la realidad estudiada” (p.30).

Ramos et al (2017) reconocen tres tipos de sistematización: retrospectiva, que se realiza cuando la experiencia ha sido culminada, sus resultados buscan mejorar futuras intervenciones similares; correctiva, que se realiza durante la ejecución de la experiencia, sus resultados buscan rectificar las acciones en curso; y prospectiva, que se realiza desde el inicio mismo de la experiencia. Existen otros tantos tipos, solo se resaltan estos por ser los comunes entre los autores consultados.

En tal sentido, el tipo de sistematización utilizada en la investigación es la retrospectiva, porque la evolución se periodizó en etapas, para valorar los principales cambios y orientaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Ramos y Pla (2015) y Ramos et al (2017) señalan que el eje central de la sistematización es el presente: la mirada retrospectiva y el esfuerzo de sistematización se hacen desde hoy: a partir de los problemas, los interrogantes, los desafíos y cuestionamientos, las necesidades y contradicciones que se tienen en el momento actual y con una visión prospectiva. Ellos constituyen el punto de partida de la sistematización y son prioritariamente los aspectos que deben ser clarificados por ella.

El eje es el elemento que permite precisar el enfoque de la sistematización, indica desde qué aspecto se va a realizar la reconstrucción y la interpretación crítica de la experiencia, es una hipótesis cualitativa de la investigación, es un punto común de referencia alrededor del cual giran las pautas de la reconstrucción histórica, del ordenamiento de la información, del análisis crítico y de la elaboración de conclusiones. El eje

es el hilo conductor que cruza la experiencia y se refiere a sus aspectos centrales, que integra componentes metodológicos y políticos, que se relacionan con las apuestas y los objetivos estratégicos de la organización.

A partir de los postulados teóricos anteriores, en la investigación se utilizó como eje de sistematización la evolución histórica de la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, y para ello, se determinaron tres parámetros que guiaron la sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. Ellos son: principales referentes teóricos para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, procedimientos metodológicos para el tratamiento del contenido magnitudes en el primer ciclo y resultados del aprendizaje. El análisis de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes se extiende desde 1965 hasta la actualidad (2022), por las siguientes razones: en el año 1965 se desarrolla el Primer Seminario de Unidad del Sistema de Educación en Cuba, en 1989 se realiza el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria y en el año 2004, se pone en práctica los lineamientos de esta asignatura.

Para conducir el proceso de sistematización y en aras de lograr un análisis más exhaustivo del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, fue necesario descomponer los tres parámetros anteriores en los siguientes indicadores: características de los programas de estudio, desarrollo de habilidades alcanzadas por los educandos en el aprendizaje del contenido magnitudes y la preparación de los educadores para el tratamiento didáctico de este contenido.

1ra etapa. Desde 1965 hasta 1989. Primera gran transformación de la enseñanza de la Matemática en Cuba.

En el año 1965 se publica una colección de materiales titulados “Cursos de Superación de Maestros Primarios en Ejercicio”, similares a los anteriores, diferenciándose fundamentalmente por la mayor profundidad al abordar los temas. En el caso de la Matemática, la destacada pedagoga cubana Gloria Ruiz de Ugarrío inició la orientación para la aplicación de los programas y la metodología de la Matemática Moderna (alemana) en las escuelas experimentales seleccionadas. De esta manera se aprecia el inicio de una nueva etapa en la enseñanza de la Matemática en Cuba.

Condicionado por el estudio realizado en las aulas experimentales y la preparación ofrecida a los educadores en ejercicio se generalizaron en el país los planes y la metodología elaborada por especialistas alemanes. A partir de este momento se le concedió mayor importancia al contenido magnitudes en la solución de problemas en el nivel educativo Primaria, aunque continuaba predominando el empleo de la aritmética.

Se introducen los contenidos adaptados de la República Democrática Alemana, donde aparecen nuevos programas y orientaciones metodológicas que norman el aprendizaje de la Matemática e incluían los contenidos referentes al tratamiento de las magnitudes y el desarrollo de sus habilidades, por parte del Ministerio de Educación se elaboraron planes de clases para las escuelas multigradas. En el año 1974 se concretan una serie de acciones dirigidas a implementar el primer perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación que se inicia el año 1975, el cual tuvo entre sus objetivos una formación integral y multifacética de los educandos del nivel educativo Primaria y promover la calidad de la enseñanza.

A partir del año 1979 y hasta 1981 se publica por partes el texto Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática de Jungk (1979). En este libro se plantea una concepción que asume el tratamiento del contenido magnitudes desde el primer grado, a un nivel elemental. Esta concepción limitaba la integración del contenido magnitudes con las demás áreas de la Matemática y el desarrollo de

habilidades dentro y fuera de la clase, a partir de una carente sistematización de los elementos del conocimiento que favoreciera el aprendizaje de este contenido.

Los procedimientos utilizados por los educadores para el tratamiento metodológico del contenido magnitudes se limitaban a los orientados desde el Ministerio de Educación a través de los tabloides elaborados por este organismo, lo que incidía en planes de clases rígidos, reduciendo la capacidad creativa del educador.

El proceso de enseñanza-aprendizaje estaba impregnado de métodos tradicionales y reproductivos lo que condujo a un aprendizaje con escasa significación para el educando, que limitaba la construcción de conocimientos y el desarrollo de estrategias para aplicar los conocimientos y habilidades, lo que se evidenció en las comprobaciones de conocimientos que revelaron que no se capacitaban a los educandos para la aplicación de las habilidades en la resolución de problemas matemáticos y de la vida práctica (Labarrere, 1987). Todo ello generó la necesidad de realizar nuevas transformaciones en esta enseñanza.

2da etapa. Desde 1989 hasta 2004. Perfeccionamiento de la enseñanza de la asignatura Matemática en el nivel educativo Primaria.

En 1989 se realiza el perfeccionamiento del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, a partir de la investigación ramal del Ministerio de Educación de 1981 a 1985, que valida la aplicación en la práctica educativa de los programas; como resultado de estos estudios se llevan a cabo cambios en la concepción, básicamente en los grados de tercero a sexto. En esta nueva concepción, se asimila una teoría que sistematiza toda la enseñanza de la Matemática en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, que es la base de la teoría de la didáctica de la Matemática en el segundo ciclo.

En el programa de la asignatura Matemática ya aparecen en esta etapa bien definidos los objetivos generales y específicos, ya que no se encontraba de forma organizada el contenido a impartir y los educadores los desarrollaban sin un trabajo metodológico encaminado al desarrollo de las habilidades, cuestión que limitaba su sistematización en función del desarrollo integral de los educandos para activar la

apropiación de conocimientos y habilidades en estrecha armonía con la formación de motivaciones, sentimientos, valores e ideales, el contenido con mayor incidencia era el de las magnitudes y no posibilitaba el desarrollo de la transformación creadora del medio por parte de los educandos.

De 1989 a 1991, comienza la remodelación de los nuevos planes de estudio y se elaboran nuevos libros de texto en todos los grados que forman parte de la investigación ramal, dirigida por la subcomisión de Matemática, en la que jugaron un papel esencial un nutrido grupo de educadores de experiencia. Los textos que se introducen superan a los anteriores por su estética y cercanía a las características e intereses de la edad de los educandos y de las tradiciones sociales y culturales.

El perfeccionamiento de la asignatura Matemática propicia un sistema coherente de fundamentos teóricos de mayor actualidad que la anterior, se logra una adecuada articulación entre los contenidos matemáticos en cada grado, nivel y subsistema de enseñanza, lo que posibilitó la introducción de una nueva clasificación de los niveles de dificultad en el tratamiento del contenido magnitudes y se estableció una estructuración metodológica para los diferentes tipos de clase, de acuerdo con las formas de fijación del contenido.

En la referida estructuración metodológica se trata el cálculo estrechamente vinculado con las operaciones con números fraccionarios y a las unidades de magnitud en ejercicios de aplicación con textos y problemas, se enriquece el proceder didáctico para la fijación de los contenidos de magnitudes, se retoman de las concepciones didácticas aspectos tradicionales para el tratamiento de la numeración y se actualiza el currículo con la introducción de contenidos que tienen fundamentos en la teoría combinatoria.

De 1991 al 2004, se produce una adecuación o modificación de los programas que se pusieron en vigor en 1988. La decisión de eliminar contenidos y declarar como opcionales otros, que constituyen condiciones previas de conceptos y procedimientos, afectó el sistema de conocimientos y el desarrollo de habilidades desde edades tempranas para contribuir a la formación paulatina de un pensamiento lógico de los

educandos. En 1997 se establece el Programa Director de la Matemática (MINED, 1997); cuya finalidad era unificar el trabajo en esta asignatura, para elevar la calidad de la formación matemática de los educandos.

En el año 1998 se desarrolla el Primer Estudio Internacional Comparativo del Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad (PERCE) el cual forma parte del Laboratorio de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE); en su primer informe al valorar los resultados de los once países participantes en la comprobación realizada en los grados tercero y cuarto del nivel educativo Primaria, se reconocen los resultados de Cuba en el cálculo aritmético y resolución de problemas, no así en el contenido magnitudes.

Aparecen los resultados del proyecto TEDI (Técnicas de Estimulación del Desarrollo Intelectual) del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, que le dedicó un espacio a promover el desarrollo del pensamiento de los educandos desde la enseñanza de la Matemática, este trabajo se sustenta a partir de la concepción del aprendizaje desarrollador de Silvestre y Zilberstein (2002).

En este período se asume la obra de Ballester et al (2001) como referente metodológico en el nivel educativo Primario, en la que se reconoce que de primero a cuarto grado se realiza un trabajo propedéutico, familiarizando al educando con diferentes magnitudes y con el redondeo, en esta obra se ofrece al educador un proceder metodológico para el trabajo con el contenido magnitudes, como caso particular el de la estimación y medición, a partir de su tratamiento como línea directriz, que enfatiza el cálculo y estimación, estableciéndose una fuerte relación con los valores aproximados en cada nivel educativo.

Los elementos aportados en dicha obra se agrupan en dos direcciones. Primero, se desarrolla una panorámica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes por niveles educativos, precisando aquellos contenidos fundamentales que se analizan en cada uno y finalmente se despliegan

diferentes aspectos metodológicos: tratamiento de la estimación y la medición, áreas de figuras geométricas y volúmenes de cuerpos, superficies equivalentes y fórmulas para el área de figuras planas.

A pesar de la riqueza didáctica que posee la presentación de estos elementos, quedan aspectos insuficientemente desarrollados, tales como: el tratamiento de la conversión, el alcance de los sistemas de unidades, la articulación del contenido magnitudes con las diferentes áreas matemáticas y con la vida cotidiana, aspectos importantes para la sistematización de este contenido desde el primer ciclo para tratarse posteriormente con mayor nivel de profundización en el segundo ciclo.

A pesar de ser una etapa en que en la práctica educativa se asumen decisiones que afectan la coherencia y la sistematización didáctica alcanzada en las etapas anteriores, se presentan diversas flexibilizaciones para la Didáctica de la Matemática en el nivel educativo Primaria, como resultado de todas las investigaciones que se realizan en ella; no obstante, en el tratamiento de las magnitudes en el primer ciclo, no se asumen de manera intencional las actividades lúdicas y experimentales, no se precisa suficientemente un proceder metodológico que garantice la sistematización de este contenido en el primer ciclo en función de su profundización en el segundo ciclo.

3ra etapa. Desde 2004 hasta la actualidad. Tratamiento del contenido magnitudes a partir de los niveles de desempeño cognitivo.

En el curso 2004-2005 se implementa la RM 106/ 04 como una necesidad para lograr la cultura general integral a la que se aspira, a partir de una sólida base de conocimientos en los educandos desde las primeras edades y a lo largo de su tránsito por el Sistema Nacional de Educación, que posibilite su asimilación, ampliación y profundización, posibilitando el desarrollo de habilidades con magnitudes.

En este curso escolar se efectuaron ajustes curriculares en el nivel educativo Primaria para que el país se ajustara al marco curricular común de los 16 países latinoamericanos que participarían en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo, efectuado en tercero y sexto grados y donde Cuba obtuvo por

amplio margen el primer lugar, no existiendo modificaciones en el tratamiento del contenido magnitudes en ningún grado del primer ciclo del nivel educativo Primaria (Bronzina et al, 2009). Para los referidos ajustes no se elaboraron nuevas orientaciones metodológicas al educador sobre cómo proceder en cada caso.

En el 2005 se publica el folleto Para ti maestro, del Grupo de Evaluación de la Calidad de la Educación para el SERCE, que hace referencia a los niveles de desempeño cognitivo presentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática, a continuación, se ofrece la esencia de cada uno de ellos:

I nivel: Reconocimiento de objetos y elementos. Implica la identificación de hechos, conceptos, relaciones y propiedades matemáticas expresadas de manera directa y explícita el enunciado.

II nivel: Solución de problemas simples. Exige el uso de información matemática, que está explícita en el enunciado, referida a una sola variable y al establecimiento de relaciones directas para llegar a la solución.

III nivel: Solución de problemas complejos. Requiere la reorganización de la información matemática presentada en el enunciado y la estructuración de una propuesta de solución a partir de relaciones no explícitas, en la que se involucran más de una variable.

En el año 2005 se desarrolla en Cuba la Maestría en Ciencias de la Educación de Amplio Acceso, con menciones en cada nivel educativo, que dio la posibilidad a todos los educadores del nivel educativo Primaria de elevar su preparación general. No obstante, en la revisión bibliográfica realizada en la investigación, se comprobó que el tema menos investigado fue el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, las propuestas metodológicas se concentraron sobre todo en el segundo ciclo de este nivel.

En el año 2006 se realiza el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE). En tercer grado se evaluó el uso de instrumentos de medida, magnitudes lineales, longitud y peso, sistemas

monetarios, elección y comparación de unidades, estimación de medidas, medidas convencionales y no convencionales.

La prueba contempló 15 ítems de los cuales sólo cuatro tuvieron valores inferiores a la media. Los conocimientos y habilidades evaluadas eran comunes a la región y fueron evaluados mediante preguntas de reconocimiento de las unidades de medidas de longitud o de reconocimiento del instrumento para medir un atributo, la mayor dificultad estuvo dada por la necesidad de coordinar distintas informaciones. Cuba obtuvo un 70% de respuestas correctas en este dominio, en tercer grado.

En esta etapa se refuerza el trabajo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de la introducción de las nuevas tecnologías. Las escuelas son dotadas de nuevos equipamientos y un sistema de influencias diferente con relación a etapas anteriores. Se introduce la televisión educativa, el empleo de videos y de otros recursos propios de la computación; medios de enseñanza que han ido penetrando la enseñanza de la Matemática en el mundo, en particular las relacionadas con el contenido magnitudes, a pesar de ello, el aprovechamiento de las tecnologías fue insuficiente para la concepción de los programas de Matemática en Cuba en función del desarrollo del pensamiento lógico de los educandos.

Lo corroborara, el mantenimiento invariable de la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes con respecto a las etapas anteriores, específicamente para el primer ciclo, a pesar de ser uno de los contenidos con mayores dificultades en el referido estudio.

En el año 2011 se realiza una propuesta de procedimientos metodológicos y tareas de aprendizaje para la asignatura Matemática, específicamente para tratar: el sistema de posición decimal en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, la adición con sobrepaso en tercer grado y las figuras incluidas en cuarto grado, pero no se aborda el contenido magnitudes (Rico et al, 2011).

En el año 2012 se emite un documento por el Ministerio de Educación para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el nivel educativo Primaria donde se proponen

adecuaciones a los programas en el cuarto grado, en el que se hacen precisiones metodológicas de la asignatura, se declaran lineamientos de trabajo, los que expresan transformaciones en el enfoque metodológico general para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se declaran nueve lineamientos para que la clase de Matemática cumpla con las exigencias requeridas y que fomente el interés por su estudio.

A pesar de que en el referido documento se ofrecen determinadas recomendaciones metodológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, no se precisa cómo concebir acciones en forma verbal, ni se explica cómo proceder para lograr que el lenguaje externo se convierta en el portador de la acción durante la solución de ejercicios formales.

A partir del curso 2014-2015 entra en vigor la Resolución Ministerial 238 del 2014 (MINED, 2014), que establece el Reglamento para la aplicación del sistema de evaluación escolar, donde se enfatiza que en la asignatura Matemática, en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se realizan evaluaciones sistemáticas y para la evaluación final, en segundo y cuarto grado, se aplica una prueba, donde se evalúa resolver problemas con dos operaciones de cálculo y con cantidades de magnitud. El referido Reglamento, adolece de una proyección diagnóstica de la evaluación que tribute tanto al proceso como al resultado.

Desde el año 2014 se capacita a los educadores y se aplica en instituciones educativas seleccionadas el Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación (Navarro et al, 2021), donde se pone en el centro al educando y las intenciones de lograr un proceso formativo integrador que desarrolle al máximo sus potencialidades, que atienda y respete la diversidad, sobre la base de los conocimientos de la ciencia y la tecnología, de la cultura contemporánea, en cuyo núcleo esencial deben estar la formación de valores identitarios y humanos, para que se integre a la sociedad donde vive y contribuya a su perfeccionamiento.

En el primer ciclo de este nivel educativo los cambios principales son los siguientes: se amplía y perfecciona el Fin de la Escuela Primaria, en la búsqueda de mayor integralidad, flexibilización de las

acciones y actividades que la institución realiza con los educandos, los educadores, la familia y la comunidad; en el plan de estudio aparece por primera vez el perfil del egresado, que precisa los objetivos a lograr en el nivel educativo y por asignaturas; se amplía el sistema de objetivos, se explicitan cada uno de los diferentes componentes de la educación y se logra desde la formulación de los objetivos una mayor sistematización de los contenidos, evitando las rupturas existentes en los programas actuales.

En el primer grado se modifican las acciones para lograr mayor articulación con la Educación de la Primera Infancia, se amplían las posibilidades de tiempo para la realización de las actividades complementarias, con mayor espacio en los horarios para las diversas acciones que la institución puede realizar hacia lo interno, con los educandos, la familia y la comunidad, se perfeccionan algunos conceptos para lograr un proceso de inclusión favorable para nuestros educandos.

Se determina el funcionamiento de la escuela en tres ciclos: primer ciclo (primer y segundo grados), segundo ciclo (tercer y cuarto grados) y tercer ciclo (quinto y sexto grados) grados, lo que permite una mejor atención pedagógica al considerar los tres momentos del desarrollo por el que transitan los educandos primarios, se actualiza la caracterización psicopedagógica del educando atendiendo a los momentos del desarrollo, se amplían las posibilidades para la utilización de las nuevas tecnologías desde las diversas asignaturas, contando con materiales audiovisuales para desarrollar y ampliar los contenidos de la educación.

En este Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación, los principales cambios realizados en la asignatura Matemática están dados por: la integración de los componentes formativos de manera explícita e implícita, desde los objetivos y contenidos, fundamentalmente, a partir de la resolución y formulación de problemas, los contenidos se organizan en líneas directrices y transitan por diferentes niveles de precedencia: se inician, se definen, se sistematizan, se aplican y se amplían, el eje central de la concepción lo constituye la formulación y resolución de problemas y se orientan las situaciones de

aprendizaje hacia el uso de softwares para generalizar relaciones matemáticas. No obstante, el Tercer Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación está en etapa experimental y no se observan modificaciones en cuanto a la concepción operante del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.

En el año 2019 se realiza el Cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicativo, donde se evaluó el contenido magnitudes, en lo referente al conocimiento de distintas magnitudes (longitud, superficie, capacidad, masa, dinero y tiempo), de distintas unidades de medidas convencionales y no convencionales, la capacidad de realizar conversiones y de utilizarlas según el contexto, así como el conocimiento de distintos instrumentos de medición y su uso adecuado según la magnitud a medir.

A nivel de procesos cognitivos, la prueba de Matemática contempló las habilidades: reconocimiento de objetos y situaciones, resolución de problemas simples, resolución de problemas complejos y modelamiento matemático. En Cuba, los educandos de tercer grado alcanzaron un promedio de 751 puntos, puntaje que es estadísticamente más alto que el promedio regional (698), sin embargo, el estudio dio cuenta de que tres de cada cuatro educandos cubanos están por sobre el nivel I de más bajo desempeño.

En sentido general, la sistematización realizada, a partir de las diferentes fuentes bibliográficas consultadas, reveló que el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, no ha presentado cambios significativos en su concepción actuante, solo sugerencias metodológicas para determinado grado específico sin que se evidencie un proceso ascendente que garantice la sistematización de este contenido y un adecuado proceder para el desarrollo de habilidades en los grados de este ciclo, en tal sentido, todavía subsisten algunos vacíos teóricos y metodológicos que reclaman el camino de la ciencia, como por ejemplo:

A pesar de los resultados positivos obtenidos por Cuba en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) efectuado en tercero y sexto grados en el año 2006, los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria presentaron dificultades en el dominio del contenido magnitudes, que se reflejan en la carencia de representaciones mentales del concepto de las unidades de medida; en el insuficiente desarrollo de las habilidades: estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes; y en las limitaciones para aplicar estos contenidos en la solución de problemas del entorno que les rodea.

En las etapas analizadas (1965-hasta la actualidad) no se encontraron en la concepción operante del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, en su devenir histórico, procederes metodológicos para lograr la interiorización de las acciones mentales que constituyen la formación de conceptos de las unidades de medida y el desarrollo de las habilidades del trabajo con las magnitudes; así como la manera de aplicarlos en la solución de problemas del entorno.

Conclusiones del capítulo

El análisis de la literatura científica demuestra la tendencia a concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes sin tener en cuenta procederes metodológicos para la interiorización de las acciones mentales que constituyen la formación de conceptos y el desarrollo de las habilidades del trabajo con las magnitudes; tampoco se evidencia cómo lograr el aseguramiento de las condiciones previas; la creación de la base orientadora de la acción; el desarrollo de la acción en forma material o materializada; el desarrollo de la acción en forma verbal; el control del proceso y de los resultados del aprendizaje; y la aplicación de conceptos y habilidades en la solución de problemas de la vida práctica.

La sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria corroboró como resultado esencial la tendencia antes mencionada.

CAPÍTULO 2

CONCEPCIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL CONTENIDO MAGNITUDES EN EL PRIMER CICLO DEL NIVEL EDUCATIVO PRIMARIA

En el capítulo se refieren las principales regularidades evidenciadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. El estudio teórico realizado permitió la construcción de una concepción teórico-metodológica para dicho proceso. La concepción que se propone abarca dos componentes, uno teórico y otro metodológico, y tiene como característica esencial la preparación de los educadores para enfrentar con éxito el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. Estos elementos, en estrecha relación, constituyen la lógica interna de dicha concepción.

2.1. Diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria

Por la necesidad que existe de que los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria culminen el ciclo con mayor dominio de los contenidos matemáticos, y en especial del contenido magnitudes, como base para el aprendizaje de otros contenidos en grados posteriores, se impone la necesidad de diagnosticar el estado del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, como una condición previa fundamenta para la proyección de acciones en función del perfeccionamiento de dicho proceso.

En el diagnóstico se trabajó con una población conformada por los 70 educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria (15 de primer grado, 15 de segundo grado, 20 de tercer grado y 20 de cuarto grado) y por los 10 educadores que imparten clases, en este ciclo, en la Escuela Primaria “Seguidores de Camilo” del municipio Florencia, provincia de Ciego de Ávila. Para caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria se

analizaron documentos normativos y metodológicos y sistemas de clases, se observaron clases, se aplicó una entrevista a educadores y una prueba pedagógica a educandos de cuarto grado.

El análisis de documentos abarcó los textos de Didáctica de la Matemática del nivel educativo Primaria, orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo y los libros de texto y cuadernos de trabajo de la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo. El análisis de documentos se realizó a partir de indicadores establecidos en la investigación (Ver anexo 1).

Entre los textos de Didáctica de la Matemática del nivel educativo Primaria, que se analizaron se encuentran los de Geissler y Starke (1978), Ballester et al (2001), Ledesma (2005), Albarrán et al (2006); Martínez, L. et al (2015) y Díaz (2016). Para valorar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, que se revela en los textos de Didáctica de la Matemática, se analizó el proceder metodológico que se sugieren sobre dos problemas metodológicos esenciales: la introducción de conceptos y el desarrollo de habilidades en el trabajo con las magnitudes.

En el caso de la introducción de conceptos de unidades de magnitudes, los textos de Didáctica de la Matemática del nivel educativo Primaria reconocen la existencia de dos vías para introducir estos conceptos: sobre una base intuitiva y sobre la base de las relaciones con unidades conocidas, pero en la ejemplificación del proceder metodológico que sugieren, se aprecian las siguientes carencias:

No se insiste en el aseguramiento de las condiciones previas como primer momento del proceso de elaboración de conceptos, ni se explica cómo proceder para determinar esas condiciones; no se incluye en la base orientadora de la acción, la totalidad de condiciones que tienen que considerar los educandos en la realización de la acción; no se ejemplifica cómo se puede proceder para lograr una base de orientación completa; no se insiste en la necesidad de la realización de suficientes acciones con objetos materiales o sus modelos, que propicien las acciones perceptivas y de comparación que permiten identificar las características esenciales comunes que determinan el contenido del concepto.

No se resalta la necesidad de las acciones en forma verbal, ni se ejemplifica cómo proceder para lograr que el lenguaje externo se convierta en el portador de la acción durante la solución de ejercicios formales, tampoco se insiste en la importancia de la aplicación del concepto en la solución de problemas de la vida práctica, ni se explica cómo se debe proceder para lograrlo a mediano y largo plazo, no se explica cómo se debe proceder para conjugar las diferentes formas de control del proceso y de los resultados.

En el caso del desarrollo de las habilidades en el trabajo con las magnitudes, los textos de Didáctica de la Matemática, concuerdan en que dichas habilidades son: estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes. En estos textos se explica qué es medir, estimar, convertir y calcular con datos de magnitudes, se analizan particularidades de cada una de estas habilidades y de las sucesiones de pasos con carácter algorítmico que deben seguir los educandos.

No obstante, no se revela el proceder metodológico para el desarrollo de estas habilidades en cada grado, según los pasos del proceso general del desarrollo de las habilidades matemáticas: aseguramiento de las condiciones previas, orientación completa sobre los pasos de la acción a realizar y su orden, el desarrollo de la acción en forma material o materializada (primer resumen de algunos pasos parciales), el desarrollo de la acción en forma verbal (resumen total de los pasos), la aplicación de la habilidad en la solución de problemas, y el control del proceso y de los resultados de la formación de la acción mental.

De manera general, se aprecia que los textos de Didáctica de la Matemática del nivel educativo Primaria, publicados en Cuba en los últimos 15 años, analizan cuestiones didácticas relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, pero sin llegar a presentar una concepción teórico-metodológica integradora de dicho proceso que incluya el proceder metodológico que se debe seguir para introducir los conceptos y para el desarrollo de las habilidades.

Para valorar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo, que se evidencia en las orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática de cada grado del

primer ciclo del nivel educativo Primaria, se analizó el proceder metodológico que estas sugieren para el tratamiento de los dos problemas metodológicos anteriormente mencionados.

En las ejemplificaciones del proceder metodológico que se sugieren en las orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo, para la introducción de conceptos de unidades de medida, se aprecian las carencias siguientes: no se realizan consideraciones sobre el aseguramiento de las condiciones previas necesarias para la elaboración del concepto de la nueva unidad de medida y no se ejemplifica cómo proceder para determinar dichas condiciones previas; no se realizan consideraciones sobre la necesidad de la creación de la base orientadora de la acción en la elaboración de un concepto, ni se ejemplifica cómo proceder para lograrla; no se insiste en la necesidad de la realización de suficientes acciones en forma material o materializada, que sirvan de base a las acciones perceptivas, que permite identificar las características esenciales del concepto; no se resalta la necesidad de las acciones en forma verbal; ni se ejemplifica cómo proceder para lograr que el lenguaje externo se convierta en el portador de la acción durante la solución de ejercicios formales.

No se insiste en la importancia de la aplicación del concepto en la solución de problemas de la vida práctica; no se insiste en la necesidad de conjugar diferentes formas de control del proceso y de los resultados, y aunque se declara la necesidad de la integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática, no se sugiere cómo proceder para lograr esta integración.

En el caso del desarrollo de las habilidades en el trabajo con las magnitudes, las orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo, reconocen como habilidades a desarrollar: estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes. No obstante, no se sugiere un proceder metodológico general para lograr el desarrollo de estas habilidades, ni se ejemplifica cómo se debe dirigir dicho proceso en cada grado según los pasos anteriormente mencionados. También se aprecia una tendencia a sugerir la realización de acciones de medición, de estimación, conversión y cálculo, de

manera inmediata a la introducción del concepto de una unidad de magnitud, como si la formación de estas habilidades fuera una cuestión tan sencilla para los educandos de estas edades.

La valoración de la ejercitación que aparece en los libros de texto y cuadernos de trabajo de Matemática del primer ciclo del nivel educativo Primaria para la fijación y aplicación del contenido magnitudes, reveló las carencias siguientes: no todos los sistemas de ejercicios para la fijación y aplicación del contenido magnitudes están gradados de acuerdo a los niveles de desempeño cognitivo; predominan los ejercicios formales, en detrimento de los ejercicios con carácter problémico relacionados con la vida práctica; no se incluyen suficientes actividades experimentales y lúdicas; y no se incluyen ejercicios integradores que exijan a los educandos estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes tomados de la vida práctica.

La valoración de la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, que se refleja en los sistemas de clases de Matemática diseñados por los educadores del primer ciclo, según los indicadores establecidos (Ver anexo 2), demandó el análisis de 16 sistemas de clases de unidades de enseñanza de los cuatro grados del primer ciclo, donde se tratan contenidos del área magnitudes, desglosados de la siguiente manera: cuatro de primer grado, cinco de segundo grado, cuatro de tercer grado y tres de cuarto grado. En el análisis del proceder metodológico que se revela en los sistemas de clases, donde se introducen conceptos, se apreciaron las siguientes insuficiencias:

Cuando se propone la utilización de la segunda vía de elaboración de conceptos, como tendencia no se diseñan suficientes acciones materiales, lo que limita las acciones perceptivas, que sirven de base para la identificación de las características esenciales del concepto y para la formación de su representación mental; no en todos los sistemas de clases se proponen actividades dirigidas al aseguramiento de las condiciones previas para la introducción del concepto, la concepción de la base orientadora de la acción que se refleja en los sistemas de clases se reduce a la orientación hacia el objetivo de la clase.

Se propone la realización de insuficientes acciones materiales y materializadas con objetos reales o sus modelos, lo que no propicia las acciones perceptivas que llevan a la identificación de las características esenciales del concepto; no se especifican las acciones en forma verbal que deben realizar los educandos para que el lenguaje se convierta en portador de la acción; durante la solución de ejercicios para la fijación de las características esenciales del concepto, ni se declaran explícitamente las formas de control del proceso de identificación de las características esenciales del concepto.

En el proceder metodológico que se evidencia en los sistemas de clases en que se pretende desarrollar las habilidades en el trabajo con las magnitudes, se apreciaron las siguientes insuficiencias: no en todos los sistemas de clases se proponen ejercicios y actividades destinadas al aseguramiento de las condiciones previas; la orientación sobre los pasos de la acción a realizar y su orden, como tendencia es incompleta y se reduce a la orientación hacia el objetivo de la clase; se desarrollan insuficientes acciones materializadas mediante la solución de ejercicios formales, lo que repercute de manera negativa en la fijación de los pasos que conforman la estructura interna de las habilidades.

En los sistemas de clases el diseño de la ejercitación no siempre tiene en cuenta los niveles de desempeño cognitivo, ni se incluyen suficientes ejercicios para la integración del contenido magnitudes con el de otras áreas de la Matemática; no siempre se declaran las acciones en forma de lenguaje externo, durante la solución de ejercicios formales que pretenden la fijación de los pasos a seguir para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes; y no se especifican siempre los ejercicios que se utilizarán para la aplicación de la habilidad lograda en la solución de problemas de la vida práctica. Tampoco se declaran siempre las formas de control de la aplicación de los pasos parciales, que conforman la estructura interna de la habilidad, ni de los resultados del resumen gradual de dichos pasos.

Para valorar la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes que se evidencia en las clases de Matemática impartidas por los educadores del primer ciclo del nivel educativo Primaria, se observaron 22 clases a partir de indicadores establecidos (Ver anexo 3).

Se observaron ocho clases donde se introducen conceptos de unidades de medidas y en el análisis del proceder metodológico que se siguió, se apreciaron las siguientes insuficiencias: aunque en todas las clases se recordó el contenido estudiado en clases anteriores, en seis de ellas no se realizaron actividades para el aseguramiento de las condiciones previas y la creación de la base orientadora de la acción se centró en la orientación hacia el objetivo de la clase, obviando otras condiciones que deben incluirse. En las clases observadas no se realizaron suficientes acciones materiales, lo que limitó el desarrollo de acciones perceptivas y de comparación y en seis de las clases no se realizaron suficientes acciones verbales para que el lenguaje se convirtiera en portador de la acción mental.

En las clases observadas no se plantearon suficientes ejercicios de aplicación del concepto en la solución de problemas de la vida práctica, dirigidos a la fijación de las características esenciales del concepto y a la formación de su representación mental y en la totalidad de las clases las formas de control que se utilizaron se orientaron más hacia los resultados, que hacia el curso del proceso de identificación de las características esenciales comunes que determinan el concepto.

Se observaron 14 clases orientadas al desarrollo de las habilidades en el trabajo con las magnitudes estudiadas. En el análisis del proceder metodológico que se siguió en estas clases se apreciaron las siguientes insuficiencias:

En 12 de las clases el aseguramiento de las condiciones previas no se orientó hacia el dominio de los pasos que conforman la estructura interna de la habilidad. En la totalidad de las clases observadas, la creación de la base orientadora de la acción no incluyó la orientación completa de los pasos de la acción a realizar y su orden y en 10 de las clases no se desarrollaron suficientes acciones materializadas, lo que

incidió en la fijación de los pasos parciales y en la realización del primer resumen de algunos de esos pasos.

En las clases observadas la concepción de la ejercitación no tuvo en cuenta los niveles de desempeño cognitivo, ni se logró suficientemente la integración del contenido magnitudes con los contenidos de las otras áreas de la Matemática. En 11 de las clases observadas no se realizaron suficientes acciones en forma verbal durante la solución de ejercicios formales para la fijación de los pasos parciales. No se realizaron suficientes ejercicios para la aplicación de la habilidad en la solución de problemas de la vida práctica y el control se orientó más hacia los resultados que hacia el curso del proceso de aplicación de los pasos parciales.

Para conocer la opinión de los educadores sobre la concepción actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se aplicó una entrevista a los 10 educadores del ciclo (Ver anexo 4). Las opiniones expresadas por los educadores, en las que más concuerdan, son las siguientes:

Los textos de Didáctica de la Matemática del nivel educativo Primaria no incluyen suficientes ejemplificaciones del proceder metodológico que se debe seguir para la introducción de los conceptos de unidades de medida y no llegan a revelar el proceder metodológico para el desarrollo de las habilidades; estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes.

Las orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo ofrecen sugerencias para la introducción de los conceptos de unidades de medida y sobre el desarrollo de las habilidades; pero no ofrecen suficientes sugerencias de cómo proceder para lograrlo en cada grado del primer ciclo, ni sobre cómo desarrollar el control al curso del proceso de aplicación de los pasos parciales que conforman la estructura interna de cada una de las habilidades del trabajo con las magnitudes.

Los libros de texto y cuadernos de trabajo de Matemática de los grados del primer ciclo contienen ejercicios para la fijación del contenido magnitudes, pero estos no están gradados de acuerdo al nivel de desempeño cognitivo que exigen y no contienen suficientes ilustraciones y problemas para la aplicación de las habilidades en la solución de problemas de la vida práctica.

Para comprobar los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas por los educandos del primer ciclo en el trabajo con las magnitudes, se aplicó una prueba pedagógica a los 20 educandos de cuarto grado, que contiene seis ítems (Ver anexo 5). Se aplicó la prueba pedagógica en cuarto grado porque es en el grado en que se sistematizan los contenidos del área de magnitudes, que se trataron en el primer ciclo y porque es el grado en que los educandos pueden demostrar el nivel de desarrollo alcanzado en las habilidades para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes.

De la aplicación de esta prueba pedagógica se derivaron las siguientes inferencias. En el ítem uno el 35 % de los educandos no logró reconocer que la unidad de medida adecuada para medir el largo de la caja de fósforo es el centímetro y el distractor más seleccionado por los educandos fue el b), lo que refleja que el error cognitivo radica en la incorrecta formación de las representaciones mentales de las unidades de longitud. En el ítem dos el 60 % de los educandos no logró estimar correctamente su peso y el distractor más seleccionado por los educandos fue el b), lo que evidencia que el error cognitivo está dado por tener en cuenta solo el número de medida y no las unidades adecuadas para los representantes dados.

En el ítem tres el 35 % de los educandos no logró convertir 3 decímetros en centímetros, multiplicando por 10 y el distractor con mayor selección fue el c), lo que revela que el error cognitivo radica en la tendencia de los educandos a operar con los datos sin meditar en la relación existente entre las unidades (3 dm es igual a 30 cm, no a 300 m). En el ítem cuatro el 45 % de los educandos no logró seleccionar correctamente las alternativas a) y b) como las propuestas posibles para Ana, sumando el precio de cada producto y comparándolo con \$ 80.00, que era la cantidad de dinero que ella tenía.

En el ítem cinco el 50 % de los educandos no logró determinar cuántos sobres se pueden colocar en la balanza para que el peso sea igual a 120 dg. En este ítem que tenía más de tres soluciones, el error cognitivo está dado por la incorrecta comprensión del problema, tanto de sus condiciones (datos), como de sus exigencias (pregunta). En el ítem seis el 65 % de los educandos presentó dificultades para resolver el problema y solamente dos lograron resolver el problema. El error cognitivo en este caso está dado por el insuficiente dominio de las relaciones entre las unidades de tiempo (año-mes-semana-día) y por la tendencia a querer realizar un solo paso de cálculo.

Con la aplicación de los instrumentos diseñados para el diagnóstico y la triangulación metodológica realizada, se identificaron las regularidades que se expresan, sintéticamente, en términos de fortalezas y debilidades.

Entre las fortalezas se encuentran: La existencia de una concepción actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, las experiencias acumuladas por los educadores durante los años de trabajo en este ciclo y nivel educativo, la disposición de los educadores del centro para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes y la motivación y disposición de los educandos del centro para aprender el contenido de magnitudes que se estudia en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Entre las debilidades se encuentran: Los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria manifiestan carencias respecto a las representaciones mentales del concepto de las unidades de medida; insuficiente desarrollo de las habilidades para medir, estimar, convertir y calcular con datos de magnitudes que se estudian en estos grados; limitaciones para aplicar el contenido magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica y que emergen del entorno económico y social que les rodea; y los libros de texto y cuadernos de trabajo no contienen suficientes ilustraciones y actividades experimentales para favorecer la formación de representaciones mentales de los conceptos de las

unidades; ni suficientes ejercicios de aplicación de las habilidades en la solución de problemas de la vida práctica.

Los educadores del primer ciclo sienten la carencia de sugerencias sobre cómo conducir el proceso de interiorización de las acciones mentales en que se constituyen los conceptos de las unidades de medida y el desarrollo de las habilidades de los educandos para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes y la actual concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, no revela un proceder metodológico, una lógica didáctica, para lograr la formación de conceptos y el desarrollo de las habilidades del trabajo con las magnitudes.

La concepción operante del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria tiene carencias porque no potencia suficientemente el desarrollo de la capacidad creadora de los educandos al resolver problemas de la vida práctica, mediante la integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática y con la vida; no revela el proceder metodológico para conducir el proceso de interiorización de las acciones mentales en que se constituyen la formación de conceptos y el desarrollo de las habilidades en el trabajo con las magnitudes; y no garantiza una evaluación diagnóstica, que tenga en cuenta, tanto el curso del proceso, como el resultado final.

Estos resultados de la caracterización del estado del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, justifican la necesidad de una nueva concepción teórico-metodológica que revele ideas rectoras, exigencias metodológicas y procedimientos metodológicos que se deben seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.

2.2. Fundamentos teóricos de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria

Las ciencias pedagógicas han alcanzado un nivel de desarrollo, sobre todo en las dos primeras décadas del siglo XXI, que ha permitido llevar el proceso educativo hacia planos cualitativamente superiores a partir de los resultados de la investigación educativa y del accionar protagónico de los educadores. Los resultados alcanzados por el sistema educativo cubano no han frenado los esfuerzos dirigidos al perfeccionamiento continuo del proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante las acciones del trabajo metodológico, la superación y la investigación educativa, dirigidas a la búsqueda de nuevas metodologías, concepciones y estrategias para lograr la formación integral de los educandos.

En particular, las concepciones realizan un aporte significativo al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje porque ofrecen una nueva interpretación del objeto de estudio para su perfeccionamiento. Las concepciones, como resultado científico de la investigación educativa, tienen características que las distinguen de los restantes tipos de resultados. Rosental y Ludin (1973) expresan que las concepciones son sistemas de ideas, conceptos y representaciones del mundo circundante, son resultantes del pensamiento creador, organizan la experiencia humana y son forma de construcción de la realidad objetiva. Autores como Montoya (2005), Pla et al (2012) y Valle (2012) coinciden en que una concepción permite comprender y explicar un conjunto de fenómenos, contribuye a conocer aristas reales de todo un sistema cognoscitivo y valorar los procesos históricamente determinados, además de ampliar los conocimientos ya descubiertos y ofrecer, a la vez, nuevos elementos sobre esa realidad. Pla et al (2012) y Valle (2012) reconocen que las concepciones, como resultado científico de la investigación educativa, permiten asumir un objeto desde determinado enfoque y explicar en el plano teórico y metodológico, de forma coherente, la manera en que debe manifestarse un proceso en la práctica para obtener resultados positivos.

Según Valle (2012) la concepción está ligada a los conceptos esenciales o categorías, pero, además de contenerlos, en ella se explicitan los principios que la sustentan, el punto de vista que se asume para la elaboración de las categorías o marco conceptual, así como una caracterización de aquellos aspectos

trascendentes que sufren cambios. Valle (2012) esclarece la comprensión del término concepción como resultado científico mediante la precisión de los elementos estructurales que debe incluir y la propuesta de un modelo que revela la lógica a seguir en su elaboración (Valle, 2012).

Núñez et al (2016) reconocen tres rasgos esenciales que distinguen las concepciones teórico-metodológicas como resultado científico: toda concepción es una construcción básicamente teórica, que sustancia una visión epistemológica del conocimiento de la realidad estudiada, incluye un componente normativo, de naturaleza metodológica, que implica una estructuración explicativa de la realidad y una determinada organización de acciones para transformarla, sobre la base del enfoque teórico de la realidad y tiene un componente praxiológico como proyección para la transformación de la realidad, la concepción no es solo un ejercicio teórico, sino que también se traduce en orientación para la actividad práctica.

Por ello, Valle (2012) señala que las concepciones no solo se deben asumir en el campo hipotético, teórico, sino que deben dar ciertos visos de certidumbre factual para realizar una contribución a la transformación de la realidad. Tan es así, que el surgimiento de toda concepción está determinado por la necesidad de resolver problemas concretos, diagnosticados en la realidad, lo que genera la necesidad de contar con un sistema de ideas, conceptos y representaciones que permitan conocer científicamente esa realidad y que se refleja en el componente teórico; y un conjunto de métodos, procedimientos y técnicas para resolver los problemas diagnosticados, y que se reflejan en el componente metodológico (Martínez, 2009).

La concepción teórico-metodológica que se propone en esta investigación constituye un conjunto de ideas, exigencias metodológicas y procedimientos metodológicos y didácticos, que revelan el proceder que se debe seguir en el diseño, desarrollo y control del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, que tiene su base en la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales y que pretende lograr el perfeccionamiento del estado de dicho proceso, en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Moreno (2014) explica que la elaboración de las concepciones teóricas, presupone "...habernos formado una idea total, completa, abarcadora, integral del proceso docente-educativo, significa representarnos, en un modelo ideal, cómo debería ser el proceso que se quiere transformar, para satisfacer ciertos objetivos" (p.43).

En la construcción de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se tuvo en cuenta el proceder que sugiere Valle (2012) y a partir de su análisis, se decidió desarrollar las siguientes acciones: sistematizar los fundamentos teóricos que sustentan la nueva concepción; caracterizar el estado actual del objeto de estudio para identificar fortalezas y debilidades; caracterizar puntos de vista teóricos y metodológicos de la concepción operante que deben cambiarse; revelar las ideas que sostienen la nueva concepción (ideas rectoras, exigencias metodológicas y procedimientos metodológicos y didácticos) e implementar la concepción elaborada en la práctica pedagógica para valorar su pertinencia.

La concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, que se propone, tiene características que la distinguen: es resultante de un proceso de investigación científica, que exigió una intervención en la práctica pedagógica. Responde a un objetivo de la teoría y de la práctica pedagógica referido a perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes; tiene su fundamento en la dialéctica materialista marxista y en los resultados científicos de la Psicología, la Sociología, la Pedagogía y la Didáctica de la Matemática; declara ideas rectoras y exigencias metodológicas que conforman su marco teórico y contiene procedimientos metodológicos y didácticos para su implementación en la práctica pedagógica.

La concepción teórico-metodológica se fundamenta en la dialéctica materialista marxista porque reconoce, desde la solución del problema cardinal de la Filosofía, que lo primario es el ser, lo material y que lo secundario es el pensar, lo ideal (Marx y Engels, 1974). Lo primario entendido no como causa primera, sino

como realidad que existe de por sí, de manera incondicionada y que, por ende, condiciona la existencia de las ideas, del pensamiento; tal y como ocurre con las magnitudes de los objetos que existen de por sí, de forma incondicionada y que, a su vez, condicionan la formación de la imagen de las propiedades de los objetos.

La tesis marxista: "...lo ideal no es más que lo material traducido y transpuesto a la cabeza del hombre" (Marx, 1973, p.11), que expresa la relación gnoseológica entre la imagen ideal y el objeto material exterior a esa imagen, es fundamental para entender que el conocimiento se desarrolla en la actividad práctica del sujeto con los objetos, en su relación sensorial con los mismos, mediante acciones materiales externas que llegan a interiorizarse como acciones mentales; que no hay una separación arbitraria entre lo ideal y lo material; y que es en la actividad, mediante el desarrollo de las acciones el sujeto con los objetos materiales y en la comunicación con los demás, donde se produce la asimilación del contenido.

También se asumen las posiciones de la Sociología marxista que considera que la educación es un fenómeno social que tiene entre sus funciones la preparación de los educandos para la vida, es decir, para interactuar de manera activa e independiente con el medio para transformarlo y al mismo tiempo, para transformarse a sí mismo. En esta interacción del educando con el mundo material que le rodea y en la comunicación con sus semejantes, se produce el proceso de socialización e individualización.

Como fundamento psicológico se asume el Enfoque Histórico-Cultural de Vigotski (1956,1960) y sus seguidores, porque reconoce la conciencia como un reflejo subjetivo de la realidad objetiva; considera que la internalización es un proceso reconstructivo que se inicia externamente, en el plano interpsicológico y como resultado de cambios cualitativos, graduales y sistemáticos, termina siendo interno, y propio del plano intrapsicológico; y reconoce que entre lo social y lo individual se da una interacción dialéctica que no constituye un acto de trasmisión cultural unidireccional y mecánico, el educando es un ente activo en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Talízina, 2000; Talízina et al, 2017).

Se asume el enfoque Histórico-Cultural porque supone la mediación como la interacción dialéctica entre el educando (sujeto) y el contenido (objeto), en la que se produce una mutua transformación mediada por los instrumentos socioculturales, ya sea por la influencia del contexto socio histórico (educadores, compañeros, familiares) o por la influencia de los instrumentos (herramientas y signos). Las herramientas son las experiencias y conocimientos previos del educando que le permiten interpretar y transformar los nuevos estímulos informativos que le llegan en la acción cognoscitiva, y los símbolos, son los signos, como el lenguaje, que utiliza para apropiarse de dichos estímulos, para interiorizar la acción cognoscitiva.

Como fundamento pedagógico se asumen los postulados de la Pedagogía como ciencia (Álvarez, 1992 y 1998; Pla et al, 2012; García et al, 2017), porque reconoce la unidad entre la comunicación y la actividad educativa como dos procesos muy vinculados con el desarrollo de la personalidad del educando. También reconocen la unidad del carácter consciente, activo e independiente de los educandos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que exige la relación entre su conducción pedagógica y trabajo consciente de los educandos para la comprensión y transformación del mundo que les rodea.

Los fundamentos didácticos de la concepción que se propone, se encuentran en la Didáctica integradora, desarrolladora y contextualizada sistematizada por pedagogos cubanos (Álvarez, 1998; Silvestre y Zilberstein, 2002; Castellanos et al, 2005; Pla et al, 2012; Rico, 2008; Rico et al, 2011; Torres, 2018) y en la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales, desarrollada por Galperin (1965,1982).

Se asumen los postulados de la Didáctica integradora, desarrolladora y contextualizada porque considera el vínculo de lo instructivo y lo educativo para el logro de la formación integral de los educandos; percibe la zona de desarrollo próximo como espacio interactivo donde se produce el aprendizaje; considera el diagnóstico del educando, como punto de partida para conocer su nivel de desarrollo real y desarrollar sus potencialidades; y porque insiste en la necesaria relación del contenido con la vida.

Se asume la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales, desarrollada por Galperin (1965,1982), en la segunda mitad de siglo XX, porque como concepción psicológica sobre la dirección del aprendizaje, deviene en teoría de la enseñanza, al revelar cómo se debe concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr la interiorización de acciones mentales. Se asume esta teoría porque explica cómo se debe concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de un modelo externo, para lograr la interiorización por los educandos de las acciones mentales relacionadas con el contenido magnitudes.

Esta teoría considera que el educador, como agente cultural y mediador entre el contenido de enseñanza-aprendizaje y el proceso de apropiación de los educandos, debe crear un modelo externo de la formación de la acción mental, que proyecta y anticipa el curso posible del proceso de interiorización. Ese modelo externo incluye el sistema de ayudas y apoyos necesarios (andamiajes) para ir pasando gradualmente el control de la ejecución de la acción a los educandos, de manera tal que la posición inicial directiva del educador se transforma en la de un guía empático que concede el rol protagónico a los educandos.

La Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales cuya efectividad en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel preescolar y primario se ha comprobado en investigaciones realizadas (Talízina y Nikoláeva, 1962; Shajovskaia, 1967; López, 1969; Semeniuk, 1970; Tudge, 1993; Solovieva, 2014, 2017 y 2019); representa una visión didáctica de la transformación de la acción, que ocurre por la combinación de cambios cualitativos, graduales y sistemáticos en la ejecución de las acciones, que se dan en una sucesión lógica (orientación, ejecución y control) y conducen a la formación de la acción mental.

Galperin (1965,1982) denominó etapas a los estadios, fases o momentos por los que transitan esos cambios cualitativos, desde el plano material de la acción hasta su plano mental. Fariñas (1999) aclara que el modelo creado por Galperin (1965,1982) , pensando en un educador, en un facilitador que debe guiar el

curso de la interiorización, tiene más bien un carácter de paradigma y no constituye un simple recetario, al contrario debe tomarse más de su espíritu, de lo que inspira, que de la aparente rigidez de unas etapas que solo pretende ilustrar cómo el educador debe conducir, estimular el proceso de interiorización de las acciones mentales, sin llegar a constituir una imagen topográfica de todo lo que ocurre en la mente del que aprende.

Esta teoría es una alternativa válida para modelar la interiorización y exteriorización de las acciones mentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes, ya que dado el carácter propedéutico que tiene el aprendizaje de este contenido en el primer ciclo y por las características psicológicas de los educandos, es necesario que el proceso de asimilación de los contenidos parta de una motivación, del aseguramiento de unas condiciones previas (nivel de desarrollo real) y de la creación de una base orientadora de la acción, que sirva de guía para el desarrollo de acciones materiales, que dan curso a las acciones verbales (lenguaje externo y externo para sí), como preludio de la forma mental de la acción.

La concepción teórico-metodológica que se propone trata de revelar cómo se debe conducir la interiorización del contenido magnitudes por los educandos y cómo potenciar la exteriorización de dichos contenidos, mediante su aplicación consciente en la solución de problemas de la vida práctica.

2.3. Concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria

La nueva concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria reúne los rasgos fundamentales de las concepciones ya que constituye una construcción teórica, incluye un componente normativo de naturaleza metodológica y tiene un valor praxiológico como proyección de la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La concepción teórico-metodológica constituye un sistema de ideas, conceptos y representaciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. Es un sistema porque interrelaciona lógicamente componentes que tienen una estructura y cumplen ciertas funciones con el fin de alcanzar determinados objetivos.

Las propiedades que distinguen a la concepción teórico-metodológica como sistema son: totalidad, integración, jerarquización, centralización y logicidad. La totalidad refleja que la concepción teórico-metodológica no es una suma de componentes, sino un conjunto de componentes y elementos interrelacionados entre sí, que forman parte de un todo íntegro y que permiten obtener una cualidad nueva y superior en la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.

La jerarquización se manifiesta en el ordenamiento de los componentes y elementos según su nivel de relevancia dentro del sistema, según la influencia que tienen sobre otros; lo que determina un orden lógico y las relaciones de subordinación y coordinación que se dan entre componentes y elementos.

La centralización se concreta en la existencia de un componente teórico, en el que se dan las relaciones principales y que tiene un papel rector respecto al componente metodológico. La logicidad garantiza la organización de su estructura en relaciones lógicas que resultan de asumir las implicaciones didácticas de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982).

La presentación de la nueva concepción teórico-metodológica sigue la lógica de su proceso de construcción: sistematizar los fundamentos teóricos que la sustentan; caracterizar el estado actual del objeto de estudio en términos de fortalezas y debilidades; analizar las ideas que sostienen la nueva concepción (ideas rectoras, exigencias y procedimientos) y que se revelan en los componentes teórico y metodológico; caracterización de puntos de vista de la concepción operante que deben cambiarse e implementar la concepción elaborada en la práctica pedagógica para valorar su pertinencia.

Para determinar los fundamentos teóricos de la nueva concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se consultaron y analizaron críticamente los aportes de Vigotski (1956,1960), Galperin (1965,1982), Geissler y Starke (1978), Jungk (1979, 1979a, 1982), Zillmer (1981), Talízina (1988 y 2000), Ballester et al (1992, 2001), Pérez (2010), Pla et al, 2012, Álvarez et al (2014), Pérez (2017), García et al (2017) y Pérez et al (2019) sobre las maneras de conducir ese proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como fundamentos de la nueva concepción teórico-metodológica se asumen el Enfoque Histórico-Cultural de Vigotski (1956,1960) y sus seguidores, así como la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales, desarrollada por Galperin (1965,1982) y sus colaboradores, que como concepción psicológica sobre la dirección del aprendizaje, deviene en teoría de la enseñanza, al explicar cómo se debe conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje para lograr la interiorización de acciones mentales. También se asumen los postulados de la Pedagogía como ciencia (Álvarez, 1992 y 1998; Pla et al, 2012; García et al, 2017) y la Didáctica integradora, desarrolladora y contextualizada de los autores cubanos (Álvarez, 1999; Silvestre y Zilberstein, 2002; Castellanos et al, 2005; Pla et al, 2012; Rico, 2008; Rico et al, 2011; Torres, 2018).

La caracterización del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria evidenció fortalezas y debilidades. Como fortalezas se reconoce la existencia de una concepción operante del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, la experiencia acumulada por los educadores durante los años de trabajo en este ciclo y nivel educativo, la disposición de los educadores para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes y disposición de los educandos para aprender el contenido de magnitudes que se estudia en este ciclo y nivel educativo.

Como debilidades se reconoce la carencia de representaciones mentales del concepto de las unidades de medidas que manifiestan los educandos; el insuficiente desarrollo de las habilidades para medir, estimar, convertir y calcular con datos de magnitudes; las limitaciones para aplicar el contenido magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica; y que los libros de texto y cuadernos de trabajo no contienen suficientes ilustraciones y actividades experimentales, ni suficientes ejercicios para la aplicación de las habilidades del trabajo con las magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica.

También constituyen debilidades la carencia de sugerencias a los educadores sobre cómo conducir el proceso de interiorización de las acciones mentales relacionadas con la formación de conceptos y con el desarrollo de las habilidades para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes; y las limitaciones de la actual concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, que no revela un proceder metodológico, una lógica didáctica, para lograr la formación de conceptos y el desarrollo de las habilidades del trabajo con las magnitudes.

La concepción teórico-metodológica que se propone tiene como objetivo perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria y para lograr este propósito, se asume un nuevo punto de vista sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo.

El nuevo punto de vista reconoce la necesidad de una concepción teórico-metodológica, elaborada específicamente, para superar las debilidades identificadas en la caracterización del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, a partir de la comprensión y utilización de nuevas posiciones teóricas que se expresan en la interrelación de las categorías ideas rectoras y exigencias metodológicas y que se concretan en procedimientos metodológicos para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido, desde la lógica didáctica de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin

(1965,1982). Las categorías ideas rectoras, exigencias metodológicas, procederes metodológicos y procederes didácticos son imprescindibles para poder explicar y comprender el nuevo punto de vista.

La comprensión del significado y de las implicaciones de la categoría ideas rectoras parte de reconocer que una idea es una imagen o representación del objeto que queda en la mente y que algo se considera rector cuando ejerce una función regente, dirigente, sobre lo demás. Una idea es rectora cuando tiene jerarquía sobre otras ideas que pueda tener una persona o un grupo de personas. En el caso del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes, las ideas rectoras expresan posiciones y postulados, generales y esenciales, que se asumen sobre el diseño, conducción y evaluación de dicho proceso.

En la concepción teórico-metodológica que se propone, las exigencias metodológicas se subordinan a las ideas rectoras y representan una expresión más didáctica y detallada de lo que se debe hacer en la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Expresan requerimientos a cumplir para garantizar la concreción de las ideas rectoras y por tanto del nuevo punto de vista que se asume; establecen lo que se precisa para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria; y tan es así, que se expresan como condiciones necesarias.

La categoría proceder metodológico se puede caracterizar como una manera sistemática y ordenada de ejecutar acciones por una o varias personas para lograr objetivos propuestos mediante la utilización consciente y sistemática de unos métodos, procedimientos y medios. Un proceder metodológico para los educadores incluye sugerencias sobre la manera de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la concepción teórico-metodológica que se propone el proceder metodológico es la manera ordenada y sistemática de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes por los educadores del primer ciclo del nivel educativo Primaria, que se fundamenta en la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982) y se basa en el vínculo de las magnitudes con la vida, en la utilización de objetos concretos e instrumentos de medición y en la integración de las

magnitudes con otras áreas de la Matemática para propiciar la asimilación activa por los educandos de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos propios del contenido magnitudes.

La categoría procederes didácticos asume una manera ordenada de ejecutar las acciones de aprendizaje por los educandos para lograr una asimilación activa, reflexiva y regulada de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del contenido magnitudes; así como su aplicación en la solución de problemas de la vida práctica. El proceder didáctico rebasa la estructura interna de una habilidad, es más que eso, porque constituye un modo de actuación generalizado que tiene una significación metacognitiva.

Las ideas rectoras, exigencias metodológicas, procederes metodológicos y didácticos, se presentan como elementos de los componentes de la concepción teórico-metodológica. El componente teórico incluye ideas rectoras y exigencias metodológicas; mientras que el componente metodológico incluye el proceder metodológico a seguir por los educadores y los procederes didácticos a seguir por los educandos. En la Figura 1 se puede apreciar la representación gráfica de la concepción.

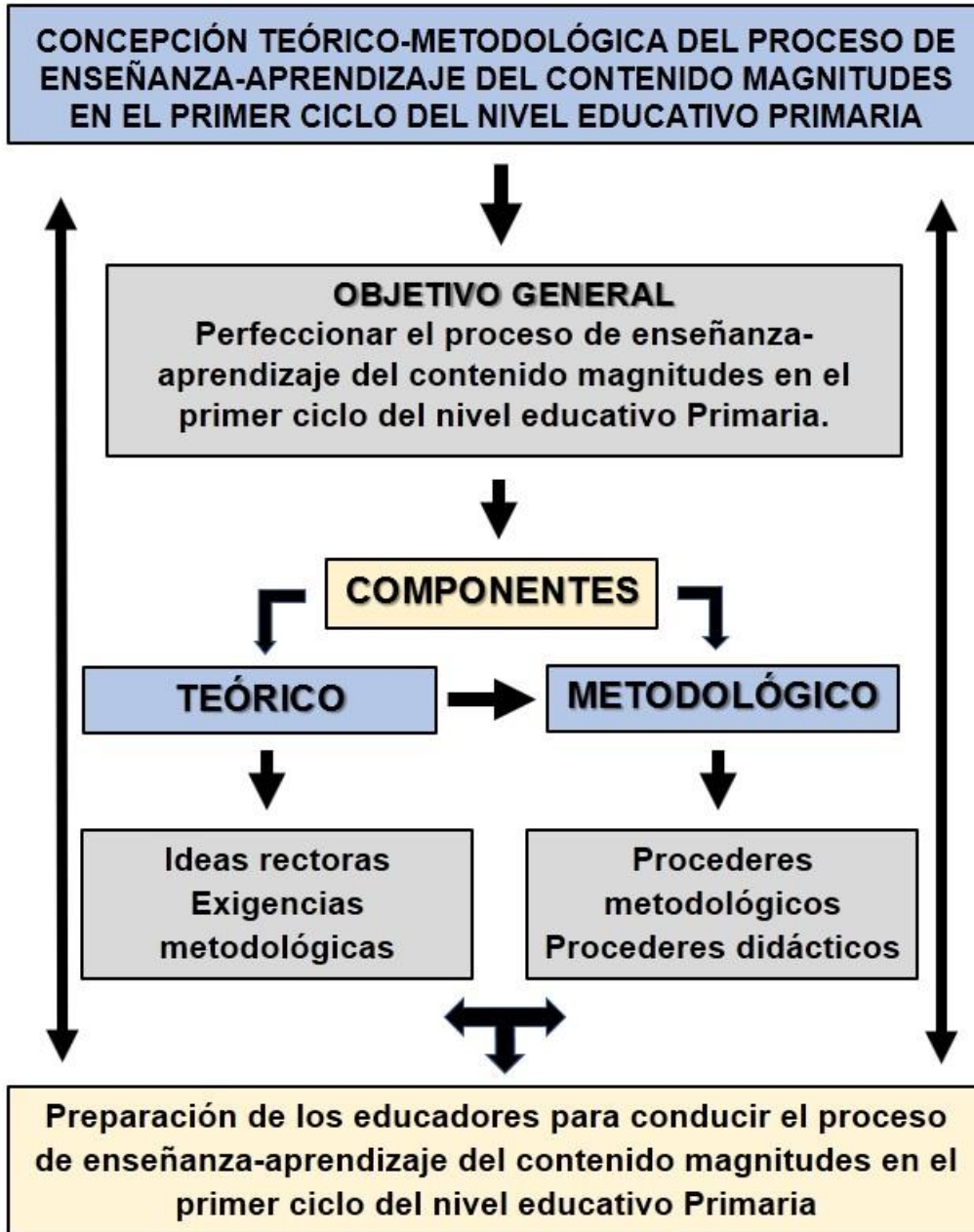


Figura 1. Representación gráfica de la concepción teórico-metodológica.

En el proceso de construcción de la nueva concepción teórico-metodológica fue necesario introducir nuevas categorías (ideas rectoras, exigencias metodológicas, procedimientos metodológicos y didácticos) y también fue necesario, retomar otras que ya se utilizaban en la concepción operante para redimensionarlas.

Tal es el caso de categoría concepto, que ya se utilizaba en la concepción operante y que en la nueva concepción incluye tanto los conceptos de objetos como de relaciones y de operaciones. En los conceptos de objetos se incluyen los conceptos de las unidades de medida de cada magnitud (1 cm, 1kg, 1 h) y en los conceptos de relaciones se incluyen las relaciones entre las unidades de una misma magnitud que sirven de base para realizar las conversiones. En los conceptos de operaciones se incluyen las acciones: estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes; pero como a cada una de estas operaciones le corresponde un procedimiento de solución que deben interiorizar los educandos como una habilidad; en la nueva concepción a los conceptos de este tipo también se le denominan conceptos de procedimientos.

Componente teórico de la concepción.

El primer componente de la concepción teórico-metodológica es el teórico que incluye las ideas rectoras y las exigencias metodológicas. Entre las ideas rectoras y las exigencias metodológicas se dan relaciones de subordinación, condicionadas por el carácter rector de las ideas rectoras. En la concepción teórico-metodológica se asumen tres ideas rectoras: el vínculo de las magnitudes con la vida, la utilización de objetos concretos e instrumentos de medición y la integración de las magnitudes con otras áreas de la Matemática.

Para determinar las ideas rectoras se consideraron los fundamentos teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes, el fin del nivel educativo Primaria, los resultados del diagnóstico del estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo y la experiencia acumulada por la autora durante más de 25 años de labor como educadora del primer ciclo.

Las ideas rectoras surgen del análisis de las implicaciones didácticas de los postulados teóricos de la Filosofía y la Psicología marxista y de la valoración de las posibilidades de su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo, mediante la lógica didáctica de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales (Galperin, 1965 y 1982; Talízina, 1988 y 2000).

Entre las tres ideas rectoras se dan relaciones funcionales de coordinación, ya que cada idea rectora expresa un nexo específico, estable y necesario para la asimilación activa del contenido magnitudes por los educandos, pero que no es suficiente. Solo de la consideración consciente y estable de las tres ideas rectoras, como un todo íntegro, es que pueden surgir las nuevas cualidades que presupone el nuevo punto de vista que se asume en la concepción teórico-metodológica.

La consideración de las tres ideas rectoras como elementos del componente teórico, tiene una significación didáctica esencial porque el vínculo de las magnitudes con la vida, la utilización de objetos concretos e instrumentos de medición y la integración de las magnitudes con otras áreas de la Matemática, constituyen nexos estables que indican una lógica didáctica para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes por los educadores.

Cuando se propicia la realización de acciones materiales y perceptivas con objetos concretos y con instrumentos de medición, que sirven de base para el posterior desarrollo de las acciones en forma verbal y para la formación de acciones mentales, al mismo tiempo se potencia el vínculo de las magnitudes con la vida. Pero cuando la nueva acción mental formada se exterioriza mediante su aplicación en la solución de problemas de la vida práctica que casi siempre exigen la integración de contenidos de otras áreas de la Matemática, también se está revelando el vínculo de las magnitudes con la vida.

La consideración del vínculo de las magnitudes con la vida como primera idea rectora de la concepción teórico-metodológica, parte de una realidad universalmente aceptada: en la conducción del proceso de

enseñanza-aprendizaje de las magnitudes en el primer ciclo es imprescindible aprovechar los vínculos naturales que tienen las magnitudes con la vida, tanto para la formación de conceptos como para su aplicación en la solución de problemas de la vida práctica (Geissler y Starke, 1978; Godino, 2004; Ledesma, 2005; Chamorro, 2005; Martínez, L. et al, 2015; Caggiani et al, 2015; Díaz, 2016).

En la vida práctica se encuentran los mejores referentes y exponentes del contenido magnitudes, ya que constantemente los educandos tienen que utilizar las magnitudes en sus interacciones con los demás durante la realización de actividades como el juego y el estudio. Para lograr que los educandos del primer ciclo asimilen de manera gradual y progresiva el contenido magnitudes es imprescindible que entren en contacto con los objetos de la realidad cotidiana, ya que la observación de las propiedades y la manipulación de los objetos es la fuente de las acciones perceptivas que condicionan la formación de las acciones mentales.

La utilización de instrumentos de medición en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes permite a los educandos realizar la comparación de las propiedades de los objetos, tales como longitudes, masa, capacidad y tiempo, entre otras. Por su parte, la realización de experimentos sencillos permite a los educandos ver, manipular y comprobar de forma práctica sus conjeturas sobre contenidos estudiados. Otros recursos tecnológicos como los medios audiovisuales y las aplicaciones informáticas también se deben aprovechar en función de la observación y comparación de propiedades de objetos que no se pueden transportar al aula, como puede ser un representante de una tonelada.

Las magnitudes y sus unidades de medida, como expresión de las propiedades físicas de los objetos, procesos y fenómenos, mediante variables cuantitativas y continuas, constituyen un reflejo mental de las propiedades que tiene un objeto o una clase de objetos. Mediante las magnitudes se pueden determinar esas cualidades físicas, mediante la comparación de las propiedades de los objetos, procesos y fenómenos con uno de los representantes de dichas magnitudes.

El largo y el ancho, la altura y la profundidad, así como la distancia entre objetos, son cualidades unidimensionales de los objetos y de sus relaciones con otros objetos, que se pueden medir con la magnitud longitud; al igual que la masa y el volumen expresan dimensiones de objetos concretos que existen en la realidad objetiva y que se pueden medir con las unidades de estas magnitudes.

Los procedimientos para medir, estimar, convertir y calcular con datos de magnitudes exigen la utilización de conocimientos y habilidades de otras áreas de la Matemática como la numeración, el cálculo y la geometría. La cuantificación de esas propiedades con las magnitudes solo es posible con la utilización de los conocimientos y habilidades adquiridas sobre la numeración y con la aplicación de las operaciones de cálculo, que también son necesarios para realizar conversiones y cálculos con datos de magnitudes.

La medición y la estimación de magnitudes unidimensionales, bidimensionales y tridimensionales de objetos, procesos y fenómenos de la realidad objetiva en el micro entorno del educando, casi siempre se realiza mediante la utilización de figuras y cuerpos geométricos y en la fijación de conocimientos y habilidades geométricas es casi imprescindible la utilización del contenido magnitudes.

En los ejercicios con texto matemático y en los problemas matemáticos, frecuentemente aparecen datos de magnitudes que expresan propiedades de objetos, procesos y fenómenos con los que se debe operar para lograr la solución correcta. Cuando se plantean problemas con datos de magnitudes se ejercitan la comprensión del texto de los problemas y la búsqueda de la idea de solución por los educandos. Pero también se puede vincular el contenido magnitudes con los contenidos de otras asignaturas como la Lengua Española, El Mundo en que Vivimos, Educación Laboral y Educación Plástica, para revelar la utilidad de las magnitudes en la comprensión del mundo.

La solución de un problema de la vida práctica siempre exige la aplicación de conocimientos y habilidades adquiridos en diferentes áreas del conocimiento. Pretender desligar la enseñanza y el aprendizaje del contenido magnitudes de la vida es ir contra la lógica de la actividad práctica y transformadora de la

especie humana, que se concreta en su interrelación con el mundo material que le rodea y con sus semejantes, para satisfacer sus necesidades materiales y espirituales. El hombre no puede prescindir de las magnitudes, porque toda forma de actividad humana presupone el desarrollo de acciones materiales y de acciones mentales con los objetos, procesos y fenómenos que le rodean y la cuantificación de sus propiedades.

La evolución gradual de la noción de la magnitud y la medida, en los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria, está indisolublemente ligada al mundo de los objetos de la realidad objetiva y sus propiedades. La vida práctica y el entorno económico y social donde se desarrolla el educando son la principal fuente para la enseñanza y el aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, el desarrollo de las acciones materiales y perceptivas con los objetos reales o sus modelos y la aplicación del contenido magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica.

Pensar de manera diferente sería negar que el conocimiento se desarrolla en la actividad práctica del sujeto con los objetos, en su relación sensorial con los objetos, mediante acciones materiales externas que llegan a interiorizarse como acciones mentales internas; que no hay una separación arbitraria entre la psiquis y la vida real del hombre, entre lo ideal y lo material y que es en la actividad, mediante el desarrollo de las diferentes formas de la acción y en la comunicación con los demás, donde se puede producir la interiorización, es decir, la asimilación del contenido magnitudes.

La concreción de estas tres ideas rectoras presupone: aprovechar el vínculo de las magnitudes con la vida para la apropiación activa de conocimientos, habilidades y valores; concebir el proceso de formación de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos desde la lógica de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales (Galperin, 1965 y 1982); potenciar la integración de las habilidades del trabajo con las magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica; propiciar la integración del contenido

magnitudes con otras áreas de la Matemática; y orientar la evaluación del aprendizaje hacia el curso del propio proceso de aprendizaje y hacia el resultado final de dicho proceso.

Estas ideas rectoras, por su generalidad y esencialidad, condicionaron la determinación de exigencias metodológicas. Teniendo en cuenta la lógica de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales (Galperin, 1965 y 1982; Talízina, 1988 y 2000); las ideas rectoras asumidas y las características psicopedagógicas de los educandos del primer ciclo, se determinaron exigencias metodológicas para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en este ciclo.

Las exigencias metodológicas mantienen relaciones de subordinación con las ideas rectoras ya que se subordinan a estas; pero constituyen una expresión más didáctica y detallada de lo que se debe hacer en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre las exigencias metodológicas, como elemento del componente teórico, se dan relaciones de coordinación que garantizan su unidad y coherencia como un todo. Estas relaciones de coordinación garantizan su interrelación y complementación, para expresar demandas metodológicas que son necesarias en la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las exigencias metodológicas determinadas en la concepción teórico-metodológica, son las siguientes:

1. Que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el vínculo del contenido magnitudes con la vida propicie la apropiación activa, reflexiva y regulada de los conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación de motivaciones, sentimientos y valores.

Esta exigencia metodológica presupone una educación matemática de calidad que proporcione a los educandos las herramientas que les permitan el desarrollo integral de su personalidad, lo que lleva implícito el desarrollo de la independencia cognoscitiva y la apropiación activa, reflexiva y regulada del contenido de enseñanza. De tal manera se contribuye a la formación de un pensamiento reflexivo y creativo que permita al educando operar con la esencia, establecer los nexos y relaciones y aplicar el

contenido a la práctica social; y que conlleve la valoración personal y social de lo que se estudia, así como al desarrollo de estrategias reguladoras de los modos de pensar y actuar.

Desde esta perspectiva, debe lograrse la vinculación de la teoría con la práctica y el enfoque de habilidades para la vida, sobre la base de la realización de actividades prácticas, experimentales y lúdicas, que contribuyan a solucionar problemas del contexto sociocultural en que se desarrollan los educandos, con la aplicación de los conocimientos y habilidades desarrolladas en el trabajo con las magnitudes.

En este sentido, son fundamentales las relaciones afectivas que el educando establezca con los conocimientos en estrecho vínculo con la vida y con los diferentes contextos sociales en que interactúa, a partir de sus vivencias, necesidades y motivaciones. Ello garantiza la asimilación de contenidos que son significativos para el educando, porque relaciona los conocimientos que ya posee con los nuevos conocimientos y porque aprecia la utilidad de lo aprendido para la vida, lo que se convierte en fuente de motivación hacia el estudio y hacia la escuela. El verdadero desarrollo de las habilidades tiene lugar si los educandos llegan a tener conciencia de estas adquisiciones, las que le permitirán realizar valoraciones y emitir juicios críticos acerca de lo que aprenden.

Desde esta perspectiva, debe lograrse que los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria, se apropien de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos relacionados con las magnitudes para comprender y transformar la realidad, lo que implica: interpretar datos de magnitudes expresados de diferentes maneras; establecer relaciones entre unidades de magnitud; aplicar los conceptos de unidades de medida, analizar regularidades; argumentar; justificar; y comunicar procedimientos y resultados.

Para que el proceso de enseñanza aprendizaje desarrolle las potencialidades de los educandos, debe considerar que los conocimientos, las habilidades, los hábitos y los valores, son parte de la cultura general integral, que también se nutre de la formación laboral y la formación ideológica, como cimientos de la formación del modo de actuar y de transformar la realidad que requiere la sociedad cubana.

En estas primeras edades el propósito fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes es que los educandos se enfrenten a situaciones de aprendizaje que les provoquen el descubrimiento de las magnitudes, a partir de la percepción de las propiedades en los objetos reales, como condición previa para realizar posteriormente su estudio sistemático. Por ello se deben realizar inducciones reflexivas a los educandos para la búsqueda de aquellas propiedades que no son tan evidentes, para lograr sencillas generalizaciones y para que no responda siempre de manera irreflexiva y reproductiva.

2. Que en la elaboración de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes se logre el aseguramiento de las condiciones previas, la motivación y la creación de una base orientadora, el desarrollo de suficientes acciones materiales y verbales; así como su aplicación en la solución de problemas de la vida práctica.

Esta exigencia metodológica parte de reconocer que los conceptos de las unidades de medida, de las relaciones entre unidades de una misma magnitud y de los procedimientos para medir, estimar, convertir y calcular con datos de magnitudes, constituyen acciones mentales que los educandos deben interiorizar, que deben asimilar desde su posición activa y reflexiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para lograr la asimilación de un concepto de objeto, de relación o de un procedimiento, se debe partir del aseguramiento de las condiciones previas necesarias y que representan el nivel de desarrollo real alcanzado por cada educando. En las condiciones previas se incluyen los conocimientos, habilidades y hábitos que los educandos deben poseer y que le sirven de base para la asimilación del nuevo contenido.

Lo primero que se debe garantizar para iniciar el proceso de interiorización de una nueva acción mental, es el dominio de esos conocimientos y habilidades que se necesitan para la asimilación del nuevo contenido.

La motivación está muy relacionada con el aseguramiento de las condiciones previas, cumple la función de inducir a los educandos hacia la asimilación consciente y activa de conocimientos y habilidades. La

motivación presupone evidenciar a los educandos la necesidad de asimilar nuevos conceptos, relaciones y procedimientos y puede concebirse a partir de evidenciar la necesidad, racionalidad o facilidad de un nuevo procedimiento para resolver un ejercicio formal o un problema determinado.

La base orientadora de la acción abarca la totalidad de condiciones que los educandos deben considerar, para la realización exitosa de la acción. Representa para ellos como un modelo externo de la manera en que deben proceder para asimilar la nueva acción mental. La base orientadora debe incluir los siguientes elementos: el objetivo de la acción; el objeto de la acción y sus propiedades; la sucesión de pasos a seguir en la ejecución de la acción; y las posibilidades de control del resultado de la acción.

La realización de suficientes acciones materiales y después materializadas, es una condición necesaria para desarrollar las acciones perceptivas que permiten identificar las características esenciales comunes que distinguen los conceptos de objetos, relaciones o procedimientos. El desarrollo de las acciones materiales presupone la manipulación, observación y comparación de las propiedades de los objetos reales, lo que facilitará la abstracción de las magnitudes y de sus unidades de medida.

El trabajo con suficientes y variados objetos reales o sus modelos, permite superar la ostensión que consiste en elaborar un concepto con el único apoyo de una representación particular y prototípica de dicho concepto, dejando a los educandos la responsabilidad de establecer las relaciones del concepto elaborado, con los otros objetos de la realidad, lo que conduce a errores en la identificación del concepto y obstaculiza la formación de representaciones mentales de las unidades de magnitud.

Las acciones verbales, incluyen tanto las acciones en forma de lenguaje externo como las acciones en forma de lenguaje externo para sí. Durante el desarrollo de las acciones en forma de lenguaje externo, el lenguaje se convierte en el portador del transcurso de la acción, ya que los educandos van renunciando gradualmente a la utilización de objetos reales porque ya han asimilado la base orientadora, sobre todo la sucesión de pasos que deben seguir en la ejecución de la acción. En esta etapa lo educandos expresan

mediante el lenguaje oral los pasos que van ejecutando y los resultados parciales que obtienen; corresponde al educador estimular los comentarios en voz alta mediante la realización de preguntas.

Las acciones en forma de lenguaje externo para sí se caracterizan por el hablar en voz baja acerca de la ejecución de la acción, el lenguaje deja de ser medio de comunicación para constituir un medio del pensamiento y el educando solo reproduce para sí las condiciones más esenciales de la acción (objeto de la acción, pasos que sigue para ejecutar la acción y las posibilidades de control). Los educandos solo utilizan el lenguaje externo para comentar algunos componentes esenciales de la acción y para responder las preguntas que les realiza el educador para evaluar el curso del proceso de interiorización de la acción.

La acción en forma de lenguaje interno representa el punto culminante en la formación de la acción mental; en esta etapa el lenguaje externo como mediador, se transforma, poco a poco en lenguaje interno y la acción se realiza en el plano mental. La acción en forma de lenguaje interno transcurre fuera de los límites de la observación, porque se desarrolla en el plano mental, como expresión de su asimilación. En este momento concluye la interiorización y el resultado es una acción mental reducida, automatizada y generalizada.

La fijación de la acción mental se produce a lo largo de todo el proceso de su formación, mediante la solución de ejercicios variados que favorecen la gradual reducción y fusión de los pasos, hasta su interiorización como un modo de actuación; mientras que la aplicación de la acción mental en la solución de problemas se produce una vez que se ha interiorizado la acción mental, como expresión de la exteriorización de la acción.

La transición de la formación de la acción mental por esos estadios no se debe ver rígidamente, no siempre es posible percibir externamente el estadio por el que transita un educando, ni se puede lograr siempre ese tránsito en una sola clase, ya que generalmente se logra en sistema de clases. Tampoco es

didácticamente correcto tratar de separar en fases y etapa el proceso de formación de una acción mental porque es un todo integro, que solo se puede dividir de esa manera para su análisis y estudio.

3. Que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes se estimule el trabajo integrado con las habilidades dentro y fuera de la clase.

Esta exigencia metodológica establece que en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se propicie el despliegue de más de una de las habilidades del trabajo con las magnitudes, en la solución de ejercicios formales y ejercicios con texto.

En el primer ciclo del nivel educativo Primaria, la formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos relacionados con el contenido magnitudes se desarrolla de forma progresiva, mediante el aumento gradual del nivel de generalidad y complejidad de las acciones mentales que pueden llegar a realizar los educandos en cada grado de acuerdo con su nivel de desarrollo psicológico.

En particular, la formación del concepto de los procedimientos transcurre a lo largo de los cuatro grados del ciclo, mediante el aumento gradual del nivel de completitud, generalidad y complejidad de la acción mental que deben asimilar los educandos. Es desacertado pensar que se pueden apropiarse del concepto de las magnitudes longitud, masa, tiempo y dinero, o que pueden desarrollar plenamente las habilidades para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes, en un determinado grado. Es por eso que los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes se tratan en todos los grados, pero con diferentes niveles de complejidad y generalidad en cada grado.

En el primer ciclo del nivel educativo Primaria los educandos deben asimilar los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes. El proceso de asimilación y la aplicación de cada una de estas operaciones y de su correspondiente procedimiento de solución, exige que los

educandos tengan una representación mental de las unidades de medida y que conozcan las relaciones que entre ellas existen.

Estos procedimientos, que deben llegar a constituir habilidades matemáticas específicas, se introducen de manera progresiva desde el primer grado y en estrecha vinculación con otras áreas de la Matemática como la numeración, el cálculo y la geometría. Una vez asimilados estos procedimientos no solo se aplican en la asignatura Matemática, sino también en otras asignaturas como: El Mundo en que Vivimos, Educación Laboral, y Educación Física. El enfoque interdisciplinario del desarrollo y aplicación de las habilidades le permite a los educandos comprender mejor las relaciones cuantitativas y cualitativas del mundo que les rodea y los prepara para resolver los múltiples problemas que se presentan en la vida cotidiana.

En la mayoría de los casos que se dan en la vida práctica, la solución de un problema de la vida cotidiana exige el despliegue o aplicación integrada de más de una habilidad. Por ejemplo, la construcción de un determinado objeto con papel y cartón, en la clase de Educación Laboral, requiere la realización de la estimación de las cantidades de cada material que se necesitan, exige la realización de mediciones y conversiones; así como el cálculo con unidades de longitud. Por ello es tan importante la estimulación del trabajo integrado con las habilidades específicas del contenido magnitudes dentro y fuera de la clase.

4. Que la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes tenga una proyección diagnóstica que permita a educandos y educadores, tanto la valoración del curso del proceso de formación de las acciones mentales, como el resultado final de dicho proceso.

Esta exigencia metodológica fundamenta que la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria debe orientarse hacia la valoración por parte del educador y por los educandos de los logros y errores que se presenten en el proceso de formación de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos que deben interiorizar los educandos.

La evaluación debe conjugar las variantes de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación y debe proyectarse en estrecho vínculo con un diagnóstico integral de cada educando y del contexto en que se desarrolla para determinar logros alcanzados y los que puede alcanzar cada educando.

Al entrenar a los educandos en la autoevaluación del proceso de asimilación de la acción mental, mediante la utilización de la base orientadora de la acción, se apropia de una manera de actuar y se logra mayor nivel de conciencia del educando sobre sus logros y desaciertos en la asimilación del nuevo contenido. No por gusto, la base orientadora de la acción incluye las posibilidades de control de los resultados de la formación de la acción mental para que cada educando pueda ir autoevaluando sus resultados.

Cuando se implican a los educandos en el control valorativo de los resultados de sus acciones de aprendizaje, mediante momentos de reflexión que estimulan el autocontrol valorativo, se entrenan en la identificación de sus errores, aprenden a corregirlos y los llegan a considerar como fuente de sus nuevos aprendizajes. De esta manera se contribuye al desempeño activo, reflexivo y regulado de los educandos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La proyección diagnóstica de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes permite al educador conocer el nivel de desarrollo real alcanzado por cada uno de los educandos y brindar de manera oportuna los niveles de ayuda que cada uno necesite para alcanzar el nivel deseado. No se trata tanto de encasillar los resultados del aprendizaje de los educandos en valores fríos de una escala cuantitativa, sino de lograr una concepción y una interpretación más cualitativa, integral y desarrolladora de la evaluación que no solo resalte los contenidos por asimilar, sino también las potencialidades para asimilar otros contenidos.

La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes debe permitirle al educador valorar el alcance gradual y diferenciado por los educandos de los estadios del proceso de asimilación de las magnitudes: la percepción de una magnitud como una propiedad de los objetos, la conservación de la

magnitud ante determinadas transformaciones, su utilización en las comparaciones de los objetos según determinadas propiedades, y la correspondencia de números a cantidades de magnitudes.

Las ideas rectoras y exigencias metodológicas expuestas anteriormente son condiciones imprescindibles a tener en cuenta por los educadores en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, para propiciar la asimilación activa por los educandos de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos propios del contenido magnitudes.

Componente metodológico de la concepción.

La concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria también tiene un componente metodológico de naturaleza metodológica y praxiológica, que trata de explicar una realidad práctica y cómo se debe proceder para transformarla. Este componente metodológico se subordina al componente teórico, que es el de mayor nivel de jerarquía dentro del sistema que constituye la concepción teórico-metodológica.

El componente metodológico incluye dos elementos: el proceder metodológico de los educadores y el proceder didáctico de los educandos. Entre estos dos elementos se dan relaciones de subordinación ya que el proceder didáctico de los educandos se subordina al proceder metodológico de los educadores.

A partir de las ideas rectoras y de las exigencias metodológicas, asumidas en el componente teórico, se determinó el proceder metodológico general que deben seguir los educadores en la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria; así como el proceder didáctico de los educandos para asimilar los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del contenido magnitudes en este ciclo y nivel educativo.

El proceder metodológico constituye una descripción del posible modo de actuación de los educadores para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes y para concretar en la práctica las ideas rectoras y las exigencias metodológicas declaradas en el componente teórico de la concepción

teórico-metodológica. El proceder metodológico que se propone, incluye la realización de las siguientes acciones por los educadores del primer ciclo del nivel educativo Primaria:

- Garantizar el aseguramiento de las condiciones previas para la elaboración de un concepto de objeto, de relación o de un procedimiento del trabajo con las magnitudes.
- Motivar a los educandos para la asimilación del contenido magnitudes, al demostrar la necesidad, utilidad o racionalidad de su asimilación para la solución de problemas de la vida práctica.
- Garantizar la creación de la base de orientación completa para la elaboración del concepto de un objeto, relación o procedimiento de trabajo con el contenido magnitudes.
- Realizar suficientes acciones materiales y materializadas, con objetos reales y con instrumentos de medición, para propiciar las acciones perceptivas en la elaboración del concepto de un objeto, relación o procedimiento de trabajo con las magnitudes.
- Proyectar el desarrollo de las acciones en forma de lenguaje externo y externo para sí, mediante la utilización del lenguaje para comentar solo algunos aspectos como: objeto de la acción, los pasos de su ejecución y las posibilidades de control.
- Proyectar el desarrollo de acciones en forma de lenguaje interno en la solución de ejercicios formales sobre el contenido magnitudes, donde solo se comenten algunos pasos parciales y los resultados finales.
- Orientar ejercicios para la aplicación del contenido magnitudes en la solución de problemas del entorno social de los educandos, que exijan el trabajo integrado con las habilidades: estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes.
- Orientar ejercicios que propicien el vínculo del contenido magnitudes con el contenido de otras áreas de la Matemática.

- Propiciar una evaluación diagnóstica que garantice la valoración de sus logros por los educandos y la valoración por el educador de los resultados alcanzado por estos.

El componente metodológico también incluye el proceder didáctico de los educandos para asimilar los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del contenido magnitudes. Lo didáctico se identifica esencialmente con dos tipos de actividad humana: enseñar y aprender, trata lo relativo a la enseñanza y el aprendizaje, algo es didáctico cuando es adecuado para enseñar o para aprender.

En la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria que se propone, el proceder didáctico describe un modo de actuación generalizado de los educandos para participar de manera activa, reflexiva y regulada en la asimilación de un concepto de objeto, de una relación o de un procedimiento del trabajo con las magnitudes y en la aplicación de estos conceptos en la solución de problemas de la vida práctica.

En este caso, el proceder didáctico no se reduce a la estructura interna de las habilidades del trabajo con las magnitudes, es algo más general que describe didácticamente lo que los educandos deben hacer en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes y por ello tiene un valor metacognitivo. El educando del primer ciclo del nivel educativo Primaria se apropia gradualmente del proceder didáctico, sin tener necesidad de utilizar ese término que resulta bastante abstracto para un educando de estas edades.

El proceder didáctico de los educandos para asimilar los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del contenido magnitudes, incluye las acciones siguientes:

- Resolver ejercicios para el aseguramiento de las condiciones previas necesarias para la formación de la nueva acción mental.
- Reconocer la necesidad, utilidad o racionalidad de la asimilación de la nueva acción mental para la solución de problemas cotidianos de la vida práctica.

- Participar de manera activa, reflexiva y regulada en la elaboración conjunta de la base de orientación completa de la acción mental que deben interiorizar.
- Ejecutar acciones en forma material y materializada mediante el trabajo con objetos reales o sus modelos y con los instrumentos de medición.
- Utilizar el lenguaje externo y externo para sí, para comentar aspectos esenciales como: pasos de la ejecución de la acción y sus posibilidades de control.
- Utilizar el lenguaje interno en la solución de ejercicios formales para comentar algunos pasos parciales y el resultado final de la solución del ejercicio formal o con texto.
- Resolver ejercicios que exigen el vínculo del contenido magnitudes con el contenido de otras áreas de la Matemática, como la numeración, el cálculo y la geometría.
- Resolver ejercicios que exigen la aplicación del contenido magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica, tomados del entorno en que se desarrollan los educandos.
- Autoevaluar sus logros y dificultades en el proceso de formación de la acción mental y evaluar los resultados de los restantes educandos del grupo.

Entre el proceder metodológico de los educadores y el proceder didáctico de los educandos se dan relaciones de subordinación, ya que el proceder didáctico está subordinado al proceder metodológico. El proceder metodológico que siguen los educadores, condiciona la manera en que los educandos ejecutan las acciones de aprendizaje. Negarlo sería desconocer que es el educador quien crea el modelo externo de la interiorización, es quien anticipa y proyecta el curso posible del proceso de asimilación del contenido por parte de los educandos, sin llegar a negar el carácter personalógico que tiene este proceso.

Caracterización de los puntos de vista de la concepción operante que deben cambiarse.

En la caracterización del estado del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se reconoce como una fortaleza la existencia de una concepción operante o actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en este ciclo y nivel educativo. Esta concepción operante se basa en determinados puntos de vista que deben cambiarse o redimensionarse, a la luz de los de los nuevos puntos de vista que se asume en la concepción teórico-metodológica que se propone. Esos puntos de vista que deben cambiarse se identificaron como debilidades de la concepción operante en el diagnóstico realizado en esta investigación

Una de las debilidades más significativa de la concepción operante es que no potencia suficientemente el desarrollo de la capacidad creadora de los educandos, mediante el vínculo de las magnitudes con la vida y la integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática. Aunque la concepción operante se ofrecen orientaciones sobre el trabajo con los objetos materiales y con instrumentos para la formación de conceptos, no se insiste en la importancia y necesidad del vínculo de las magnitudes con la vida como una directriz del proceso de interiorización de los conceptos de objeto, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes y de su posterior exteriorización en la solución de problemas de la vida práctica.

Otra de las debilidades de la concepción operante es que no llega a revelar un proceder metodológico generalizado e integrador para conducir el proceso de asimilación de las acciones mentales (formación de conceptos y el desarrollo de las habilidades) que precise la lógica didáctica que debe seguir el curso de la interiorización y exteriorización de esas acciones mentales. Las orientaciones y recomendaciones sobre la conducción de la formación de conceptos y del desarrollo de las habilidades del trabajo con las magnitudes, aparecen dispersas en diversas fuentes y no se integran en un proceder metodológico integrador.

Otra de las debilidades de la concepción operante es que no garantiza una evaluación diagnóstica, que tenga en cuenta, tanto el curso del proceso de formación de las acciones mentales, como el resultado final de este proceso. La evaluación de los resultados del aprendizaje del contenido magnitudes está muy orientada hacia el resultado final y hacia la identificación de los errores; tampoco la concepción actual de la evaluación potencia la conjugación de la heteroevaluación con la coevaluación y autoevaluación.

La concepción teórico-metodológica que se propone, tiene en cuenta que la formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos relacionados con el contenido magnitudes, se desarrolla de forma progresiva, mediante el aumento gradual del nivel de abstracción y generalización que pueden llegar a realizar los educandos de cada grado, de acuerdo con sus características psicopedagógicas.

Por ello se considera que, en el primer momento educativo del primer ciclo, que incluye los grados primero y segundo, se debe dar mayor peso a las acciones materiales con objetos reales y a las actividades experimentales y lúdicas, que propician el desarrollo de acciones perceptivas de los educandos para poder abstraer las características esenciales y comunes que determinan el contenido del concepto.

En el primer momento educativo, en la elaboración de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del trabajo con magnitudes, se debe utilizar la vía sobre base del proceso de abstracción porque los educandos de estas edades necesitan una base intuitiva amplia y suficiente, ya que no tienen suficientemente desarrollada la capacidad de abstracción de las características esenciales comunes de los conceptos. Mientras más abstracto es un concepto, mayor importancia cobra la realización de suficientes acciones en forma material y materializada por la abstracción de sus características.

Del mismo modo, al tratar los procedimientos para medir, estimar, convertir y calcular con datos de magnitudes, en estos dos primeros grados, se debe propiciar la realización de acciones materiales y experimentales en el entorno del aula y de la escuela, que permitan a los educandos observar y palpar las propiedades de objetos que van a medir, estimar, comparar o calcular. En estas edades la percepción

juega un papel muy importante en la abstracción de las características esenciales y comunes de los conceptos, porque los educandos tienen pocas vivencias sobre las magnitudes.

La concepción teórico-metodológica también considera que en primer y segundo grados no se debe recurrir demasiado pronto a la comparación de los resultados obtenidos a partir de una medición, sin trabajar con suficientemente problemas de decantación y con los criterios de equivalencia y conservación que permitan al educando discernir cuando dos cantidades de magnitud son equivalentes mediante la comparación.

En el segundo momento educativo, que incluye los grados tercero y cuarto, aunque también se deben desarrollar suficientes acciones materiales con objetos reales y actividades experimentales, ya se puede utilizar la vía sobre la base de la relación entre unidades ya conocidas de una misma cualidad, en la elaboración de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos. Esto es posible y racional porque los educandos de tercer y cuarto grados ya conocen unidades de medida de determinadas magnitudes desde grados anteriores y porque tienen mayor nivel de desarrollo de su capacidad de abstracción. En particular, los educandos de cuarto grado, por su edad, ya tienen mayor madurez psicológica y están en condiciones de realizar abstracciones y generalizaciones más complejas.

La jerarquización del vínculo de las magnitudes con la vida, la utilización de objetos concretos e instrumentos de medición y la integración de las magnitudes con otras áreas de la Matemática, así como la consideración de exigencias metodológicas, procedimientos metodológicos y procedimientos didácticos, constituyen el sustento teórico y metodológico del nuevo punto de vista que se asume en la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Conclusiones del capítulo

El diagnóstico evidenció que la actual concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria tiene carencias porque no potencia el vínculo de las magnitudes con la vida y la integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática; no revela un proceder metodológico para conducir el proceso de asimilación activa de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del contenido magnitudes; y no garantiza una proyección diagnóstica de la evaluación que se oriente tanto hacia el curso del proceso como hacia el resultado. La nueva concepción que se propone se fundamenta en la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982) y la misma incluye: ideas rectoras, exigencias metodológicas, y procederes metodológicos y didácticos, revelan una manera lógica de conducir la asimilación de estos contenidos.

CAPÍTULO 3

EVALUACIÓN DE LA CONCEPCIÓN TEÓRICO-METODOLÓGICA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DEL CONTENIDO MAGNITUDES EN EL PRIMER CICLO DEL NIVEL EDUCATIVO PRIMARIA

En este capítulo se analizan los resultados de la corroboración de la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, mediante criterio de expertos; se presenta la definición y operacionalización de la variable dependiente; y se exponen los resultados de la evaluación de la efectividad de la concepción teórico-metodológica propuesta, mediante el desarrollo de un pre-experimento pedagógico.

3.1. Corroboración de la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica propuesta, mediante el criterio de expertos.

Para corroborar la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica que se propone, se sometió al criterio de los expertos. Experto es un individuo, grupo de personas u organizaciones capaces de ofrecer con un máximo de competencia, valoraciones conclusivas sobre un determinado problema, hacer pronósticos reales y objetivos sobre efecto, aplicabilidad, viabilidad, y relevancia que pueda tener en la práctica la solución que se propone y brindar recomendaciones de cómo perfeccionarla (Crespo, 2007).

En la aplicación de este método se siguió la metodología de comparación por pares, donde se le da a cada experto una tabla de contingencia en la que están ubicado los aspectos a evaluar, cada celda de la tabla guarda relación con los aspectos comparados y en ella se marca la opción que a juicio del experto mejor se refleja el resultado de la evaluación.

Para aplicar el método se realizaron las acciones siguientes: envío del cuestionario de autoevaluación del coeficiente de competencia de los posibles expertos; selección de los expertos por su coeficiente de competencia; elaboración de la guía para la evaluación de los indicadores por los expertos; recopilación de los criterios de los expertos; y procesamiento estadístico de la información y análisis de los resultados.

Se envió el cuestionario de autoevaluación del coeficiente de competencia (Anexo 6) a 40 profesionales preseleccionados como posibles expertos por su experiencia en el tema, categoría docente, titulación académica y grado científico. Una vez que los posibles expertos completaron este cuestionario, se realizó el análisis de su nivel de competencia a través del Coeficiente de Competencia K (Anexo7).

A partir de los resultados del Coeficiente de Competencia K (Anexo 8) se seleccionaron 30 profesionales como expertos. De estos 30 expertos, 23 son de la provincia de Ciego de Ávila y siete de otras provincias del país; 14 son profesores y cuadros de la Universidad de Ciego de Ávila con experiencia en la formación de Licenciados en Educación Primaria y 16 son educadores y directivos del nivel educativo Primaria. De los 30 expertos 16 son doctores en Ciencias Pedagógicas y 12 son máster (Ver Anexo 9).

Para recopilar información sobre la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica y de los indicadores propuestos para evaluar la variable dependiente, se envió una guía de evaluación a los expertos (Anexo 10). La guía le exigió la evaluación de cinco indicadores, mediante la escala ordinal establecida: (5) muy adecuada, (4) bastante adecuada, (3) adecuada, (2) poco adecuada y (1) inadecuada.

Una vez recibida las respuestas de los expertos, se creó una matriz de datos en Excel con los resultados de las valoraciones realizadas. En las columnas se ubicaron las 15 variables (indicadores a evaluar) y en las filas los datos obtenidos del criterio de los 30 expertos sobre cada uno de los indicadores a evaluar. Luego, los 450 datos de la matriz creada en Excel se importaron hacia el editor de datos SPSS 25.0., software profesional que se soportó la realización del análisis de los datos, que se centró en la utilización de estadísticos descriptivos (frecuencias).

Para valorar el nivel de consenso de los expertos, se utilizó el coeficiente de concordancia W de Kendall que es una prueba no paramétrica, para varias muestras relacionadas, que permite establecer si la concordancia entre más de dos conjuntos de rangos es estadísticamente significativa. La prueba se realizó con un nivel de significancia de 0,05, que implica un intervalo de confianza del 95 %. Para la toma de la decisión estadística sobre la significatividad de la concordancia del criterio de los expertos se partió de la formulación de una hipótesis nula (H_0) y otra hipótesis alternativa (H_1):

H_0 : No hay concordancia entre los criterios de los expertos.

H_1 : Si hay concordancia entre los criterios de los expertos.

Se estableció un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$, lo que quiere decir que la confianza en la realización de la prueba es de: $1 - \alpha = 0,95$ y se consideró la regla de decisión que establece que: si la significación asintótica es menor que α , entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la existencia de concordancia entre los criterios de los expertos y que: si la significación asintótica es mayor que α , entonces no se rechaza la hipótesis nula (H_0) y por tanto, se acepta la inexistencia de concordancia entre los criterios de los expertos.

Como el coeficiente de concordancia W de Kendall, arrojó una significación asintótica de $0,02 < \alpha$, entonces se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se puede afirmar que si hay concordancia entre los criterios de los expertos. De esta manera se comprobó que el consenso entre los expertos, al evaluar la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica propuesta, es estadísticamente significativa.

Del análisis de los datos obtenidos del criterio de expertos, se derivaron los resultados que se sintetizan a continuación:

La concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, fue catalogada de muy adecuada, bastante adecuada y adecuada

por la totalidad de los expertos; atendiendo a indicadores como coherencia de su estructura, pertinencia de la fundamentación teórica, precisión de su objetivo general, aporte teórico y metodológico de las ideas rectoras y de las exigencias metodológicas, pertinencia de los procedimientos metodológicos y didácticos, enfoque sistémico y novedad de la concepción, aplicabilidad en la práctica pedagógica, aporte a la solución del problema científico y contribución a la preparación teórica y metodológica de los educadores. No obstante, cinco expertos recomendaron proponer otros instrumentos para evaluar el nivel de aprendizaje alcanzado por los educandos en cada nivel de desempeño cognitivo.

La operacionalización de la variable dependiente fue valorada de muy adecuada, bastante adecuada y adecuada por todos los expertos consultados, aunque cuatro expertos señalaron que determinados indicadores debían orientarse más hacia la valoración del nivel de aprendizaje alcanzado por los educandos y que otros debían perfeccionarse para que fueran más medibles.

En resumen, la valoración positiva de los expertos de la pertinencia del diseño de concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria y de los indicadores determinados para evaluar la variable dependiente, corroboró su pertinencia, su novedad y su factibilidad de aplicación en la práctica pedagógica. A partir de los señalamientos realizados por los expertos se perfeccionó el diseño de la concepción teórico-metodológica, para la evaluación de su efectividad práctica mediante un pre-experimento pedagógico.

3.2. Definición y operacionalización de la variable dependiente.

Como condición imprescindible para la realización del pre-experimento pedagógico se determinó como variable dependiente: el dominio por los educadores del proceder metodológico a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

La variable dependiente se conceptualiza como: nivel de apropiación teórica y práctica de la manera ordenada, lógica y sistemática de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, que se fundamenta en la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales (Galperin, 1965 y 1982) y que se basa en el vínculo de las magnitudes con la vida, en el trabajo con objetos concretos e instrumentos de medición, y en la integración de las magnitudes con otras áreas de la Matemática; para propiciar la asimilación activa, reflexiva y regulada por los educandos de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos propios del contenido magnitudes.

Al determinar los indicadores para evaluar el dominio por los educadores del proceder metodológico a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, se consideró al proceder metodológico como una descripción metodológica del modo de actuación de los educadores para diseñar, ejecutar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes y para concretar en la práctica las ideas rectoras y las exigencias metodológicas declaradas en la concepción teórico-metodológica que se propone.

La variable dependiente: dominio por los educadores del proceder metodológico a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se operacionalizó en indicadores orientados hacia los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje por los educadores y hacia los resultados del aprendizaje del contenido magnitudes por los educandos. Los indicadores para la evaluación de la variable dependiente son los siguientes:

- Logro del aseguramiento de condiciones previas, de la motivación y de la creación de una base de orientación completa en la formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos relacionados con las magnitudes.

- Realización de suficientes acciones materiales con objetos reales y con instrumentos de medición, que propician el desarrollo de las acciones perceptivas en la formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos de trabajo con las magnitudes.
- Desarrollo de suficientes acciones en forma de lenguaje externo y externo para sí, para la fijación de las características esenciales de los conceptos y de los pasos parciales de los procedimientos del trabajo con las magnitudes.
- Integración de las habilidades del trabajo con las magnitudes y de las magnitudes con otras áreas de la Matemática, en la solución de ejercicios de fijación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes.
- Aplicación de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes en la solución de problemas de la vida tomados del entorno socioeconómico de los educandos.
- Evaluación por el educador y por los educandos de los logros y dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes, mediante una evaluación orientada hacia el curso del proceso y hacia los resultados.
- Solución de ejercicios formales de identificación del concepto de las unidades de medida y de comparación, ordenamiento y conversión de datos de magnitudes.
- Aplicación de las habilidades estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes en la solución de ejercicios que exigen la integración de este contenido con otras áreas de la Matemática.
- Aplicación de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes en la solución de problemas de la vida, tomados del entorno económico y social de los educandos.

Estos indicadores resultantes de la operacionalización de la variable dependiente constituyeron referentes para la determinación de los ítems a incluir en los instrumentos a utilizar en el pre-experimento, en función de medir la variable dependiente, durante la constatación inicial y final. Lo que no implica la existencia de una correspondencia biunívoca entre los ítems de los instrumentos y dichos indicadores, ya que los indicadores relacionados con los resultados del aprendizaje de los educandos y los indicadores relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje por los educadores; se miden con los ítems de instrumentos diferentes.

3.3. Evaluación de la efectividad de la concepción teórico-metodológica mediante un pre-experimento pedagógico.

Para la evaluación de la efectividad de la concepción en la práctica, se realizó un pre-experimento pedagógico con un diseño de pre-prueba y pos-prueba con un solo grupo, en el que se controló como variable dependiente: el dominio por los educadores del proceder metodológico a seguir para contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. La medición de la variable dependiente, antes y después de la introducción de la concepción teórico-metodológica, se realizó teniendo en cuenta los indicadores determinados.

Se trabajó con una población compuesta por 10 educadores de la Escuela Primaria "Seguidores de Camilo" del municipio Florencia, de ellos nueve son Licenciados en Educación (cinco de ellos Máster en Ciencias Pedagógicas) y uno se encuentra cursando sus estudios de Licenciatura en Educación Primaria. La población también incluyó los 70 educandos del primer ciclo del propio centro.

El criterio de selección partió de las potencialidades del centro que ha mantenido buenos resultados académicos, estabilidad en el claustro de educadores, así como un trabajo sostenido en la preparación y autopreparación de los mismos. Sus educadores se caracterizan por ser estudiosos e investigadores de prestigio en la localidad, lo que le ha permitido obtener la condición de Mejor Centro en cuanto a la

superación y varios de sus miembros han sido reconocidos como investigadores de avanzada y noveles. Estas condiciones del centro propiciaron la comprensión y colaboración de todos los implicados en la constatación de la efectividad de la concepción teórico-metodológica.

Para la medición de los primeros seis indicadores, relacionados con la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje por los educadores, se utilizaron tres instrumentos: un cuestionario de autoevaluación (Anexo 12), una guía para el análisis de los sistemas de clases (Anexo 13) y una guía de observación a clases (Anexo 14). Para la medición de los indicadores 7, 8 y 9, relacionados con los resultados del aprendizaje de los educandos, se utilizaron dos pruebas pedagógicas (Anexos 16 y 19).

Los instrumentos se aplicaron antes y después de la introducción de la concepción teórico-metodológica y los datos captados se procesaron mediante la utilización de la estadística descriptiva y su análisis de soportó en software profesional SPSS 25.0. Los instrumentos utilizados para la evaluación de estos indicadores fueron sometidos a la consideración crítica de los investigadores del proyecto de investigación del Departamento de Educación Infantil de la Universidad de Ciego de Ávila, antes de su aplicación.

El pre-experimento se desarrolló teniendo en cuenta los pasos siguientes: operacionalización de la variable dependiente, constatación inicial, introducción de la variable independiente y constatación final. Se seleccionó el pre-experimento, por las posibilidades que ofrece para evaluar el comportamiento de la variable dependiente, ya que permite comparar los resultados antes y después de la implementación de la concepción teórico-metodológica que se propone.

3.3.1. Procedimiento para la evaluación de los indicadores relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con los datos obtenidos con la aplicación de los tres instrumentos a los 10 educadores que forman parte de la población de la investigación, se midieron los seis primeros indicadores relacionados con los

resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje por los educadores, mediante una escala ordinal de tres categorías: Alto (3), Medio (2) y Bajo (1). Para medir cada uno de estos indicadores, se utilizó el procedimiento aplicado y validado en la investigación de González (2018).

González (2018) señala que al evaluar cada indicador con uno de los tres instrumentos se obtienen 10 datos, generados por el número de casos (educadores) que conforman la población de la investigación. Como cada uno de los 10 educadores puede evaluar cada indicador mediante la escala ordinal (3, 2, 1) se pueden determinar los valores extremos posibles a obtener con la suma de los valores asignados por cada educador al indicador, es decir, un mínimo igual a 10 y un máximo igual a 30, y entonces se pueden establecer intervalos equivalentes a la escala utilizada: de 10 a 16 equivale al valor 1 (bajo), de 17 a 23 equivale al valor 2 (medio) y de 24 a 30 equivale al valor 3 (alto).

Para la evaluación de un indicador teniendo en cuenta los datos obtenidos de los 10 educadores en los tres instrumentos (cuestionario, guía de observación de clases y guía de revisión de sistemas de clases), se sigue un procedimiento análogo. Como en cada uno de los instrumentos se evaluó el indicador mediante la escala ordinal (3, 2, 1) por los 10 educadores, se obtienen 30 datos. Entonces se pueden determinar los valores extremos posibles a obtener, es decir, un mínimo igual a 30 y un máximo igual a 90, y se pueden establecer los intervalos siguientes: de 30 a 50 equivale al valor 1 (bajo), de 51 a 70 equivale al valor 2 (medio) y de 71 a 90 equivale al valor 3 (alto).

Para la evaluación de los seis indicadores por un educador, se tiene en cuenta la cantidad de indicadores (6) que se miden con tres instrumentos distintos, mediante la escala ordinal (3, 2, 1); con lo que se obtienen 18 datos. Entonces se pueden determinar los valores extremos que se pueden asignar a dichos datos (mínimo 18 y máximo 54) y de esta manera, se generan los intervalos siguientes: 18 a 29 que equivale al valor 1 (bajo), 30 a 41 que equivale al valor 2 (medio) y 42 a 54 que equivale al valor 3 (alto).

3.3.2. Constatación inicial de la variable dependiente (Pre-test).

En la constatación inicial, para evaluar los seis primeros indicadores relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizaron tres instrumentos: el cuestionario de autoevaluación (Anexo 12), la guía de análisis de sistemas de clases (Anexo 13), y la guía de observación a clases (Anexo 14). La constatación inicial se desarrolló en la etapa de septiembre a diciembre de 2017.

El análisis de los datos obtenidos en la constatación inicial reveló los resultados siguientes:

Los seis indicadores relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, fueron evaluados en las categorías de medio (2) y bajo (1). Ninguno de los indicadores alcanzó la categoría de alto (3). Como se puede apreciar en el Gráfico 2 y en el anexo 15, el 83,3% de los indicadores de la variable dependiente se evaluaron en la categoría bajo (1) y el 16,6% en la categoría medio (2).

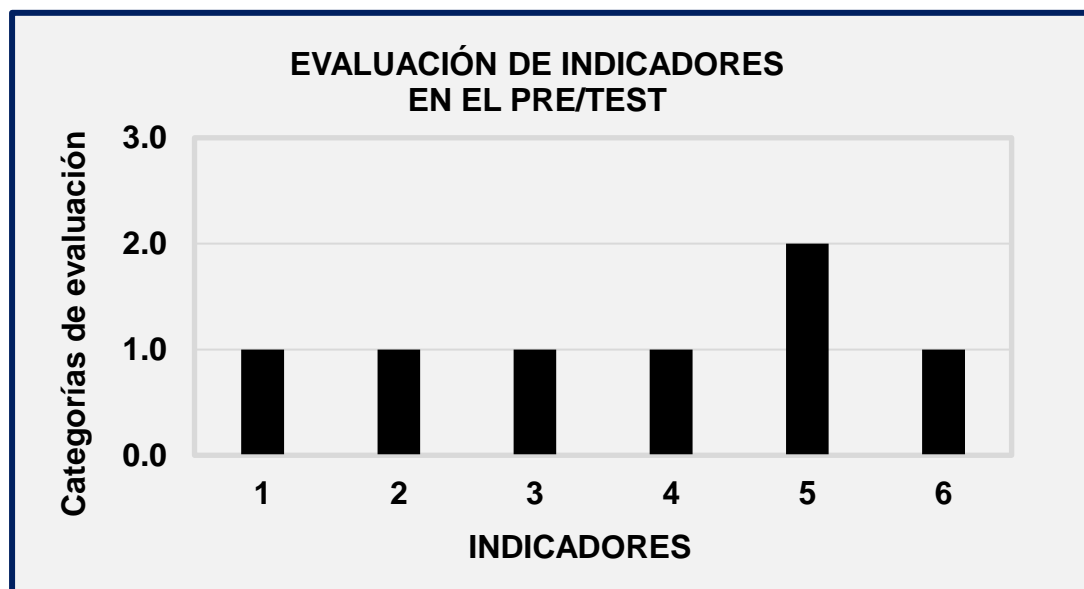


Gráfico 2. Evaluación de los indicadores relacionados con la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje (Pre-test).

En la evaluación de cinco de los seis indicadores, relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje por los educadores, más del 80% de los educadores no rebasa la categoría de bajo (1). En la evaluación general de los indicadores relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje (Anexo 15), el 70% de los educadores alcanzó la categoría de bajo (1) y el 30% la categoría de medio (2). Ningún educador logró alcanzar la categoría de alto (3) en la evaluación general de los indicadores relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.

En la constatación inicial para la medición de los últimos tres indicadores, relacionados con los resultados del aprendizaje del contenido magnitudes, se aplicó una prueba pedagógica a los educandos de cuarto grado, con el objetivo de comprobar los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas en el trabajo con las magnitudes que se tratan en el primer ciclo del nivel educativo Primaria (Anexo 16).

En el indicador 7 (solución de ejercicios formales de identificación de conceptos y de comparación, ordenamiento y conversión de datos de magnitudes) el 75% de los educandos fue evaluado en el nivel bajo y el 25% en el nivel medio, porque no lograron identificar la opción de respuesta incorrecta, lo que evidencia las insuficiencias en la formación de la representación mental de los conceptos de las unidades de medida que permite resolver ejercicios de identificación, comparación y conversión de datos.

En el indicador 8 (aplicación de las habilidades para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes en la solución de ejercicios que exigen la integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática) el 80% de los educandos fue evaluado en el nivel bajo y el 20% en el nivel medio, porque presentaron dificultades para establecer relaciones entre las unidades de la magnitud masa y para aplicar contenidos del área del cálculo con números naturales, en la solución del ejercicio planteado.

En el indicador 9 (aplicación de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica) el 75% de los educandos fue evaluado en el

nivel bajo y el 25% en el nivel medio, porque presentaron dificultades para resolver un problema de la vida práctica, tomado de su entorno económico y social, donde debían realizar el razonamiento correspondiente para hallar la vía de solución y después, realizar cálculos con diferentes datos de la magnitud dinero.

Los resultados obtenidos en la constatación inicial revelaron que los educadores del primer ciclo de la Escuela Primaria “Seguidores de Camilo” del municipio Florencia, tienen insuficiente dominio de la manera ordenada, didáctica, lógica y sistemática de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, para lograr la asimilación activa de los educandos de los conceptos de objeto, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes, así como su aplicación en la solución de problemas de la vida práctica.

También se reveló que los educandos del primer ciclo de la Escuela Primaria “Seguidores de Camilo” del municipio Florencia, tienen dificultades para resolver ejercicios de identificación, comparación y conversión de datos de magnitudes por la incorrecta formación de representaciones mentales de los conceptos de las unidades de medida; también tienen dificultades para establecer relaciones entre las unidades de medida de las diferentes magnitudes y para aplicar los conocimientos y habilidades del trabajo con las magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica.

3.3.3. Implementación de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

La implementación en la práctica pedagógica de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, se desarrolló en dos etapas lógicas y relacionadas entre sí: la preparación previa de los educadores para la aplicación de la concepción teórico-metodológica, que se realizó de enero a julio de 2018 y la

instrumentación de la concepción teórico-metodológica en la práctica pedagógica, que se realizó en el curso 2018-2019.

En la primera etapa se realizó la preparación previa de los educadores para la aplicación de la concepción teórico-metodológica, porque la implementación de la nueva concepción teórico-metodológica en la práctica pedagógica, dependen en buena medida de una premisa esencial: el dominio por los educadores de las ideas rectoras, de las exigencias metodológicas y del proceder metodológico a seguir para lograr la asimilación activa, reflexiva y regulada por los educandos del primer ciclo de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del contenido magnitudes.

La preparación previa de los educadores del primer ciclo de la Escuela Primaria “Seguidores de Camilo”, del municipio Florencia, para la implementación de la concepción teórico-metodológica se concretó en la realización de un sistema de talleres. Se escogió el taller como vía para la preparación previa de los educadores porque el taller se diseña a partir de las necesidades formativas de grupos de educadores; aborda un problema metodológico en su connotación teórica y práctica; en el mismo pueden participar educadores de diferentes grados a partir de una autopreparación previa individual; y en su dinámica, todos los participantes cumplen determinadas tareas, lo que garantiza su posición activa y reflexiva.

El taller es la actividad de preparación que se realiza con los educadores, en la que de manera cooperada se elaboran estrategias, alternativas didácticas, se discuten propuestas para el tratamiento de los contenidos, se analizan los posibles métodos a utilizar y se arriban a conclusiones generalizadas. El taller es un espacio de reflexión donde se construye colectivamente el conocimiento desde una metodología participativa y las decisiones se toman mediante mecanismos de consenso. En el taller se concreta la integración de la teoría y la práctica, cuando el educador aprende haciendo, desafiando los problemas que enfrenta en el aula.

En esta investigación los talleres tienen una concepción sistémica y como componentes de un todo, mantienen relaciones de coordinación entre ellos. Los talleres se complementan, ya que el contenido que se trata en cada taller sirve de base para tratar los nuevos contenidos a abordar en los talleres sucesivos.

El sistema de talleres incluye seis talleres y tiene como objetivo general: perfeccionar la preparación teórica y metodológica de los educadores para lograr la asimilación activa, reflexiva y regulada por los educandos del primer ciclo, de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes; y su aplicación en la solución de problemas de la vida práctica.

El desarrollo de cada taller transitó por tres etapas: diseño, ejecución y evaluación. En la etapa de diseño se deben prever cuatro fases: orientación previa, autopreparación de los participantes, ejecución y evaluación de los resultados. La orientación previa a los participantes es el punto de partida para el desarrollo de un taller y se debe soportar en una guía metodológica de orientación, que declare: tema, objetivos, tareas y fuentes de información. La orientación previa para cada taller se debe brindar al terminar el desarrollo del taller que lo antecede, de modo que haya tiempo para la autopreparación individual o grupal de los participantes para el desarrollo del siguiente taller.

La autopreparación de los participantes es la fase que antecede a la ejecución del taller e incluye el análisis de información teórica necesaria para comprender las problemáticas o situaciones prácticas que se plantean en las tareas y la propuesta de solución a dichas problemáticas y situaciones. La autopreparación de los educadores para el desarrollo de los talleres se realizó de manera individual o colectiva.

La ejecución de cada taller transita por tres momentos: introducción; donde aclaran dudas surgidas en la autopreparación individual y colectiva, se precisa el objetivo y se explican las medidas organizativas; reflexión y debate, donde se exponen y debaten las soluciones propuestas a las problemáticas planteadas; y conclusiones, donde se destacan los nuevos conocimientos adquiridos, se valora si las soluciones propuestas a las problemáticas son viables y se evalúa el logro de los objetivos propuestos. La evaluación

de los resultados de los talleres se realiza en la fase final del desarrollo de cada taller mediante la valoración que deben realizar los educadores, como principales beneficiarios de la preparación que reciben.

Antes de la ejecución del sistema de talleres, fue necesario desarrollar determinadas acciones previas, como la presentación y análisis el informe diagnóstico con los resultados de la constatación inicial al colectivo de primer ciclo del centro. En la reunión del colectivo de primer ciclo del mes de diciembre de 2017, la investigadora explicó los resultados de la constatación inicial, insistiendo en que no se trataba de evaluar o cuestionar a los educadores, sino de la necesidad de apropiarse de un nuevo punto de vista, de un nuevo proceder metodológico para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes, que superara las carencias del proceder metodológico que se estaba aplicando.

Se explicó también la necesidad de desarrollar acciones de preparación de los educadores y se acordó, con los educadores del primer ciclo, la realización de los talleres el segundo sábado laborable de cada mes en el horario de la mañana, a partir del mes de enero y hasta el mes de julio de 2018.

En los talleres de preparación de los educadores se trataron los temas siguientes:

Taller 1. Ideas rectoras sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Taller 2. La formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos, desde la lógica de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales.

Taller 3. La integración de las habilidades del trabajo con las magnitudes.

Taller 4. La integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática.

Taller 5. La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Taller 6. Las exigencias metodológicas y el proceder metodológico para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.

También se explicó a los educadores que los talleres serían facilitados por la investigadora y el jefe del primer ciclo del centro y que como parte de la orientación previa para el desarrollo de cada taller recibirían, con antelación, una guía metodológica que especifica objetivos, contenidos, bibliografía a consultar y las tareas docentes que debían resolver en cada taller.

Sistema de talleres de preparación de los educadores para la instrumentación de la concepción teórico-metodológica en la práctica pedagógica.

Taller No. 1.

Tema: Ideas rectoras sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Objetivo: Analizar críticamente el significado y las implicaciones didácticas de las ideas rectoras asumidas en la concepción teórico-metodológica para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

En el primer taller se comentó el tema y el objetivo del taller; se aclararon las dudas presentadas por los educadores en la revisión de las fuentes de información sugeridas y en la aplicación de esos conocimientos en la solución de las tareas planteadas en la guía metodológica de orientación del taller (Anexo 17).

Después se desarrolló el debate y la reflexión sobre el significado y las implicaciones didácticas de las tres ideas rectoras de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo: el vínculo de las magnitudes con la vida, la utilización de objetos concretos e instrumentos de medición, y la integración de las magnitudes con otras áreas de la Matemática. La exposición del significado y las implicaciones didácticas de cada idea rectora para el proceso de

enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, la realizaron los integrantes de uno de los equipos creados y posteriormente se desarrolló el debate y las reflexiones grupales.

En la parte final del taller se utilizaron técnicas participativas para arribar a conclusiones sobre la importancia, el significado y las implicaciones de estas ideas rectoras por los educadores como directrices que penetran el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes en el primer ciclo. También se realizó la evaluación del logro de los objetivos propuestos en el taller y la evaluación individual de los participantes; así como la orientación del segundo taller la guía metodológica de orientación (Anexo 17).

Taller No 2.

Tema: La formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos, desde la lógica de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982).

Objetivo: Explicar el proceder metodológico que se debe seguir para la formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del contenido magnitudes, mediante la aplicación de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982).

En este segundo taller se valoró una cuestión didáctica muy importante para la comprensión e implementación práctica de las exigencias metodológicas y del proceder metodológico que se propone. Esa cuestión didáctica tan esencial es la aplicación de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982) en la formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos relacionados con el contenido magnitudes.

En un primer momento se destacó la importancia del tema a tratar en el taller y se precisó su objetivo. Se aclararon las dudas presentadas por los educadores en la revisión de las fuentes bibliográficas sugeridas y en la solución de las tareas planteadas en la guía metodológica de orientación del taller. En un segundo momento se realizaron las exposiciones de las soluciones a las tareas planteadas a los educadores y se produjo el debate y la reflexión grupal.

En un tercer momento se utilizaron técnicas de consenso grupal para arribar a conclusiones sobre la importancia y las implicaciones de la consideración de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982) como fundamento didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes y se realizó la evaluación del logro de los objetivos propuestos y de los participantes.

Se insistió en que la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982) es una concepción psicológica de la dirección del aprendizaje que deviene en teoría de la enseñanza, al representar una visión didáctica de la transformación progresiva de la acción, por la combinación de cambios cualitativos, graduales y sistemáticos en la ejecución de las acciones, que se dan en una sucesión lógica (orientación, ejecución y control) y que conducen a su interiorización. Por último, se brindó la orientación para el tercer taller mediante la guía metodológica de orientación diseñada (Anexo 17).

Taller No 3.

Tema: La integración de las habilidades del trabajo con las magnitudes.

Objetivo: Analizar el proceder metodológico que se debe seguir para lograr la integración de los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitud en la solución de ejercicios integradores y problemas del entorno socioeconómico de los educandos.

Para el desarrollo del taller, primeramente, se comentó el tema y su objetivo, se aclararon las dudas presentadas por los educadores en la revisión de las fuentes bibliográficas y en la solución de las tareas planteadas en la guía metodológica de orientación; y se explicaron las medidas organizativas para el desarrollo del taller. Después se desarrolló el debate y la reflexión a partir de la exposición por equipos de la solución de las tareas planteadas en la guía metodológica de orientación del taller. Al terminar el debate y la reflexión grupal, se precisó que estos procedimientos pueden y deben llegar a constituirse en habilidades a lo largo del ciclo, lo que ocurre de manera gradual y progresiva.

Por último, se realizó la valoración del logro de los objetivos propuestos y se evaluó de manera individual a cada participante; y se orientó el cuarto taller mediante la guía metodológica de orientación (Anexo 17).

Taller No 4.

Tema: La integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática.

Objetivo: Diseñar ejercicios formales integradores y problemas del entorno de los educandos cuya solución demanden la integración del contenido magnitudes con el contenido de otras áreas de la Matemática.

En este cuarto taller se consideró como muy importante que los educadores se entrenaran en la elaboración de ejercicios integradores y problemas del entorno de los educandos, que exigieran la integración de los procedimientos estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes, con los contenidos de otras áreas de la Matemática como la numeración, el cálculo y la geometría.

En el primer momento se destacó la importancia del tema a tratar y se orientaron sus objetivos. Se aclararon las dudas presentadas en la revisión de las fuentes de información sugeridas y en la solución de las tareas planteadas para el taller.

En el segundo momento se realizó la presentación por grados de los ejercicios integradores y problemas del entorno de los educandos, que demandan la integración del contenido magnitudes con el contenido de otras áreas de la Matemática. Al terminar la exposición de los equipos de cada grado se desarrolló el debate y se realizaron las reflexiones grupales sobre los ejercicios elaborados. Al finalizar el debate se precisó que se deben aprovechar los vínculos de las magnitudes con otras áreas de la Matemática en función de la asimilación activa, reflexiva y regulada de conocimientos y el desarrollo de las habilidades.

En el tercer momento se arribó a conclusiones sobre la manera de potenciar la integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática y se comentaron las características que deben tener los ejercicios integradores y problemas para propiciar esta integración. Se valoró el grado de cumplimiento de

los objetivos propuestos en el taller, se evaluó los resultados individuales de los educadores y se orientó el quinto taller mediante la guía metodológica de orientación (Anexo 17).

Taller No 5.

Tema: La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Objetivo: Explicar la importancia, las funciones, las formas y exigencias didácticas de la evaluación diagnóstica de los resultados del aprendizaje del contenido magnitudes por los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria.

En este quinto taller se insistió en la necesidad de cambiar la manera de evaluar los resultados de la enseñanza y del aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, ya que no solo se debe prestar atención a los resultados finales, sino que también se debe ir evaluando el curso del proceso de interiorización de las acciones mentales.

En el desarrollo del taller, primeramente, se comentó el tema y se orientaron los objetivos propuestos, se aclararon las dudas que surgieron en la revisión bibliográfica realizada por los educadores y en la solución de las tareas planteadas en la guía metodológica de orientación del taller y se explicaron las medidas organizativas para la realización de las exposiciones por equipos y de las reflexiones grupales.

Después se desarrolló la exposición por los equipos de la solución de las tareas y se realizaron las reflexiones grupales sobre las exposiciones realizadas. En el debate de las ideas se destacó que en la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes se deben valorar por el educador y por los educandos sus logros y sus dificultades en la asimilación de estos contenidos.

Se precisó que la proyección diagnóstica de la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes permite al educador conocer el nivel de desarrollo real alcanzado por cada educando y brindar de manera oportuna los niveles de ayuda que necesiten para alcanzar el nivel

deseado. No se trata tanto de encasillar los resultados del aprendizaje de los educandos en los valores de una escala cualitativa, sino de lograr una evaluación más integradora y desarrolladora que destaque tanto las dificultades como las potencialidades para asimilar los contenidos.

Por último, se arribó a conclusiones generales sobre la importancia, las funciones, formas y exigencias de la evaluación del desarrollo de los educandos. Se evaluó el logro de los objetivos, se evaluaron los participantes y se orientó el último taller mediante la guía metodológica de orientación (Anexo 17).

Taller No 6.

Tema: Las exigencias metodológicas y el proceder metodológico para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.

Objetivo: Analizar las exigencias metodológicas que se deben tener en cuenta y el proceder metodológico que se debe seguir para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Este último taller fue integrador porque la valoración de las exigencias metodológicas y de los procederes metodológicos y didácticos permitió descomponer analíticamente lo que se debe hacer en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes para lograr la asimilación activa, reflexiva y regulada de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos que se tratan en los grados del primer ciclo.

En un primer momento se destacó la importancia del tema a tratar y se orientaron los objetivos. Se aclararon las dudas presentadas por los educadores en la revisión de las fuentes de información sugeridas y en la solución de las tareas problémicas planteadas. En un segundo momento se realizaron las exposiciones de los equipos sobre la valoración de la utilidad y la aplicabilidad de las exigencias metodológicas y de los procederes metodológicos y didácticos. Posteriormente, se generó el debate a partir de la reflexión grupal de las ideas expresadas en las exposiciones.

La facilitadora precisó que las exigencias metodológicas y los procederes metodológicos y didácticos representan la concreción del nuevo punto de vista que se asume en la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria y que potencia la aplicación de la lógica didáctica de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982) para la formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del contenido magnitudes.

En el tercer momento se colegieron las conclusiones a que se arribaron, se valoró el cumplimiento de los objetivos propuestos y se evaluaron los resultados individuales de los participantes. Por último, se explicó que los contenidos metodológicos analizados en los talleres se retomarían en otras actividades metodológicas a desarrollar en el colectivo de ciclo y en la preparación de asignaturas por grados.

Aunque los talleres desarrollados fueron bien acogidos por los educadores porque propiciaron el intercambio de experiencias, la reflexión y el debate; se produjeron afectaciones que aunque no limitaron el cumplimiento de los objetivos propuestos, sí entorpecieron la ejecución de lo planificado en algunos talleres. Entre esas afectaciones se encuentran las ausencias de algunos educadores a los talleres por diferentes razones, la insuficiente disponibilidad de tiempo para su autopreparación y las limitaciones tecnológicas para acceder a las fuentes de información.

La implementación por los educadores de la concepción teórico-metodológica en la práctica pedagógica se desarrolló en el curso 2018-2019. Durante todo el curso, en las sesiones de preparación de asignaturas por grados y en las reuniones del colectivo de ciclo, se valoraron los avances y dificultades presentadas por los educadores y se desarrollaron actividades metodológicas sistemáticas para corregir las dificultades que se fueron presentando en la instrumentación práctica de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

3.3.4. Constatación final de la variable dependiente (Post-test).

Después de la implementación de la concepción teórico-metodológica, se desarrolló la constatación final de septiembre a diciembre de 2019. Para evaluar los seis primeros indicadores, relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, se utilizaron los mismos instrumentos empleados en la constatación inicial: el cuestionario de autoevaluación de educadores (Anexo 12), la guía para el análisis de los sistemas de clases (Anexo 13) y la guía de observación a clases (Anexo 14). El procesamiento y análisis de los datos reveló los siguientes resultados:

Los seis indicadores relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje por los educadores, se evaluaron en las categorías de alto (3) y medio (2). Ninguno de los indicadores alcanzó la categoría de bajo (1). En el Gráfico 3 y en el anexo 18, se puede apreciar que el 83,3% de estos seis indicadores se evaluaron en la categoría alto (3) y el 16,6% en la categoría medio (2). De estos resultados se infiere que la implementación en la práctica pedagógica de la concepción teórico-metodológica propuesta, influyó positivamente en el dominio por los educadores del proceder metodológico a seguir en la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje.

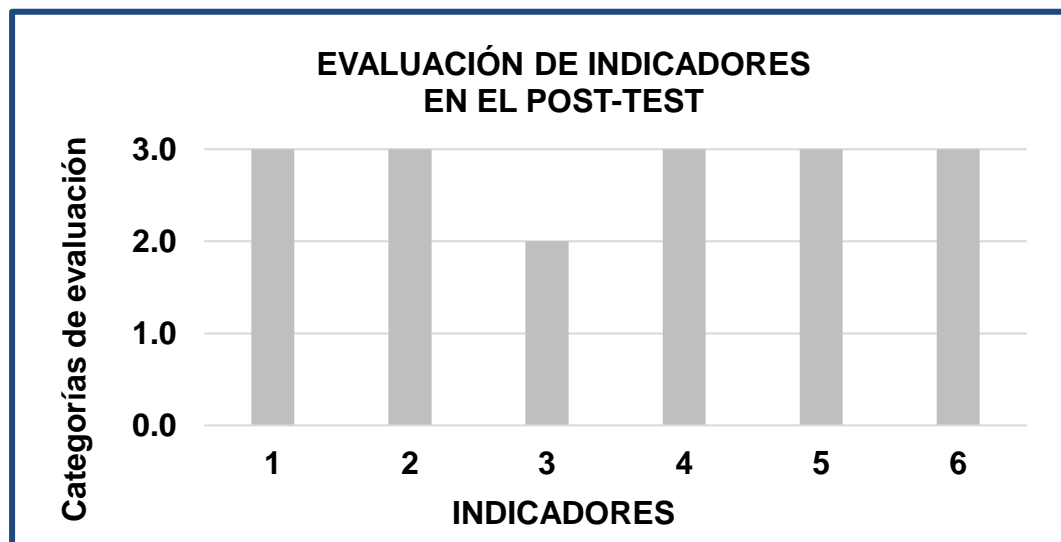


Gráfico 3. Evaluación de los indicadores relacionados con la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje (Post-test).

En la evaluación de cinco de los seis indicadores relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje por los educadores, la totalidad de los educadores alcanzó la categoría de alto (3). En el anexo 18 se puede apreciar que en la evaluación general de los indicadores relacionados con los resultados de la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, el 40% de los educadores alcanzó la categoría de alto (3), el 60% la categoría de medio (2) y ningún educador alcanzó la categoría de bajo (1) en la evaluación general de estos indicadores.

En la constatación final para la medición de los últimos tres indicadores relacionados con los resultados del aprendizaje del contenido magnitudes por los educandos, se aplicó una prueba pedagógica a los educandos de cuarto grado, con el objetivo de comprobar los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas en el trabajo con las magnitudes que se estudian en el primer ciclo del nivel educativo Primaria (Anexo 19).

Los resultados alcanzados por los educandos de cuarto grado en la prueba pedagógica fueron los siguientes: en el indicador 7 (solución de ejercicios formales de identificación de conceptos y de comparación, ordenamiento y conversión de datos de magnitudes) el 75% de los educandos fue evaluado en el nivel alto y el 25% en el nivel medio, lo que evidencia una mejoría notable en la identificación de la unidad más adecuada para realizar una determinada medición, a partir de la representación mental de los conceptos de las unidades de medida que tienen los educandos.

En el indicador 8 (aplicación de las habilidades para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes en la solución de ejercicios que exigen la integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática) el 85% de los educandos fue evaluado en el nivel alto y el 15% en el nivel medio, lo que evidencia que hubo una mejora notable de la habilidad para calcular con datos de la magnitud tiempo.

En el indicador 9 (aplicación de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica) el 70% de los educandos fue evaluado en el

nivel alto y el 30% en el nivel medio; lo que revela una mayor preparación de los mismos para establecer relaciones entre las unidades de medida de una magnitud y realizar cálculos con datos de magnitudes.

Al comparar los resultados obtenidos en el Pre-test y en el Post-test se evidencia una transformación positiva del dominio por los educadores del proceder metodológico a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes y una mejora notable de los resultados del aprendizaje de los educandos del contenido magnitudes, lo que se evidenció en la comparación de los resultados alcanzados en las pruebas pedagógicas aplicadas, antes y después de la implementación de la concepción teórico-metodológica.

La transformación del dominio por los educadores del proceder metodológico a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, con la implementación de la concepción teórico-metodológica, se refleja en el Gráfico 4, donde se aprecia que en el Pre-test, cinco de los seis indicadores fueron evaluados de bajo (1) y uno de medio (2); mientras que en el Post-test, cuatro de los seis indicadores se evaluaron de alto (3) y dos de medio (2).

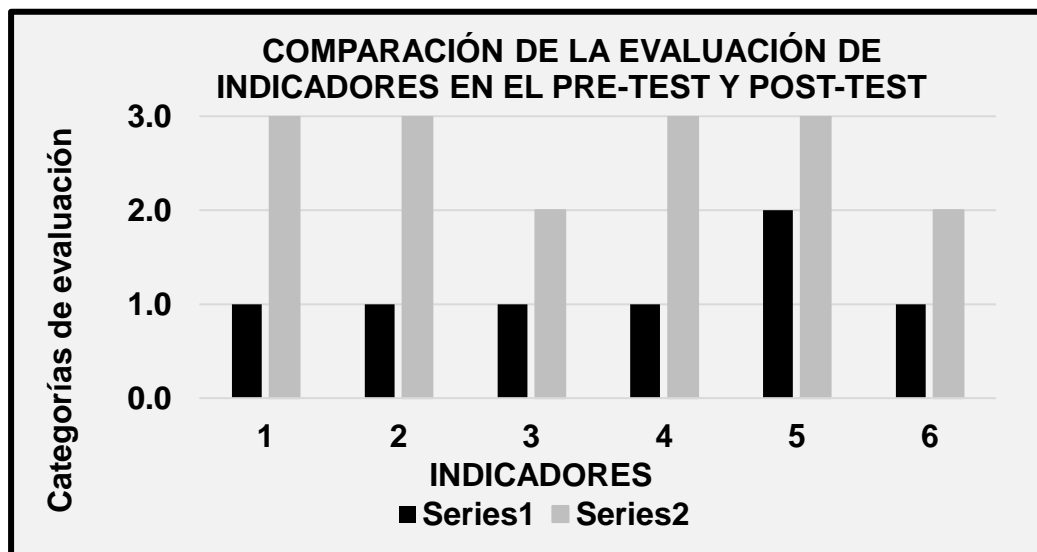


Gráfico 4. Comparación de los indicadores relacionados con la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje (Pre-test y Post-test).

De igual manera, la comparación de los resultados alcanzados por los educandos en las pruebas pedagógicas aplicadas en el Pre-test y Post-test refleja una mejora notable en la solución de ejercicios de identificación, comparación y conversión de datos de magnitudes, en el establecimiento de relaciones entre las unidades de medida de las diferentes magnitudes; y en la aplicación de los conocimientos y habilidades del contenido magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica.

Conclusiones del capítulo

Mediante la realización del pre-experimento pedagógico se comprobó que la nueva concepción teórico-metodológica, que se propone, supera las carencias de la concepción operante, porque reconoce la importancia y necesidad del vínculo de las magnitudes con la vida, de la utilización de objetos concretos e instrumentos de medición y de la integración de las magnitudes con otras áreas de la Matemática; porque revela un proceder metodológico para conducir el proceso de interiorización de los conceptos de objetos, relaciones y procedimientos, desde la lógica didáctica de la formación por etapas de las acciones mentales; y porque concibe una proyección diagnóstica para la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje que permite la valoración del proceso y de los resultados de la asimilación del nuevo contenido.

La implementación de la nueva concepción teórico-metodológica en la práctica pedagógica, también influyó en la mejora notable de los resultados del aprendizaje de los educandos, que demostraron mayor preparación para la solución de ejercicios de identificación, comparación y conversión de datos de magnitudes, para el establecimiento de relaciones entre las unidades de medida de las diferentes magnitudes y para la aplicación del contenido magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica.

CONCLUSIONES

- El análisis de los fundamentos teóricos reveló la importancia de seguir un proceder metodológico para la conducción de la asimilación de los conceptos de objeto, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes, que considere el aseguramiento de las condiciones previas; la creación de la base orientadora de la acción; el desarrollo de la acción en forma material o materializada; el desarrollo de la acción en forma verbal; el control del proceso y de los resultados del aprendizaje y la aplicación de los conceptos en la solución de problemas de la vida práctica.
- La sistematización del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, evidenció que a pesar de los esfuerzos realizados para perfeccionar este proceso y de la evolución progresiva de las concepciones operantes en cada etapa histórica, no se aprecian transformaciones significativas en la conducción de la interiorización de los conceptos de objeto, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes; ni la precisión de ideas rectoras, exigencias metodológicas y procederes metodológicos para lograr tales propósitos.
- El diagnóstico del estado del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria demostró que la concepción operante no potencia plenamente el desarrollo de la capacidad creadora de los educandos, mediante el vínculo de las magnitudes con la vida y la integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática; tampoco llega a revelar un proceder metodológico para conducir el proceso de asimilación de las acciones mentales que constituye la formación de conceptos y el desarrollo de las habilidades y no garantiza una evaluación diagnóstica, que tenga en cuenta tanto el curso del proceso como su resultado final.

- La concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria que se propone en esta investigación incluye ideas rectoras, exigencias metodológicas y procedimientos metodológicos y didácticos para revelar la lógica didáctica que se debe seguir en la conducción del proceso de asimilación de los conceptos de objeto, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes.
- La valoración positiva de los expertos de la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica y de los indicadores para evaluar el dominio por los educadores del proceder metodológico a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes, corroboró su acertado diseño y la factibilidad de su aplicación en la práctica pedagógica, como una alternativa viable para lograr la asimilación de los conceptos de objeto, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes.
- La realización del pre-experimento demostró la efectividad de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, ya que evidenció una transformación positiva del dominio de los educadores del proceder metodológico a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes y una mejora notable del rendimiento de los educandos en la solución de problemas de la vida práctica donde deben aplicar los conceptos de objeto, relaciones y procedimientos del trabajo con las magnitudes.

RECOMENDACIONES

Validar la pertinencia de la concepción teórico-metodológica en otros contextos, mediante su implementación en otros centros del nivel educativo Primaria del municipio Florencia, durante el curso 2022-2023.

BIBLIOGRAFÍA

- Abella, P. (2015). *Metodología de la enseñanza de las Matemáticas en Primaria* [Tesis de grado, Universidad de la Rioja, España]. <http://biblioteca.unirioja.es/tfee/TFE000823pdf>
- Acevedo, J. (1996). Cambiando la práctica docente en la enseñanza de las ciencias a través de CTS. *Borrador*, (13), 26-30.
- Aguado, R. (2014). *El tratamiento de la medida y las magnitudes en la Educación Primaria* [Tesis de grado, Universidad de la Rioja]. <http://biblioteca.unirioja.es/tfee/TFE000713pdf>
- Albarrán, J. Suárez, C. Ledesma, D. González, D. Bernabé, M. y Villegas, E. (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez, C. (1992). *La escuela en la vida*. Editorial Educación y Desarrollo.
- Álvarez, C. (1998). *La Pedagogía como ciencia*. Editorial Academia.
- Álvarez, M., Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014). *El proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura Matemática: documentos metodológicos*. Editorial Pueblo y Educación.
- Arnaiz, I., Ledo, O., Rojas, R., Ilizástigui, A., García, J. y López, A. (2014). *La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para potenciar la integración de los contenidos*. Material inédito, Universidad de Ciego de Ávila.
- Arteaga, B. y Macías, J. (2016). *Didáctica de las Matemáticas en la Educación Infantil*. UNIR Editorial.
- Ballester, S. Santana, H. Hernández, S. Cruz, I. Arango, C. y García, M. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester, S. Santana, H. Hernández, S. Cruz, I. Arango, C. y García, M. (2001). *Metodología de enseñanza de la Matemática* Tomo 2. Editorial Pueblo y Educación.
- Bronzina, L., Chemello, G. y Agrasar, M. (2009). *Aportes para la enseñanza de la Matemática. Segundo estudio regional comparativo y explicativo*. Salesianos Impresores S.A.

- Caggiani, I., Pastrana, N. y Alliaume, J. (2015). *Magnitud y medida. El lugar de las ideas previas de los niños en la estimación; la experimentación y las prácticas de medidas*. Recuperado de: <https://scholar.google.com>.
- Callejas, R. (2012). *Magnitud y Medida: propuesta didáctica desde el desarrollo de habilidades de pensamiento científico* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <http://www.bdigital.Unal.edu.co/7755/1/ronalenriquecallejasarevalo.2012.pdf>
- Campistrous, L. (2001). *Índice Socio- educativo*. Informe de investigación. ICCP.
- Cano, S. (2017). *Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza de los conceptos de masa, volumen y temperatura a través de la teoría de la formación por etapas de las acciones mentales* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <http://www.bdigital.unal.edu.co/56540/1/30404604.2017.pdf>
- Cantero, N. (2010). El tratamiento de las magnitudes en la Educación Primaria. *Innovación y Experiencias Educativas*, (36), 6- 10.
- Capote, M. (2012), *Una secuencia para el tratamiento de las magnitudes en la enseñanza primaria* [Disertación doctoral no publicada]. Universidad Pedagógica de Pinar del Río, Cuba.
- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, J., Silverio, M., Reinoso, C. y García, C. (2005). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación.
- Castillo, J. (2012). *Estimación de magnitudes continuas: longitud y superficie* [Disertación doctoral, Universidad de Granada]. <http://funes.uniandes.edu.co/2046/1/castilloetal2012.pdf>
- Castro, E. (2009). *Didáctica de la Matemática en la Educación Primaria*. Editorial Síntesis.
- Crespo, T. (2007). *Respuesta a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica*. Editorial San Marcos.
- Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Pearson Educación.

- Díaz, C. (2016). *Didáctica de la Matemática para la Licenciatura en Educación Primaria*. Editorial Pueblo y Educación.
- Fariñas, G. (1999). Hacia un redescubrimiento de la teoría del aprendizaje. *Revista Cubana de Psicología*, 16(3), 227-334.
- Fernández, R. (2011). El desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes para la vida. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3 (28), 28-30.
- Flotts, P., Manzi, J., Barrios, C., Saldaña, V., Mejías, N. y Abarzúa, A. (2016). *Aporte para la enseñanza de la Matemática*. Salesianos Impresores S. A.
- Galperin, P. (1965). *Formación de las acciones mentales y de los conceptos*. Editorial Academia de Ciencias Pedagógicas.
- Galperin, P. (1982). *Introducción a la Psicología*. Editorial Pueblo y Educación.
- García, A., Ulloa, E., Peñate, J. y Baños, R. (2017). *Reflexiones pedagógicas*. Editorial Universitaria.
- García, D. y Suárez, M. (2013). *Análisis curricular del Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo TERCE*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe.
- Geissler, E. y Starke, H. (1978). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. De 1ro a 4to grado. Tercera parte. Editorial Pueblo y Educación.
- Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2002). *Medida de magnitudes y su didáctica para maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. Recuperado de: <http://www.ugr.es/%7Ejgodino/edumat-maestros/manual/5Medida.pdf>
- Godino, J. (2004). *Matemáticas para maestros*. Proyecto Edumat - Maestros. Recuperado de: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/>.
- González, J. (2009). *Las magnitudes y su medida. Unidades e instrumentos de medida. Estimación y aproximación en las mediciones*. Recursos didácticos e intervención educativa. Recuperado de: <https://elrincondeaprenderblog.files.wordpress.com>

- González, M. (2013). *Una estrategia metodológica para el tratamiento de las magnitudes en la carrera de Licenciatura en Educación Primaria* [Tesis de Maestría, Universidad de Pinar del Río].
http://rc.upr.edu.cu/bitstream/DICT/2142/1/Gonz%C3%A1lez%20_13.pdf
- González, R. (2013). El cálculo con cantidades de magnitudes en el aprendizaje desarrollador en los escolares primarios. *Revista IPLAC*, (5), 219- 228.
- González, O. (2018). *La atención a las demandas sociales del desarrollo local en el proceso de formación del Licenciado en Educación, Especialidad Construcción* [Disertación doctoral no publicada].
Universidad de Ciego de Ávila, Cuba.
- ICCP. (2016). *Documentos para el perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación*. Editorial Pueblo y Educación.
- Jiménez, Y. (2014). *El tratamiento de la medida y las magnitudes en Educación Primaria* [Tesis de grado no publicada]. Universidad de la Rioja, España.
- Jungk, W. (1979). *Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 1*. Editorial Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1979a). *Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 2*. Editorial Pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1982). *Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 3*. Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere, A. (1987). *Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. Editorial Pueblo y Educación.
- La O, W. (2010). *Modelo para el tratamiento didáctico del concepto magnitud en la formación del estudiante de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Ciencias Exactas* [Disertación doctoral no publicada]. Universidad de Pinar del Río, Cuba.

- Ledesma, D. (2005). *Trabajo con las magnitudes en la escuela primaria*. Editorial Pueblo y Educación.
- León, N. Villalón, M. Peña, R. Bello, M. y Rizo, C. (1991). *Orientaciones metodológicas de Matemática, cuarto grado*. Editorial Pueblo y Educación.
- León, T. (2012). *Sugerencias de trabajo metodológico para el fortalecimiento de la Matemática en la Educación Primaria*. Editorial Pueblo y Educación.
- López, J. (1969). *Dependencia de la generalización del contenido de la base orientadora de la actividad* [Disertación doctoral no publicada]. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona, Cuba.
- López, N. (2009). *Sistema de ejercicios para contribuir al desarrollo de las habilidades medir, estimar y convertir en quinto grado* [Tesis de maestría, Universidad de Camagüey].
http://rediuc.reduc.edu.cu/jspui/bitstream/123456789/380/1/Niurvis_Lopez_Borrero.pdf
- Martínez, C. (2009). *Concepción teórico-metodológica sobre el perfeccionamiento de la dirección del proceso de superación de los cuadros y sus reservas* [Disertación doctoral no publicada]. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela", Cuba.
- Martínez, L., Martínez, F., Molina, T. y Martín, Y. (2015). *Metodología de la enseñanza de la Matemática para las escuelas pedagógicas*. Editorial Pueblo y Educación.
- Martínez, P. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las magnitudes en educación primaria*. Editorial Pirámide.
- Martínez, S. (2018). *El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en la educación primaria*. [Disertación doctoral no publicada]. Universidad de Sancti Spiritus, Cuba.
- Martínez, S., Díaz, C. y Suárez, J. (2015). El tratamiento de las magnitudes en la escuela primaria. *Pedagogía y Sociedad*, (39), 76-85.
- Martínez, S., Valdés, M. y Pérez, A. (2016). La línea directriz trabajo con magnitudes en la educación Primaria. *Pedagogía y Sociedad*, 19 (46). 68-91.

- Martínez, S., Pérez, A. y Valdés, M. (2019). Metodología con enfoque lúdico para el tratamiento de las magnitudes en la Educación Primaria. *Pedagogía y Sociedad*, 22(55), 270-294.
- Marx, C. (1973). *El Capital. Tomo I*. Editorial Ciencias Sociales.
- Marx, C. y Engels, F. (1974). *Ludwig Feuerbach y el fin de la filosofía clásica alemana*. En: C. Marx y F. Engels. Obras escogidas, Tomo III. Editorial Progreso, 355-395.
- MINED. (1997). *Programa Director de Matemática*. Impresoras Gráficas del MINED.
- MINED (2005). *Orientaciones Metodológicas. Adecuaciones Curriculares. Educación Primaria*. Editorial Pueblo y Educación.
- MINED. (2006). *Programas: Primero a cuarto grados*. Editorial Pueblo y Educación.
- MINED. (2014). Resolución 238 del 2014. Reglamento para la aplicación del sistema de evaluación escolar. Impresoras Gráficas del MINED.
- MINED. (2017). *El papel de la clase desarrolladora en el cumplimiento de la Agenda Educativa 2030 y en la preparación para el ERCE 2019*. Editorial Pueblo y Educación.
- Montoya, P. (2005). *La contextualización de la cultura en los currículos de las carreras pedagógicas*. [Disertación doctoral no publicada]. Universidad de Oriente, Cuba.
- Moreno, J. (2014). *Una concepción pedagógica de la estimulación motivacional del proceso de enseñanza-aprendizaje* [Disertación doctoral no publicada]. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", Cuba.
- Navarro, S., Valle, A., García, S. y Juanes, I. (2021). *La investigación sobre el III Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación en Cuba. Apuntes*. Editorial Pueblo y Educación.
- Núñez, F., García, P. y González, E. (2016). Reflexiones sobre la concepción teórica como resultado científico. *ROCA*, 12(14), 132-140.

- Oicata, L. y Castro, L. (2013). *Secuencias Didácticas en Matemáticas*. Editorial del Ministerio de Educación de Colombia.
- Oropesa, R. (2002). *Enseñando a medir: un enfoque didáctico integral en la técnica*. Editorial Pueblo y Educación.
- Pérez, A., Martínez, S., y Valdés, M. (2019). Experimentos matemáticos para enseñar las magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria. *Conrado*, 15(70), 226-235.
- Pérez, M. (2010). *Estrategia Metodológica para la preparación de los docentes de primer ciclo en el tratamiento de las magnitudes* [Tesis de maestría no publicada]. Universidad Pedagógica "Félix Varela", Cuba.
- Pérez, M. (2017). *El tratamiento a las magnitudes en Matemática para los estudiantes de oficios*. [Disertación doctoral no publicada]. Universidad de Ciego de Ávila, Cuba.
- Piaget, J. (1954). *The construction of reality in the child*. Norton Editorial.
- Piaget, J. (1978). *El desarrollo de la noción de tiempo en el niño*. Editora del Fondo de Cultura Económica.
- Pizarro, N. (2015). *Estimación de medida: el conocimiento didáctico del contenido de los maestros de primaria* [Disertación doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/309285/rnpc1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pizarro, N., Gorgorió, N. y Albarracín, L. (2016). Caracterización de las tareas de estimación y medición de magnitudes. *NÚMEROS, Revista de Didáctica de las Matemáticas*, (91), 91-103.
- Pla, R., Ramos, J., Arnaiz, I., García, A., Castillo, M., Soto, M., Rey, C., Moreno, M., González, K., Fabá, M., Rodríguez, L., Fonseca, M., Ferrer, M., Yera, I., Companioni, I., Rodríguez, M. y Cruz, M. (2012). *Una concepción de la Pedagogía como ciencia desde el enfoque histórico cultural*. Editorial Pueblo y Educación.

- Ramos, J., y Pla, R. (2015). *La sistematización de la práctica educativa como metodología de la investigación*. Material inédito del Centro de Estudios Educativos de la Universidad de Ciego de Ávila, Cuba.
- Ramos, J., Pla, R. y Valdivia, O. (2017). La sistematización de la práctica educativa y su relación con la metodología de la investigación. *ECOS de la Academia*, 3 (6), 67-86.
- Rico, F. (2000). *Gran diccionario de la Lengua Española Larousse*. Editorial Larousse S.A.
- Rico, P. (2008). *El Modelo de Escuela Primaria Cubana: Una propuesta de Educación Desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, P., Martín, V., Díaz, A., García, S., Herrera, L., Arias, G., González, A., Pérez, A., Parets, A., Mendoza, M., González, M., y Valdés, B. (2011). *Procedimientos metodológicos y tareas de aprendizaje: una propuesta desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación.
- Rosental, M. y Ludin, P. (1973). *Diccionario filosófico*. Editora Política.
- Semeniuk, L. (1970). *La formación de acciones mentales en el proceso de enseñanza de la Historia*. Editorial Progreso.
- Shajovskaia, E. (1967). *Experiencias en la aplicación de la metodología de la formación por etapas de las acciones mentales*. Editorial Progreso.
- Silvestre, M y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación.
- Solovieva, Y. (2014). *La actividad intelectual en el paradigma Histórico-Cultural*. Ediciones CEIDE.
- Solovieva, Y. (2017). Desarrollo del pensamiento y la actividad escolar reflexiva. *Revista Obutchénie* 1(2), 356-375.
- Solovieva, Y. (2019). Las aportaciones de la teoría de la actividad para la enseñanza. *Educando para educar*, 20(37), 13-24.
- Suárez, C. (2014). *Orientaciones Metodológicas para instrumentar los ajustes curriculares en la Educación Primaria*. Editorial Pueblo y Educación.

- Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la Enseñanza*. Editorial Progreso.
- Talízina, N. (2020). *Manual de Psicología Pedagógica*. Editorial Universitaria Potosina.
- Talízina, N. y Nikoláeva, V. (1962). *El papel de la etapa verbal externa en el proceso de formación de conceptos*. Informe científico a la ACP No 1.
- Talízina, N., Solovieva, Y. y Quintanar, L. (2017). *Enseñanza de la Matemática desde la teoría de la actividad*. Editora del CEIDE.
- Torres, P. (2018). *Sugerencias didáctico-metodológicas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en el tercer grado de la Educación Primaria*. Editorial Pueblo y Educación.
- Tudge, J. (1993). Vigotski, la zona de desarrollo próximo y la colaboración entre pares: connotaciones para la práctica del aula. En: L. C. Moll. *Vigotski y la educación, connotaciones y aplicaciones de la teoría socio histórica de la educación*. Grupo Editor Aique.
- Valdivia, D., Concepción, P. y Rodríguez, O. (2021). El proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria. *Educación y Sociedad*, (19), 235-253.
- Valdivia, D., Concepción, P. y Rodríguez, O. (2022). Concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria. *Roca*, 18(2), 37-61.
- Valle, A. (2012). *La investigación pedagógica. Otra mirada*. Editorial Pueblo y Educación.
- Vigotski, L. (1956). *Selección de investigaciones psicológicas*. Editorial Academia de Ciencias Pedagógicas.
- Vigotski, L. (1960). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Editorial Academia de Ciencias Pedagógicas.
- Zillmer, W. (1981). *Complementos de Metodología de la enseñanza de la Matemática*. Editorial Pueblo y Educación.

ANEXOS

Anexo 1. Guía para el análisis de documentos

Objetivo: Valorar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes que se presenta en los documentos normativos y metodológicos de la enseñanza de la Matemática en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Documentos a analizar: Documento 1: Textos de Didáctica de la Matemática del nivel educativo Primaria.

Objetivo: Valorar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, que se revela en los textos de Didáctica de la Matemática del nivel educativo Primaria.

Se valorará el proceder metodológico que se revela para:

- La introducción de conceptos de unidades de magnitudes: Implica analizar cómo se concibe: el aseguramiento de las condiciones previas, la creación de la base orientadora de la acción, el desarrollo de la acción en forma material o materializada, y en forma verbal, la aplicación del concepto en la solución de problemas de la vida práctica, y las formas de control del proceso y de los resultados.
- El desarrollo de las habilidades en el trabajo con magnitudes: Implica analizar cómo se concibe: el aseguramiento de las condiciones previas, la orientación completa sobre los pasos de la acción a realizar y su orden, el desarrollo de la acción en forma material o materializada, el desarrollo de la acción en forma verbal (resumen total de los pasos), la aplicación de la habilidad en la solución de problemas de la vida práctica, y las formas de control del proceso y de los resultados del aprendizaje del contenido.

Documento 2: Orientaciones metodológicas para la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Objetivo: Valorar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes que se sugiere en las orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Se valorará el proceder metodológico que se sugieren para: La introducción de conceptos de unidades de magnitudes: Implica analizar que se recomienda sobre: la utilización de las vías de introducción de conceptos de unidades de medida, el aseguramiento de las condiciones previas, la creación de la base orientadora de la acción, el desarrollo de acciones en forma material o materializada, y en forma verbal, la aplicación del concepto en la solución de problemas de la vida práctica, y las formas de control del proceso y de los resultados del aprendizaje.

El desarrollo de las habilidades del trabajo con magnitudes (medir, estimar, convertir y calcular): Implica analizar que se recomienda sobre: el aseguramiento de las condiciones previas, la orientación de los pasos de la acción a realizar y su orden, el desarrollo de la acción en forma material o materializada, el desarrollo de la acción en forma verbal (resumen total de los pasos), la aplicación de la habilidad en la solución de problemas de la vida práctica, y las formas de control del proceso y de los resultados.

Documento 3: Libros de texto de Matemática y cuadernos de trabajo de Matemática del primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Objetivo: Valorar la ejercitación que aparece en los libros de texto y cuadernos de trabajo de Matemática de los grados del primer ciclo del nivel educativo Primaria, para la fijación y aplicación del contenido magnitudes.

Aspectos a tener en cuenta en la valoración: gradación de la ejercitación de acuerdo con los niveles de desempeño cognitivo, inclusión de actividades experimentales y lúdicas, disponibilidad de ejercicios que garanticen el vínculo del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática y la inclusión de ejercicios integradores para el desarrollo de las habilidades del trabajo con magnitudes.

Anexo 2. Guía para el análisis de los sistemas de clases

Objetivo: Valorar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes que se refleja en los sistemas de clases de Matemática diseñados por los educadores del primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Aspectos a tener en cuenta en la valoración:

Se valorará el proceder metodológico que siguen los educadores para: La introducción de conceptos de unidades de magnitudes: Implica analizar las propuestas de los educadores sobre: las vías de introducción de conceptos de unidades de medida, el aseguramiento de las condiciones previas, la creación de la base orientadora de la acción, el desarrollo de la acción en forma material o materializada, el desarrollo de la acción en forma verbal, la aplicación del concepto en la solución de problemas de la vida práctica, y las formas de control del proceso y de los resultados del aprendizaje del contenido magnitudes.

El desarrollo de las habilidades del trabajo con magnitudes (medir, estimar, convertir y calcular): Implica analizar las propuestas de los educadores sobre: el aseguramiento de las condiciones previas, la orientación completa sobre los pasos de la acción a realizar y su orden, el desarrollo de la acción en forma material o materializada (primer resumen de algunos pasos parciales), el desarrollo de la acción en forma verbal (resumen total de los pasos), la aplicación de la habilidad en la solución de problemas de la vida práctica, y las formas de control del proceso y de los resultados del aprendizaje del contenido magnitudes.

Anexo 3. Guía de observación a clases

Objetivo: Valorar la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes que se evidencia en las clases de Matemática del primer ciclo del nivel educativo Primaria.

No	Aspectos para valorar el proceder metodológico que siguen los educadores para la introducción de conceptos de unidades de magnitudes.
	El aseguramiento de las condiciones previas.
2	La creación de la base orientadora de la acción.
3	El desarrollo de la acción en forma material o materializada.
4	El desarrollo de la acción en forma verbal.
5	La aplicación del concepto en la solución de problemas de la vida práctica.
6	El control del proceso y de los resultados del aprendizaje del contenido.
No	Aspectos para valorar el proceder metodológico que siguen los educadores para el desarrollo de las habilidades del trabajo con las magnitudes
1	El aseguramiento de las condiciones previas.
2	La orientación completa sobre los pasos de la acción a realizar y su orden.
3	El desarrollo de la acción en forma material o materializada (primer resumen de algunos pasos parciales).
4	El desarrollo de la acción en forma verbal (resumen total de los pasos).
5	La aplicación de la habilidad en la solución de problemas de la vida práctica.
6	El control del proceso y de los resultados del aprendizaje del contenido.

Anexo 4: Entrevista a educadores del primer ciclo del nivel educativo Primaria

Objetivo: Conocer la opinión de los educadores sobre la concepción actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Estimado (a) compañero (a): En la Universidad “Máximo Gómez Báez” de Ciego de Ávila, se está realizando una investigación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en los grados del primer ciclo del nivel educativo Primaria, con el ánimo de perfeccionar dicho proceso. Por ello te agradecemos que respondas estas preguntas.

1. ¿Qué opinas sobre el proceder metodológico que revelan los textos de Didáctica de la Matemática del nivel educativo Primaria, para la introducción de los conceptos de unidades de magnitudes?
2. ¿Qué opinas sobre el proceder metodológico que revelan los textos de Didáctica de la Matemática del nivel educativo Primaria, para el desarrollo de las habilidades del trabajo con las magnitudes?
3. ¿Qué opinas del proceder metodológico que se sugiere para la introducción de conceptos de unidades de magnitudes, en las orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo?
4. ¿Qué opinas sobre el proceder metodológico que se sugiere para el desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes, en las orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo?
5. ¿Qué opinas sobre las sugerencias de las orientaciones metodológicas de la asignatura Matemática en los grados del primer ciclo para la fijación y aplicación del contenido magnitudes en los grados del primer ciclo del nivel educativo Primaria?

Anexo 5. Prueba pedagógica para los educandos de cuarto grado

Objetivo: Comprobar los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas por los educandos de cuarto grado en el trabajo con las magnitudes que se estudian en el primer ciclo.

1- ¿Cuál de las siguientes unidades de medida es más adecuada para medir el largo de la caja de fósforo que se muestra en la figura?



a) ___ metros b) ___ decímetros c) ___ centímetros d) ___ milímetros

2- Estima cuánto tú puedes pesar:

a) ___ Menos de 20 gramos. B) ___ Entre 60 y 200 gramos.

c) ___ Entre 20 y 50 kilogramos d) ___ Más de cien kilogramos.

3- Diana tiene que convertir 3 decímetros en centímetros. La conversión correcta es:

a) ___ 30cm b) ___ 33cm c) ___ 300 cm d) ___ 13 cm

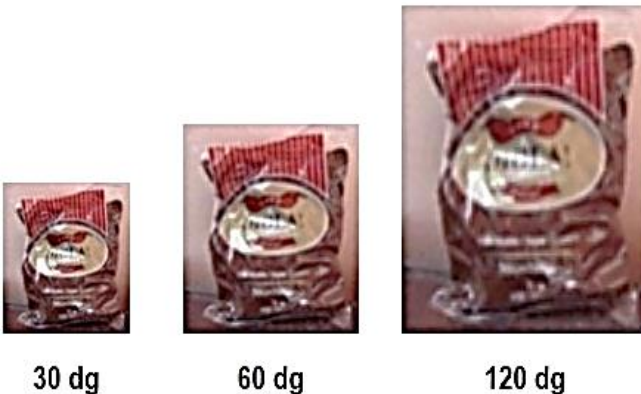
4- Ana dispone de \$ 80,00. Va a la tienda y observa la lista de precios de los artículos que aparecen en la tabla.

Artículos	Precio
Detergente líquido	\$ 25,00
Jabón de baño	\$ 5,00
Jabón de lavar	\$ 6,00
Pasta dental	\$8,00

Entre las propuestas de compras siguientes, selecciona las que son posibles a realizar por Ana.

- a) ___ Comprar un frasco de detergente líquido, tres jabones de baño, dos de lavar y dos tubos de pasta dental.
- b) ___ Comprar un frasco de detergente líquido, dos jabones de baño, tres de lavar y dos tubos de pasta dental.
- c) ___ Comprar dos frascos de detergente, cuatro jabones de baño, y dos de lavar.
- d) ___ Comprar cuatro frascos de detergente líquido, un jabón de baño.

5- Se tienen sobres de café que pesan aproximadamente:



- a) ¿Cuántos sobres hay que poner, de cada uno, en una balanza para que el peso sea de 120 dg?
- b) ¿Cuántas posibilidades hay?

6- Cuenta los días del año que no tienes clases. Ten en cuenta que hay 41 semanas de clases, 2 de receso docente y 9 de vacaciones. Además, hay tres días feriados.

Acciones que deben efectuar los educandos en cada pregunta:

Ítem 1: Es un ejercicio del primer nivel de desempeño cognitivo donde el educando debe reconocer la unidad de medida adecuada para medir la caja de fósforo. Posteriormente debe marcar con una x la respuesta correcta.

Ítem 2: Es un problema simple donde el educando debe estimar su propio peso, teniendo en cuenta la unidad adecuada para el representante dado. Posteriormente debe marcar con una x la respuesta correcta.

Ítem 3: Es un ejercicio donde el educando debe convertir 3 decímetros en centímetros, para ello debe tener en cuenta el número de conversión. Posteriormente debe marcar con una x la respuesta correcta.

Ítem 4: Es un problema simple, donde el educando debe sumar los productos que aparecen en cada inciso y comparar la suma con 80, que es la cantidad de dinero que tiene Ana. Posteriormente debe marcar con una x la respuesta correcta.

Ítem 5: Es un problema del tercer nivel de desempeño cognitivo, donde el educando para solucionarlo, debe sumar los datos, comenzando por 30g hasta llegar a 120g, ($30g+30g+30g+30g=120g$), es decir una posibilidad es colocar 4 sobres de café de 30g cada uno. Otra posibilidad es colocar 2 sobres de 60g cada uno ($60g+60g=120g$), la tercera posibilidad es colocar un sobre de 120g y la cuarta es dos sobres de 30g y uno de 60g ($30g +30g+60g$), por lo que hay 4 posibilidades.

Ítem 6: Es un problema complejo del tercer nivel de desempeño cognitivo, que el educando para solucionarlo debe seguir los siguientes pasos:

1. ¿Cuántas semanas de clases hay? 41 semanas.
2. ¿Cuántos días tiene una semana? 7 días.

3. De esos 7 días, ¿Cuántos no asistes a clases? 2 días (sábado y domingo).
4. Si son 41 semanas de clases y todas las semanas no asistes 2 días. ¿Cuántos días no asistes a clases en esas 41 semanas? 41. $2 = 82$
82 días no asisto a clases en esas 41 semanas.
5. Si una semana tiene 7 días. ¿Cuántos días tiene 2 semanas? 1. $7 = 14$
2. Dos semanas tiene 14 días.
6. Si una semana tiene 7 días. ¿Cuántos días tiene 9 semanas? 7. $9 = 63$
8. 9 semanas tiene 63 días.
6. ¿Cuántos días no hay clases si 3 días son feriados, 82 días no asistes a clases, 14 días de receso docente y 63 días de vacaciones? $3+82+14+63=162$.
No tengo clases 162 días.

Anexo 6. Encuesta para la selección de los expertos

Objetivo: Valorar el nivel de conocimiento y de argumentación de los expertos sobre el tema de investigación.

Compañero (a), teniendo en cuenta su experiencia laboral y preparación profesional, se solicita su colaboración para una investigación que se realiza en la provincia de Ciego de Ávila relacionada con el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. Agradecemos su colaboración por la información que nos aporte.

Datos generales:

Años de experiencia en la docencia: _____ Categoría docente: _____

Título académico: _____ Grado científico: _____

Cargo que ocupa: _____ Centro de trabajo: _____

Nivel de conocimientos:

Seleccione con una X en una escala creciente de 1 a 10, el valor del nivel de conocimiento que estima que tiene sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Nivel de argumentación:

Realice una autoevaluación, de sus niveles de argumentación sobre el tema que se investiga: el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. Debe valorar cada una de las fuentes dadas marcando con una X en el nivel que considere.

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados por usted sobre el tema investigado.			
Experiencias obtenidas			
Conocimientos de trabajos de autores nacionales			
Conocimientos de trabajos de autores extranjeros			
Conocimiento del estado actual del problema			
Participación en eventos sobre el tema			

Anexo 7. Procedimiento para determinar el nivel de competencia de los expertos mediante el Coeficiente de Competencia K

Escala para el cálculo del coeficiente de argumentación (ka) y del nivel de competencia (k)

Fuentes de argumentación	Alto	Medio	Bajo
Análisis teóricos realizados	0,30	0,20	0,10
Experiencia obtenida	0,50	0,40	0,20
Conocimientos de trabajos de autores nacionales	0,05	0,05	0,05
Conocimientos de trabajos de autores extranjeros	0,05	0,05	0,05
Conocimiento del estado actual del problema	0,05	0,05	0,05
Participación en eventos sobre el tema	0,05	0,05	0,05
VALOR MÁXIMO POSIBLE A ALCANZAR	1,00	0,80	0,50

Posteriormente utilizando los valores que aparecen en la tabla patrón se determina el valor de ka para cada aspecto.

Si $ka= 1$ influencia alta de todas las fuentes.

$ka=0.8$ influencia media de todas las fuentes.

$ka= 0.5$ influencia baja de todas las fuentes.

Para determinar el nivel de competencia se compara el valor de coeficiente (k) en los intervalos siguientes:

$0,8 < k < 1$: $k=$ Alto, el experto tiene nivel alto de competencia.

$0,5 < k < 0,8$: $k=$ Medio, el experto tiene nivel medio de competencia.

$0 < k < 0,5$: $k=$ Bajo, el experto tiene nivel bajo de competencia.

Anexo 8. Nivel de competencia de los expertos seleccionados

EXPERTOS	KC	KA	K	F1	F2	F3	F4	F5	F6
1	0,9	0,99	0,945	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
2	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
3	0,8	0,98	0,89	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05
4	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
5	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,05	0,04	0,05
6	0,9	0,99	0,945	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
7	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
8	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
9	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
10	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
11	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
12	0,9	0,99	0,945	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
13	0,9	0,99	0,945	0,3	0,5	0,05	0,05	0,04	0,05
14	0,9	0,99	0,945	0,3	0,5	0,05	0,05	0,04	0,05
15	1	0,98	0,99	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05
15	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,04	0,05	0,05	0,05
15	1	0,94	0,97	0,24	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05
18	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
19	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05

20	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
21	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,05	0,04	0,05
22	1	0,93	0,965	0,24	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
23	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
24	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
25	0,9	0,98	0,94	0,3	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05
26	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
27	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
28	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
29	1	0,99	0,995	0,3	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05
30	1	0,69	0,845	0	0,5	0,05	0,04	0,05	0,05

Anexo 9. Caracterización de los expertos consultados

No	Años de experiencia	Ocupación	Categoría docente	Título Académico	Grado Científico
1	35 años	Profesor Universitario	Titular		Doctor
2	34 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
3	31 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
4	23 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
5	34 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
6	36 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
7	35 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
8	33 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
9	37 años	Profesor Universitario	Titular		Doctor
10	30 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
11	33 años	Profesor Universitario	Titular		Doctor
12	30 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
13	38 años	Profesor Universitario	Auxiliar		Doctor
14	35 años	Profesor Universitario	Titular		Doctor
15	38 años	Metodólogo Nacional	Titular		Doctor
16	31 años	Metodólogo Provincial	Asistente		Doctor
17	41 años	Metodólogo Municipal	Asistente	Máster	
18	22 años	Director Escuela	Asistente	Máster	

19	33 años	Director Escuela	Asistente	Máster	
20	34 años	Coordinadora	Asistente	Máster	
21	41 años	Coordinadora	Asistente	Máster	
22	21 años	Educador	Asistente		
23	36 años	Educadora	Asistente	Máster	
24	42 años	Educadora	Asistente	Máster	
25	45 años	Educador	Asistente	Máster	
26	44 años	Educador	Asistente		
27	32 años	Educador	Asistente	Máster	
28	19 años	Director Municipal	Asistente	Máster	
29	38 años	Jefe de Departamento	Asistente	Máster	
30	43 años	Jefe de Departamento	Asistente	Máster	

Anexo 10. Guía para la evaluación por los expertos, de la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica propuesta

Objetivo: Evaluar la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria y de los indicadores determinados en la investigación para la evaluación de la variable dependiente, mediante el criterio de expertos.

Estimado(a) colega:

Se está desarrollando una investigación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, con el ánimo de contribuir a su perfeccionamiento. Por su elevado nivel de competencia profesional, se somete a su consideración la propuesta de una concepción teórico-metodológica para el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, con la certeza de que sus criterios constituirán un extraordinario y valioso aporte para su perfeccionamiento.

Para valorar cada uno de los aspectos incluidos en esta guía de evaluación usted debe marcar con una (x) la opción de la escala que mejor exprese su criterio. La escala establecida en la guía de evaluación incluye las siguientes categorías: Muy Adecuado (MA), Bastante Adecuado (BA), Adecuado (A), Poco Adecuado (PA), Inadecuado (INA).

Antes de evaluar cada uno de los aspectos, puede revisar la síntesis de la concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, que se le adjunta. Le agradecemos su colaboración con el desarrollo de esta investigación.

No	Aspectos para la evaluación de la pertinencia del diseño de la concepción teórico-metodológica.	Categorías					Observaciones
		MA	BA	A	PA	NA	
1.	Coherencia de la estructura de la concepción teórico-metodológica.						
2.	Pertinencia de la fundamentación teórica de la concepción.						
3.	Precisión del objetivo general de la concepción teórico-metodológica.						
4.	Aporte teórico y metodológico de las ideas rectoras.						
5.	Aporte teórico y metodológico de las exigencias metodológicas.						
6.	Pertinencia de los procedimientos metodológicos propuestos.						
7.	Pertinencia de los procedimientos didácticos propuestos.						
8.	Enfoque sistémico de la concepción teórico-metodológica.						
9.	Novedad de la concepción teórico-metodológica.						
10.	Posibilidades de aplicación de la concepción						

	teórico-metodológica en la práctica pedagógica.						
11.	Aporte de la concepción teórico-metodológica a la solución del problema científico.						
12.	Contribución de la concepción a la preparación teórica metodológica de los educadores.						
Otras sugerencias que dese realizar sobre la concepción teórico-metodológica:							
	Aspectos para la evaluación de la pertinencia de la operacionalización de la variable dependiente	Categorías					Observaciones
		MA	BA	A	PA	NA	
13.	14. Pertinencia de los indicadores para evaluar la variable dependiente.						
15.	16. Pertinencia de la escala para evaluar los indicadores.						
17.	18. Pertinencia de la escala para evaluar la variable dependiente.						
Otras sugerencias que dese realizar sobre los indicadores propuestos:							

Anexo 11. Tablas de frecuencias

Cantidad de expertos:			30			
Cantidad de indicadores (pasos):			15			
Numero de categorías			5			
Pasos	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado	Total
P1	21	5	4			30
P2	20	6	4			30
P3	18	7	5			30
P4	17	6	7			30
P5	19	9	2			30
P6	5	5	20			30
P7	19	11				30
P8	17	8	5			30
P9	21	9				30
P10	3	11	16			30
P11	13	11	6			30
P12	18	7	5			30
P13	18	8	4			30
P14	16	11	3			30
P15	4	10	16			30

Tabla de frecuencia acumulada

PASOS	C1	C2	C3	C4	C5
P1	21	26	30	30	30
P2	20	26	30	30	30
P3	18	25	30	30	30
P4	17	23	30	30	30
P5	19	28	30	30	30
P6	5	10	30	30	30
P7	19	30	30	30	30
P8	17	25	30	30	30
P9	21	30	30	30	30
P10	3	14	30	30	30
P11	13	24	30	30	30
P12	18	25	30	30	30
P13	18	26	30	30	30
P14	16	27	30	30	30
P15	4	14	30	30	30

Tabla de frecuencia relativa acumulada

PASOS	C1	C2	C3	C4
P1	0,7	0,87	0,9998	0,9998
P2	0,67	0,87	0,9998	0,9998
P3	0,6	0,83	0,9998	0,9998
P4	0,57	0,77	0,9998	0,9998
P5	0,63	0,93	0,9998	0,9998
P6	0,17	0,33	0,9998	0,9998
P7	0,63	1	0,9998	0,9998
P8	0,57	0,83	0,9998	0,9998
P9	0,7	1	0,9998	0,9998
P10	0,1	0,47	0,9998	0,9998
P11	0,43	0,8	0,9998	0,9998
P12	0,6	0,83	0,9998	0,9998
P13	0,6	0,87	0,9998	0,9998
P14	0,53	0,9	0,9998	0,9998
P15	0,13	0,47	0,9998	0,9998

Puntos de corte

PASOS	C1	C2	C3	C4	SUMA	PROM	N-P
P1	0,52	1,11	3,49	3,49	8,62	2,154	-0,53
P2	0,43	1,11	3,49	3,49	8,52	2,13	-0,51
P3	0,25	0,97	3,49	3,49	8,2	2,05	-0,43
P4	0,17	0,73	3,49	3,49	7,88	1,969	-0,35
P5	0,34	1,5	3,49	3,49	8,82	2,205	-0,59
P6	-0,97	-0,4	3,49	3,49	5,58	1,395	0,22
P7	0,34	3,49	3,49	3,49	10,8	2,703	-1,08
P8	0,17	0,97	3,49	3,49	8,12	2,029	-0,41
P9	0,52	3,49	3,49	3,49	11	2,749	-1,13
P10	-1,28	-0,1	3,49	3,49	5,61	1,404	0,22
P11	-0,17	0,84	3,49	3,49	7,65	1,913	-0,29
P12	0,25	0,97	3,49	3,49	8,2	2,05	-0,43
P13	0,25	1,11	3,49	3,49	8,34	2,086	-0,47
P14	0,08	1,28	3,49	3,49	8,35	2,086	-0,47
P15	-1,11	-0,1	3,49	3,49	5,79	1,446	0,17

<i>Punto Corte</i>	-0,01	1,13	3,49	3,49	121
				N= 1,62	

Anexo 12. Cuestionario de autoevaluación de los educadores

Objetivo: Conocer la opinión de los educadores sobre el dominio que poseen del proceder metodológico a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Estimado (a) educador (a):

En la Universidad de Ciego de Ávila, se está realizando una investigación sobre del proceder metodológico que se debe seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, con el ánimo de mejorar dicho proceso.

Por ello le pedimos que responda el siguiente cuestionario. Debe responder cada ítem marcando con una (x) la opción de la escala de 3 a 1, que mejor se corresponda con su criterio sobre su nivel de preparación metodológica en cada indicador.

Tenga en cuenta que en la escala la opción 3 se corresponde con un nivel alto, 2 con un nivel medio, y 1 con un nivel bajo. Le agradecemos su colaboración al responder gentilmente este cuestionario.

No	Indicadores	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)	Obs.
1	Creación de las condiciones previas para la formación de la nueva acción mental, motivación y creación de una base orientadora de la acción mental a asimilar.				
2	Desarrollo de suficientes acciones materiales y materializada con objetos reales y con instrumentos de medición.				
3	Desarrollo de suficientes acciones en forma de lenguaje externo y externo para sí, durante la solución de ejercicios formales.				
4	Orientación de ejercicios que exijan la integración de las habilidades del trabajo con magnitudes y del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática.				
5	Aplicación del contenido magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica, tomados del entorno económico y social de los educandos.				
6	Evaluación diagnóstica y sistemática del proceso de enseñanza-aprendizaje.				

Anexo 13. Guía de análisis de los sistemas de clases

Objetivo: Constatar el nivel de preparación de los educadores en el diseño de los sistemas de clases para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

No	Indicadores	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)	Observaciones.
1	Creación de las condiciones previas para la formación de la nueva acción mental, motivación y creación de una base orientadora de la acción mental a asimilar.				
2	Desarrollo de suficientes acciones materiales y materializada con objetos reales y con instrumentos de medición.				
3	Desarrollo de suficientes acciones en forma de lenguaje externo y externo para sí, en la solución de ejercicios formales.				
4	Orientación de ejercicios que exijan la integración de las habilidades del trabajo con magnitudes y del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática.				
5	Aplicación del contenido magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica.				
6	Evaluación diagnóstica y sistemática del PEA.				

Escala para evaluar cada indicador:

Bajo (1): Si no se observa en el desarrollo de la actividad docente el tratamiento a los contenidos reflejados en cada indicador.

Medio (2): Si se observa en el desarrollo de la actividad docente el tratamiento de alguno de los contenidos reflejados en cada indicador.

Alto (3): Si se observa en el desarrollo de la actividad docente un coherente tratamiento a los contenidos reflejados en cada indicador.

Anexo 14. Guía de observación a clases

Objetivo: Comprobar el nivel de preparación que poseen los educadores para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Tema de la clase: _____ Grado: _____

No	Indicadores	Alto (3)	Medio (2)	Bajo (1)
1	Creación de las condiciones previas para la formación de la nueva acción mental, motivación y creación de una base orientadora de la acción.			
2	Desarrollo de acciones materiales y materializadas con objetos reales y con instrumentos de medición.			
3	Desarrollo de suficientes acciones en forma de lenguaje externo y externo para sí, durante la solución de ejercicios formales.			
4	Orientación de ejercicios que exijan la integración de las habilidades del trabajo con magnitudes y del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática.			
5	Aplicación del contenido magnitudes en la solución de problemas de la vida práctica, tomados del entorno económico y social de los educandos.			
6	Evaluación diagnóstica y sistemática del proceso de enseñanza-aprendizaje.			

Escala para evaluar cada indicador:

Bajo (1): Si no se observa en el desarrollo de la actividad docente el tratamiento a los contenidos reflejados en cada indicador.

Medio (2): Si se observa en el desarrollo de la actividad docente el tratamiento de alguno de los contenidos reflejados en cada indicador.

Alto (3): Si se observa en el desarrollo de la actividad docente un coherente tratamiento a los contenidos reflejados en cada indicador.

Anexo 15. Datos obtenidos en los indicadores relacionados con la conducción del proceso de enseñanza aprendizaje por los educadores (Pre-test)

ENCUESTA DE AUTOEVALUACIÓN A EDUCADORES						
Casos	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Edu.1	2	1	2	2	2	2
Edu.2	1	2	2	3	1	2
Edu.3	1	1	1	1	2	1
Edu.4	1	2	1	2	3	2
Edu.5	1	1	1	2	2	2
Edu.6	1	2	1	2	1	1
Edu.7	1	1	2	1	2	2
Edu.8	1	2	1	2	2	1
Edu.9	2	2	2	1	2	2
Edu.10	1	2	1	1	1	2
Suma	12	16	14	17	18	17
Categoría	B (1)	B (1)	B (1)	M (2)	M (2)	M (2)

ANALISIS DE SISTEMAS DE CLASES						
Casos	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Edu.1	2	1	1	1	3	1
Edu.2	1	2	2	1	2	1
Edu.3	1	1	1	2	2	2
Edu.4	2	2	2	2	2	1
Edu.5	1	1	1	1	1	1
Edu.6	2	1	2	1	2	1
Edu.7	1	1	1	2	1	2
Edu.8	2	1	2	1	2	1
Edu.9	1	2	1	1	1	1
Edu.10	1	1	2	1	1	1
Suma	14	13	15	13	17	12
Categoría.	B (1)	B (1)	B (1)	B (1)	M (2)	B (1)

OBSERVACIONES DE CLASES						
Casos	O1	O2	O3	O4	O5	O6
Edu.1	2	2	1	1	2	2
Edu.2	2	2	2	2	2	2
Edu.3	2	1	2	1	2	1
Edu.4	2	1	1	1	2	1
Edu.5	1	1	2	2	2	1
Edu.6	2	1	1	2	2	1
Edu.7	1	2	2	2	1	2
Edu.8	2	1	1	2	1	1
Edu.9	1	2	2	2	2	2
Edu.10	1	1	1	1	2	1
Suma	16	14	15	16	18	14
Categoría.	B (1)	B (1)	B (1)	B (1)	M (2)	B (1)

EVALUACIÓN GENERAL DE LOS INDICADORES (PRE-TEST)

Indicadores	1	2	3	4	5	6	Suma	Categoría	
Edu.1	6	4	4	4	7	5	30	M	2
Edu.2	4	6	6	6	5	5	32	M	2
Edu.3	4	3	4	4	6	4	25	B	1
Edu.4	5	5	4	5	7	4	30	M	2
Edu.5	3	3	4	5	5	4	24	B	1
Edu.6	5	4	4	5	5	3	26	B	1
Edu.7	3	4	5	5	4	6	27	B	1
Edu.8	5	4	4	5	5	3	26	B	1
Edu.9	4	6	5	4	5	5	29	B	1
Edu.10	3	4	4	3	4	4	22	B	1
Suma	42	43	44	46	53	43	Alto	0	0%
Categoría	B	B	B	B	M	B	Medio	3	30%
	1	1	1	1	2	1	Bajo	7	70%

Anexo 16. Prueba pedagógica para los educandos de cuarto grado del nivel educativo Primaria (Pre-test)

Objetivo: Comprobar los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas por los educandos de cuarto grado en el trabajo con las magnitudes que se estudian en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

1) Marca las respuestas que no son correctas.

a) ___ 1h = 60min y 3 600seg.

b) ___ 1min = 30seg.

c) ___ 1día = 24h

d) ___ 1 año = 365 meses.

e) Justifique su respuesta.

2) Encierra en un círculo los productos que en conjunto pesan 1kg.



Refresco 250 g



Azúcar 500 g



**Mantequilla
250 g**



Sopa 200 g



Fideos 150 g



**Barra de guayaba
350 g**



Jugo 200 g



**Pote de
helado 450 g**



**Pan integral
550 g**



**Bandeja de
dulces 650 g**

3) La siguiente tablilla muestra los precios de los productos que se expenden en un mercado ideal.

Productos	Precio del paquete
Galletas de sal	\$ 25.00
Pelly	%18.00
Fideos	%5.00

El papá de Alina compra 2 paquetes de galletas, 2 paquetes de Pelly y un paquete de fideos. Si paga con un billete de \$100. ¿Cuántos pesos le debe devolver el dependiente?

Respuesta _____

Deja por escrito todos los cálculos que realizaste.

Anexo 17. Guías metodológicas de orientación de los talleres.

Taller No 1. Tema: Ideas rectoras sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Objetivo: Analizar críticamente el significado y las implicaciones didácticas de las ideas rectoras asumidas en la concepción teórico-metodológica para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Tareas docentes.

1. Valore el significado y las implicaciones didácticas de la idea rectora: vínculo de las magnitudes con la vida, para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.
2. Valore el significado y las implicaciones didácticas de la idea rectora: utilización de objetos concretos e instrumentos de medición, para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.
3. Valore el significado y las implicaciones didácticas de la integración de las magnitudes con otras áreas de la Matemática para la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.

Fuentes de información a consultar.

Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación;
Fernández, R. (2011). El desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes para la vida. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3 (28), (pp.28-30); y Geissler, E. y Starke, H. (1978). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. De 1ro a 4to grado. Tercera parte. La Habana: Pueblo y Educación.

Taller No 2. Tema: La formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos, desde la lógica de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales.

Objetivo: Explicar el proceder metodológico que se debe seguir para la formación de conceptos de objetos, relaciones y procedimientos del contenido magnitudes, mediante la aplicación de la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales de Galperin (1965,1982).

Tareas docentes.

1. Ejemplifique cómo se puede lograr el aseguramiento de las condiciones previas para la elaboración del concepto de la unidad de medida 1 cm en 1. grado.
2. Explique qué entiende por logro de una base de orientación completa y que elementos debe reunir para considerarse completa. Ejemplifique cómo se puede lograr la base orientadora de la acción en una clase donde se introduce un procedimiento de trabajo con las magnitudes.
3. Valore la importancia del desarrollo de acciones materiales con objetos reales y con instrumentos de medición para la formación del concepto de las unidades de medida y para el desarrollo de habilidades.
4. Valore la importancia del desarrollo de acciones en forma de lenguaje externo y externo para sí, en la formación del concepto de unidades de medida y para el desarrollo de las habilidades.
5. Ejemplifique ejercicios para la fijación y aplicación de un contenido de las magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Fuentes de información a consultar.

Chamorro, M. (2005). *Didáctica de las Matemáticas para Educación Infantil*. Madrid: Pearson Educación;

Geissler, E. y Starke, H. (1978). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. De 1ro a 4to grado.

Tercera parte. La Habana: Pueblo y Educación; y Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la Enseñanza*. Moscú: Progreso.

Taller No 3. Tema: La integración de las habilidades del trabajo con las magnitudes.

Objetivo: Analizar el proceder metodológico que se debe seguir para lograr la integración de los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitud en la solución de ejercicios integradores y problemas del entorno de los escolares.

Tareas docentes.

1. ¿Cuáles son las habilidades (procedimientos) del trabajo con las magnitudes que deben desarrollar en los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria y cuál es la estructura interna de cada una de estas habilidades?

2. Valore la siguiente afirmación:

Los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con datos de magnitudes se tratan en todos los grados del primer ciclo, pero con diferentes niveles de generalización y mediante un aumento gradual de los niveles de dificultades de dichas acciones.

3. Elabore un ejercicio de aplicación (ejercicio con texto o problema) que les exija a los escolares de tercer grado la integración de habilidades del trabajo con las magnitudes para hallar la solución correcta.

Fuentes de información a consultar.

Geissler, E. y Starke, H. (1978). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. De 1ro a 4to grado.

Tercera parte. La Habana: Pueblo y Educación; Ledesma, D. (Ed.). (2005). Trabajo con las magnitudes en la escuela primaria. La Habana: Pueblo y Educación; y Martínez, L. et al. (2015). *Metodología de la enseñanza de la Matemática para las escuelas pedagógicas*. La Habana: Pueblo y Educación.

Taller No 4. Tema: La integración del contenido magnitudes con otras áreas de la Matemática.

Objetivo: Diseñar ejercicios formales integradores y problemas del entorno de los educandos cuya solución demanden la integración del contenido magnitudes con el contenido de otras áreas de la Matemática.

Tareas docentes.

1. Fundamenta la importancia y necesidad de la integración del contenido magnitudes con el contenido de otras áreas de la Matemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.
2. Elabore dos ejercicios que exijan a los escolares de 2. grado la integración del contenido magnitudes, con los contenidos de otras áreas de la Matemática como la numeración, el cálculo y la geometría.
3. Elabore dos problemas de la vida práctica que exijan a los escolares de 3. grado la integración del contenido magnitudes, con los contenidos de otras áreas de la Matemática como la numeración, el cálculo y la geometría.

Fuentes de información a consultar.

Albarrán, J. et al (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana: Pueblo y Educación; Geissler, E. y Starke, H. (1978). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. De 1ro a 4to grado. Tercera parte. La Habana: Pueblo y Educación; Ledesma, D. (Ed.). (2005). Trabajo con las magnitudes en la escuela primaria. La Habana: Pueblo y Educación; y Martínez, L. et al. (2015). *Metodología de la enseñanza de la Matemática para las escuelas pedagógicas*. La Habana: Pueblo y Educación.

Taller No 5. Tema: La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Objetivo: Explicar la importancia, las funciones, las formas y exigencias didácticas de la evaluación diagnóstica de los resultados del aprendizaje del contenido magnitudes por los educandos del primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Tareas docentes.

1. Valore la importancia, las funciones y las formas de evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.
2. Valore la siguiente afirmación:

En la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria, no solo se debe prestar atención a los resultados finales, sino que también se debe ir evaluando la marcha del proceso de asimilación gradual de las acciones mentales.

3. Valore la siguiente afirmación:

Hay que estimular la autoevaluación, la autoevaluación como reflexión del escolar sobre su propio aprendizaje, como expresión de una actuación reflexiva, autocrítica y autorregulada.

Fuentes de información a consultar.

Geissler, E. y Starke, H. (1978). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. De 1ro a 4to grado. Tercera parte. La Habana: Pueblo y Educación; Ledesma, D. (Ed.). (2005). Trabajo con las magnitudes en la escuela primaria. La Habana: Pueblo y Educación; y Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la Enseñanza*. Moscú: Progreso.

Taller No 6. Tema: Las exigencias metodológicas y el proceder metodológico para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes.

Objetivo: Valorar las exigencias metodológicas y el proceder metodológico general que se debe seguir para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Tareas docentes.

1. Valore la importancia, utilidad y nivel de aplicabilidad en la práctica pedagógica de las exigencias metodológicas declaradas en la nueva concepción teórico-metodológica el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.
2. Valore la importancia, utilidad y nivel de aplicabilidad en la práctica pedagógica del proceder metodológico para conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.
3. Valore la importancia, utilidad y nivel de aplicabilidad en la práctica pedagógica de los procedimientos didácticos a seguir por los educandos en el aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria.

Fuentes de información a consultar.

Valdivia, D. (2021). Concepción teórico-metodológica del proceso de enseñanza-aprendizaje del contenido magnitudes en el primer ciclo del nivel educativo Primaria. Material en soporte digital.

Anexo 18. Datos obtenidos en los indicadores relacionados con la conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje por los educadores (Post-test)

ENCUESTA DE AUTOEVALUACIÓN A EDUCADORES						
Casos	E1	E2	E3	E4	E5	E6
Edu.1	3	2	2	3	2	3
Edu.2	3	2	1	2	3	3
Edu.3	2	2	2	2	2	3
Edu.4	2	2	2	3	3	3
Edu.5	2	2	2	3	3	2
Edu.6	3	2	2	2	2	3
Edu.7	2	3	2	3	3	2
Edu.8	2	3	2	2	2	2
Edu.9	2	3	2	3	2	2
Edu.10	2	2	1	2	2	2
Suma	23	23	18	25	24	25
Categoría	M (2)	M (2)	M (2)	A (3)	A (3)	A (3)

ANALISIS DE SISTEMAS DE CLASES						
Casos	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Edu.1	2	2	1	2	3	3
Edu.2	3	2	2	3	2	3
Edu.3	2	2	2	2	3	2
Edu.4	2	2	1	3	2	2
Edu.5	2	2	2	2	2	2
Edu.6	2	2	2	3	3	2
Edu.7	2	2	2	3	3	2
Edu.8	2	1	2	2	2	2
Edu.9	2	2	2	3	2	2
Edu.10	2	2	2	3	2	2
Suma	21	19	18	26	24	22
Categoría.	M (2)	M (2)	M (2)	A (3)	A (3)	M (2)

OBSERVACIONES DE CLASES						
Casos	O1	O2	O3	O4	O5	O6
Edu.1	3	3	2	3	2	2
Edu.2	3	2	2	3	3	3
Edu.3	2	2	2	2	2	2
Edu.4	2	2	2	3	3	3
Edu.5	2	2	2	3	3	2
Edu.6	2	2	2	2	2	2
Edu.7	2	2	1	3	3	3
Edu.8	2	2	2	2	2	2
Edu.9	2	2	2	2	3	2
Edu.10	2	2	1	2	2	2
Suma	22	21	18	25	25	23
Categoría.	M (2)	M (2)	M (2)	A (3)	A (3)	M (2)

EVALUACIÓN GENERAL DE LOS INDICADORES (POST-TEST)									
Indicadores	1	2	3	4	5	6	Suma	Categoría	
Edu.1	8	7	5	8	7	8	43	A	3
Edu.2	9	6	5	8	8	9	45	A	3
Edu.3	6	6	6	6	7	7	38	M	2
Edu.4	6	6	5	9	8	8	42	A	3
Edu.5	6	6	6	8	8	6	40	M	2
Edu.6	7	6	6	7	7	7	40	M	2
Edu.7	6	7	5	9	9	7	43	A	3
Edu.8	6	6	6	6	6	6	36	M	2
Edu.9	6	7	6	8	7	6	40	M	2
Edu.10	6	6	4	7	6	6	35	M	2
Suma	66	63	54	76	73	70	Alto	4	40%
Categoría	A	A	M	A	A	M	Medio	6	60%
	3	3	2	3	3	3	Bajo	0	0%

Anexo 19. Prueba pedagógica para educandos de cuarto grado del nivel educativo Primaria (Post-test)

Objetivo: Comprobar los conocimientos adquiridos y las habilidades desarrolladas por los educandos de cuarto grado en el trabajo con las magnitudes.

1) Observa, piensa y luego escribe la unidad más conveniente, kg. o g, para medir la masa de:



2) La siguiente tabla muestra la distancia en kilómetros que recorre un avión de Cubana de Aviación en un viaje de ida a tres destinos.

No	Destino	Distancia recorrida
1	Habana-Caracas	2100 km
2	Caracas – Río de Janeiro	3626 km
3	Río de Janeiro – Buenos Aires	1685 km

a) ¿Cuál es la distancia que recorrió en ese viaje de ida, el avión de cubana?

b) ¿En cuántos kilómetros es mayor la distancia Caracas – Río de Janeiro que la distancia Río de Janeiro – Buenos Aires?

c) ¿Cuál de las distancias es el quintuplo de 420?

a) ___ b) ___ c) ___

3) Se coloca una panetela en el horno a las 5: 45 pm. Si necesita 30 min para cocinarse. ¿A qué hora debe sacarse del horno?

a) ___ 6:15 pm b) ___ 5:15 pm c) ___ 6:00 pm d) ___