

UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS
“JOSÉ MARTÍ PÉREZ”
FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN INFANTIL

EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE
MAGNITUDES CON ENFOQUE LÚDICO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias
Pedagógicas

SORIBEL MARTÍNEZ PINTO

Sancti Spíritus

2018

UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS
“JOSÉ MARTÍ PÉREZ”
FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN INFANTIL

EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE
MAGNITUDES CON ENFOQUE LÚDICO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias
Pedagógicas

Autor: Prof. Aux., Lic. SORIBEL MARTÍNEZ PINTO, MSc.

Tutores: Prof. Tit., Lic. Martha Beatriz Valdés Rojas, Dr. C.

Prof. Tit., Lic. Andel Pérez González, Dr. C.

Sancti Spíritus

2018

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer sinceramente a mi tutora, la Dr. C. Martha Beatriz Valdés Rojas, por su constante estímulo, incondicionalidad y sabias recomendaciones que facilitaron la culminación de esta tesis.

Al Dr. C. Andel Pérez González, mi tutor, que al mismo tiempo fue mi constante oponente, por no haber escatimado entregar su precioso tiempo en la búsqueda de la perfección.

Un agradecimiento muy especial a la Dr. C. Marta María Álvarez Pérez, por la confianza y apoyo permanente a mi formación, así como, por su contribución y generoso tiempo dedicado a orientarme en el desarrollo de esta investigación.

A todos los compañeros que tan solo con una pregunta oportuna o una sonrisa alentadora, me hicieron saber que podía, puedo, contar con ellos,

A todos, gracias.

DEDICATORIA

A mis padres, que siempre han sido mi ejemplo

A mi hijo, que será mejor que yo

A mi esposo, que me ha apoyado en todo momento

SÍNTESIS

El perfeccionamiento del sistema educativo en Cuba se orienta hacia la búsqueda de alternativas que contribuyan a la formación integral de los escolares. Por ello, la presente investigación ofrece una posible vía de solución a la contradicción entre las aspiraciones del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria y sus resultados en la práctica pedagógica. La misma se fundamenta en las concepciones teórico-metodológicas que distinguen el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico, y tiene en cuenta las exigencias metodológicas que este debe cumplir para la contextualización, la sistematización y la interacción de los escolares mediante el empleo de juegos didácticos y experimentos matemáticos. Sobre esta base, se propone una metodología contentiva de procedimientos, acciones y orientaciones metodológicas generales, que contribuyen a su perfeccionamiento. Para su ejecución, se utilizan métodos teóricos, empíricos y estadísticos a partir del enfoque dialéctico-materialista de la ciencia. La metodología se evalúa mediante la aplicación del criterio de expertos y de un pre-experimento pedagógico. El análisis de los datos obtenidos permite conocer su factibilidad y valorar las transformaciones que se logran en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS QUE FUNDAMENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA	13
1.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria	13
1.2. El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria	25
1.3. El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en el primer ciclo de la Educación Primaria	37
CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES CON ENFOQUE LÚDICO EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA	51
2.1. Diagnóstico del estado del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria	51
2.2. Fundamentos de la metodología para el proceso de	61

enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico	
2.3. Descripción de la metodología para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico	72
CAPÍTULO 3. EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES CON ENFOQUE LÚDICO EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA	89
3.1. Evaluación de la metodología mediante el criterio de expertos	89
3.2. Resultados del pre-experimento pedagógico	94
3.2.1. Resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes antes de aplicada la metodología	96
3.2.2. Resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes durante la aplicación de la metodología	101
3.2.3. Resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes después de la aplicación de la metodología	107
CONCLUSIONES	116
RECOMENDACIONES	118
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La formación integral de las nuevas generaciones debe responder a las exigencias políticas, económicas, sociales, culturales y científico-técnicas que caracterizan el mundo actual. Ante esta realidad, a los sistemas educativos les corresponde formar ciudadanos preparados para participar creativamente en la construcción de una sociedad cada día más justa.

Desde esta perspectiva, se plantea que:

Lograr una educación de calidad para todos y todas entraña un compromiso ético, pues el acceso de todos sin discriminación a la educación de calidad será el único medio que permitirá a las personas tomar decisiones por sí mismas y crear las capacidades para una reflexión crítica que oriente el futuro. (Macedo, 2005, p.3)

En este sentido, la educación cubana fundamenta la necesidad de educar niñas y niños para vivir en un mundo de transformaciones sistemáticas; tarea cuya ejecución responde a la política del Partido Comunista de Cuba, la cual resalta la necesidad de elevar el rigor del proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles de educación, visto este como un todo integrado a partir del que se debe propiciar la interacción entre los sujetos.

Al respecto, desde la Educación Primaria, se precisa como fin:

Contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar, fomentando desde los primeros grados la interiorización de conocimientos y orientaciones valorativas, que se reflejen gradualmente en sus sentimientos, formas de pensar y comportamiento, acordes con el sistema de valores e ideales de la Revolución. (Rico, Santos y Martín-Viaña, 2008, p.19)

El cumplimiento de esta aspiración parte de reconocer que aprender conforma una unidad con enseñar y que esta última potencia el aprendizaje de los escolares para enfrentar la vida con una actitud científica, personalizada y creadora; entendiendo, además, las posibilidades de los contenidos

matemáticos, los cuales se concretan en el sistema de conocimientos, de habilidades y hábitos, de relaciones con el mundo y de experiencias de la actividad creadora, según González, Recarey y Addine (2004).

Por tanto, desde los primeros grados se insiste en la importancia del Sistema Internacional de Unidades (SI) y, en particular, de las magnitudes ya que estas permiten interpretar, describir, explicar y valorar situaciones de la vida práctica en relación con otros contenidos matemáticos y de otras ciencias.

Dada esta reflexión, se afirma la necesidad de lograr desde la enseñanza y el aprendizaje la integración de tales contenidos a partir de su contextualización y sistematización, y mediante variados tipos de tareas que promuevan la interacción entre los escolares. Al respecto, se acepta que enseñar y aprender las magnitudes permite asimilar conocimientos y desarrollar habilidades y actitudes necesarias para comprender lo que se expresa mediante diferentes medios de comunicación, al decir de Álvarez, Almeida y Villegas (2014).

De acuerdo con las ideas anteriores, diversos investigadores se refieren al proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Destacan, en el contexto internacional, los criterios de Geissler (1975) cuando insisten en la relación de estos con la aritmética y la geometría; así como en la importancia del concepto de magnitud, de las diferentes magnitudes y de sus representantes.

Sin embargo en su obra no se ofrece una proposición a la actual necesidad de trabajar, de manera integrada, los contenidos de magnitudes a partir de tipos de tareas que faciliten su contextualización y sistematización, así como la interacción entre los escolares.

De forma similar, Segovia, Castro, Rico y Castro (1989), Chamorro (2001, 2003) y Castillo (2006, 2012), identifican estrategias que intervienen al estimar magnitudes, y ofrecen indicaciones para el desarrollo de esta habilidad; pero no resaltan las potencialidades de las situaciones prácticas ni la relación de esta habilidad con la medición durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

También Chamorro y Belmonte (1988), Chamorro (1995, 1996, 1997, 2001, 2003), Frías, Gil y Moreno (2001), Carvajal (2008) y Callejas (2012) analizan la definición de magnitud y de medida; y explican que, para facilitar su enseñanza-aprendizaje, es preciso realizar actividades de clasificación y seriación.

Al referirse a las estrategias de estimación y medición, destacan la visualización de las características de los objetos, la representación mental de la unidad de medida que se va a utilizar, así como la comparación entre la longitud, la masa o el tiempo a estimar y una conocida. Sin embargo sus alternativas no incluyen procedimientos metodológicos que faciliten la integración de los contenidos de magnitudes a las distintas líneas directrices y a lo interno de ellas mismas.

Autores como, Godino, Batanero y Roa (2003, 2004), Godino (2011), Brocal (2014) y Martínez (2015), entre otros, también estudian el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Destacan los conceptos de magnitud y de medida; así como las habilidades a formar y desarrollar. Para su tratamiento didáctico insisten en la utilidad de las situaciones prácticas y manipulativas.

Sus posiciones resaltan la pertinencia de utilizar los sistemas de medición e instrumentos de medida; en sus puntos de vistas no se precisan los métodos y tipos de tareas que más potencialidades ofrecen para la integración de los contenidos de magnitudes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde otra perspectiva, Cantero (2010), Osorio (2011), Gutiérrez y Garrido (2012), González (2013), Clements y Sarama (2014) y Pizarro (2015) plantean que los escolares del primer ciclo deben lograr la comparación, la estimación y el cálculo con cantidades de magnitud a partir de la comprensión y la aplicación del significado de las magnitudes. Aunque todos aportan sus ideas al tratamiento del concepto de magnitud y de algunas de las habilidades específicas correspondientes, sus posiciones no manifiestan la conveniencia de hacerlo de manera integrada en diferentes contextos.

En Cuba, importantes investigadores aportan significativos criterios al proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido en la Educación Primaria. Escalona (1944) prioriza el análisis de las habilidades a desarrollar durante el tratamiento de las magnitudes y su vínculo con situaciones prácticas que faciliten la comprensión de su significado a partir del trabajo simultáneo de los escolares y la utilización de juegos didácticos con fines instructivos; estos criterios no se consideraron en los perfeccionamientos sucesivos del sistema educativo. Tampoco los ejercicios que propuso permiten la integración de los contenidos de magnitudes.

Por su parte, Ruiz (1965) plantea los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes y la necesidad de aplicar diversos tipos de tareas que promuevan el aprendizaje de los escolares; no obstante no particulariza en las habilidades específicas a trabajar y analiza la integración solo desde la mirada de integrarlas a otras líneas directrices y no a lo interno de la línea directriz "Trabajo con Magnitudes".

Al referirse al proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, Peña, Bello y Rizo (2000), ofrecen orientaciones metodológicas que destacan la importancia de la introducción de las unidades de magnitud mediante actividades prácticas y manipulativas; sin embargo no incluyen ninguna relacionada con su integración a situaciones de la vida práctica, utilizadas como punto de partida de diferentes tipos de tareas.

En los trabajos de Ledesma (2005), Albarrán et al. (2006), Clemente (2009), Fernández (2011) se proponen los procedimientos para la estimación, medición y conversión de magnitudes y algunos tipos de tareas a utilizar; pero sus recomendaciones metodológicas no explican cómo lograr la integración de los contenidos correspondientes y entre los ejercicios que proponen no se consideran todos los posibles tipos de tareas a emprender.

González (2013) analiza la importancia del tratamiento del concepto de magnitud por su incidencia en la mayoría de los problemas matemáticos y de las Ciencias Naturales en la Educación Primaria. Este autor destaca los juegos

didácticos, pero no precisa procedimientos que orienten al maestro para aplicarlos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De igual forma, Álvarez, Almeida y Villegas (2014) y Díaz et al. (2016) exponen los objetivos y contenidos a desarrollar para el tratamiento de los contenidos de magnitudes. Además, ofrecen consideraciones metodológicas que centran la atención en la estimación y medición de magnitudes y explicitan la pertinencia de la integración de los contenidos y de la utilización de diferentes tipos de tareas. Sin embargo no dejan claro cómo hacerlo desde los contenidos que se analizan.

Las investigaciones consultadas revelan, como principales fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria, el empleo de situaciones de la vida práctica, el tratamiento de las habilidades y los tipos de tareas a utilizar, con énfasis en la resolución de problemas y en la integración a la aritmética y la geometría.

A pesar de ello, la autora considera que no se precisan con suficiente claridad las exigencias y procedimientos metodológicos que orienten el cómo enseñar y aprender los contenidos de magnitudes, de modo que se promueva el intercambio de los escolares a la vez que los contenidos correspondientes se contextualizan y sistematizan; aspecto que hace evidente una carencia teórica.

Por otra parte, se valoran los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en la práctica pedagógica. Al respecto, en los informes del Programa de Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), (2000, 2003, 2006, 2009, 2012) se revelan limitaciones al evaluar los conocimientos y destrezas asociadas a la estimación, medición, cálculo y conversión de cantidades de magnitud.

Al analizar los resultados del VII Operativo Nacional, del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE, 2006), del informe del proyecto territorial “El trabajo metodológico diferenciado desde el colectivo de ciclo una vía para la solución de las insuficiencias en la dirección del aprendizaje en las asignaturas Lengua Española, Matemática, Historia de Cuba y Ciencias

Naturales”, de la provincia Sancti Spíritus, del cual la autora formó parte, de los controles a clases, del aprendizaje en la provincia de Sancti Spíritus (2014-2015), así como la experiencia de la investigadora, se pueden constatar las siguientes dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes:

- sus potencialidades educativas para la formación integral de los escolares no siempre se reconocen desde la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y el contexto;
- los tipos de tareas que se seleccionan o diseñan con frecuencia no logran integrar los contenidos de magnitudes desde la aritmética y la geometría;
- los métodos y procedimientos que se utilizan generalmente no implican el intercambio de los escolares, ni la sistematización de los contenidos; ya que el empleo de juegos didácticos y experimentos matemáticos es limitado;
- las unidades de medida del Sistema Internacional de Unidades y los instrumentos de medición, con frecuencia, no son identificados correctamente por los escolares;
- la aplicación integrada de las habilidades estimar, medir, convertir y calcular a la resolución de ejercicios variados por parte de los escolares es insuficiente;
- la resolución de problemas donde intervienen las magnitudes, presenta, en ocasiones, falta de comprensión del significado de los datos;
- la carencia de agrado, protagonismo y disposición a trabajar en colectivo para enfrentar tareas relacionadas con las magnitudes.

Las dificultades prácticas antes analizadas permiten identificar una contradicción dialéctica entre las aspiraciones y exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes y el nivel de sus resultados en la práctica pedagógica del primer ciclo de la Educación Primaria, lo que exige la necesidad de profundizar en estudios que permitan su perfeccionamiento.

Por las razones antes expuestas, es pertinente el estudio del siguiente problema científico: ¿Cómo perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria?

Para su estudio, se analiza el siguiente objeto de investigación: El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria; y como campo de acción: El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.

El objetivo radica en: Proponer una metodología dirigida al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, centrada en el enfoque lúdico.

Al respecto, se plantean las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y, en particular, de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria?
2. ¿Cuál es el estado inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria?
3. ¿Qué metodología permite perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria?
4. ¿Cómo evalúan los expertos la pertinencia de la metodología propuesta para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria?
5. ¿En qué medida se perfecciona, con la aplicación de la metodología, el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el tercer grado de la Educación Primaria?

La respuesta a las preguntas anteriores hizo necesario realizar las tareas científicas que a continuación se relacionan:

1. Determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y, en particular, de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.
2. Diagnóstico del estado inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria en la escuela “Julio Antonio Mella”.
3. Elaboración de una metodología que permita perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.
4. Evaluación, mediante el criterio de expertos, de la pertinencia de la metodología propuesta para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.
5. Valoración de los resultados de la aplicación práctica de la metodología para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el tercer grado de la escuela primaria “Julio Antonio Mella”.

La concepción dialéctico-materialista de la investigación requiere utilizar diferentes métodos teóricos, empíricos y estadísticos.

Los métodos teóricos posibilitan fundamentar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y, en particular, de los contenidos de magnitudes; asimismo, permiten la interpretación de las características del proceso antes referido y la profundización en sus relaciones esenciales y cualidades en el primer ciclo de la Educación Primaria. Entre ellos se destacan los siguientes:

El histórico-lógico permite determinar los antecedentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y, en particular, los contenidos referidos a magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, así como sus exigencias más actuales; centra la atención en cómo evolucionan las principales consideraciones teóricas y metodológicas.

El analítico-sintético posibilita el estudio del estado inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria y la determinación de las posiciones teóricas que lo distinguen en la actualidad. Además, es de gran utilidad para la elaboración de la metodología elaborada y para las conclusiones.

El sistémico estructural permite establecer la jerarquización y las relaciones entre los procedimientos de la metodología y entre sus acciones.

La modelación resulta útil para determinar los rasgos esenciales de la metodología para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, y representar gráficamente sus relaciones.

El inductivo-deductivo se utiliza durante el procesamiento de la información teórica que fundamenta el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, además del análisis de sus resultados en la práctica y la determinación de las carencias teóricas y prácticas, incluso, sus posibles causas. Facilita la definición conceptual y operacional de la variable, sí como la elaboración de las conclusiones parciales y finales de la investigación.

Los métodos empíricos facilitan la recogida y el análisis de datos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes y sus resultados, como elemento esencial para esclarecer el estado del problema en los diferentes momentos de la investigación. Entre ellos, se emplean:

El análisis documental posibilita el estudio del programa, de las orientaciones metodológicas, de los libros de texto, cuadernos y cuadernos complementarios, los sistemas de clases y de las clases planificadas, mediante las cuales se infiere la interpretación y adopción de posiciones relativas al tema que se investiga y la determinación de las potencialidades y dificultades a considerar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. En igual medida el análisis del producto de la actividad hace posible la valoración del nivel de desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

La observación pedagógica se emplea para evaluar los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria; también, visibiliza los resultados de la aplicación de las acciones que incluye la metodología.

La entrevista permite conocer los conocimientos que poseen los maestros del primer ciclo de la Educación Primaria sobre la importancia de este contenido, y las vías y los procedimientos de que se valen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se realiza de forma grupal por medio de una guía de entrevista en profundidad elaborada previamente.

Las pruebas pedagógicas se dirigen a informar acerca del nivel de aprendizaje de los escolares en los temas que nos ocupan a partir de un pretest y un postest; y a diagnosticar el estado de preparación que tienen los escolares en el contenido matemático que se requiere dominar para concebir, de manera adecuada, el aprendizaje de estos contenidos.

El criterio de expertos permite evaluar la pertinencia de la metodología dirigida al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.

El experimental se pone en práctica a partir del desarrollo de un pre-experimento pedagógico como variante metodológica, en el que no se distingue el grupo de control, sino que el estímulo, medición y control se realizan sobre la misma muestra -antes, durante y después de la aplicación de la metodología - para evaluar cómo esta contribuye al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

Las sesiones en profundidad permiten enriquecer las posiciones teóricas relativas al proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes; así como perfeccionar la metodología a partir del intercambio de los puntos de vista de los maestros más experimentados del ciclo.

La triangulación metodológica posibilita establecer relaciones entre los datos obtenidos mediante la aplicación de los métodos anteriores, lo que viabiliza la determinación de regularidades en los diferentes momentos de la investigación.

Los métodos estadísticos permiten el análisis de la frecuencia absoluta y relativa, así como la construcción de gráficos y tablas para comparar los resultados de las dimensiones e indicadores de la variable dependiente en la constatación inicial y final del pre-experimento. El cálculo porcentual se utiliza para el análisis de los datos obtenidos durante el pre-experimento pedagógico.

Para esta investigación se trabaja con una población de 5 maestros y 157 escolares del tercer grado de la Escuela Primaria “Julio Antonio Mella” del municipio Sancti Spíritus, por ser este el grado donde se inicia la sistematización de las magnitudes estudiadas. Como muestra, se seleccionan 28 escolares del grupo 3.2 de tercer grado de la propia escuela.

La actualidad de la tesis se expresa en que responde a la política social aprobada por el Partido Comunista de Cuba, la cual exige la necesidad de elevar la calidad y el rigor del proceso pedagógico y, en particular, del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática, a la luz de su enfoque metodológico actual, con lo que contribuye a la formación integral de los escolares.

La novedad científica radica en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico; potencia la utilización de juegos didácticos y experimentos matemáticos para lograr su contextualización y sistematización, así como la interacción de los escolares.

La contribución a la teoría consiste en la precisión del término proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico, y en las exigencias metodológicas. Esta revela, cómo debe proceder el maestro y los escolares, para la integración de los contenidos correspondientes, en el primer ciclo de la Educación Primaria.

La significación práctica se concreta en los procedimientos del aparato instrumental de la metodología para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes; además, un folleto contentivo de juegos didácticos y experimentos matemáticos para enseñar y aprender los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.

La tesis se estructura en introducción, tres capítulos con sus correspondientes epígrafes, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se realiza un análisis histórico-lógico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y, en particular, de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria. Se precisa, también, el término proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico y sus exigencias metodológicas.

El segundo capítulo comienza con el diagnóstico del estado inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria en la escuela “Julio Antonio Mella”. Se fundamenta y describe la metodología propuesta para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, a partir de un enfoque lúdico que potencia la integración de los contenidos.

En el tercer capítulo se valora, mediante el criterio de expertos, la pertinencia de la metodología para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes y se evalúan, por medio de un pre-experimento pedagógico, las transformaciones que se logran en la práctica luego de su aplicación.

CAPÍTULO 1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS QUE
FUNDAMENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS
CONTENIDOS DE MAGNITUDES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

CAPÍTULO 1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y METODOLÓGICAS QUE FUNDAMENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Se particulariza en este capítulo en los fundamentos teóricos y metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria y las exigencias actuales. Asimismo, se modela el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en función de lograr la contextualización y sistematización de los contenidos de magnitudes, así como de propiciar el intercambio de los escolares.

1.1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria

La educación como fenómeno social es interpretada desde las más diversas posiciones teóricas y metodológicas, siempre en correspondencia con el desarrollo histórico de la humanidad, los intereses sociales y la propia evolución de las Ciencias de la Educación. Al respecto, en el contexto latinoamericano y caribeño, esta temática es objeto de análisis en importantes foros y conferencias, donde se resaltan los postulados de la tradición pedagógica universal y nacional que evidencian la relación entre el enseñar y el aprender.

En este sentido, Juan Amos Comenio (1592-1670) aporta importantes referentes acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este autor, en su obra *Didáctica Magna*, expone un sistema estructurado de teorías sobre la enseñanza, en las que revela el carácter de proceso, pues la considera pasos ordenados que posibilitan el aprendizaje racional de los escolares.

También Juan Jacobo Rousseau (1712-1778), Jean Henri Pestalozzi (1746-1827) y Juan Federico Herbart (1776-1841) destacan el carácter progresivo y las relaciones entre la enseñanza y el aprendizaje, el rol de los profesores al

enseñar y de los estudiantes al aprender, posiciones que evolucionan y se fundamentan ante las nuevas exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje. Al referirse a la enseñanza, Simón Rodríguez (1771-1854) señala que esta debe ser experimental y que el mejor proceso de enseñanza-aprendizaje tiene que partir de la naturaleza misma.

Criterios significativos ofrecen Danilov y Skatkin (1978), Klingberg (1978), Baranov, Bolotina y Slastioni (1989) al coincidir en que enseñar y aprender son procesos orientados hacia un objetivo y a determinados contenidos que constituyen una unidad donde no puede concebirse la actividad de enseñanza sin pensar en el aprendizaje de los escolares.

Estos estudios constituyen punto de partida para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en las condiciones de la práctica pedagógica en Cuba. En tal sentido, se analizan los aportes de eminentes pedagogos cubanos que enriquecen su concepción teórica y metodológica.

Se destacan, entre ellos, los de Félix Varela y Morales (1788-1853) quien enfatiza en la necesidad de enseñar a pensar y en los métodos a utilizar, así como en la importancia del rol de maestros y escolares durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, posiciones que la autora comparte.

De igual forma, José de la Luz y Caballero (1800-1862) realiza lo oportuno de lograr el interés por la investigación y la independencia para la adquisición de los conocimientos desde el proceso de enseñanza-aprendizaje. Plantea que es necesario “[...] hacer a todos los alumnos, sean cuales fuesen sus disposiciones, susceptibles de llegar al mismo resultado, he aquí el triunfo más completo de la disciplina y del método” (Caballero, 1888, p.4).

Ambas posiciones constituyen fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que se analiza más adelante; y se significan en el modelo de Escuela Primaria, al exigir que los escolares mantengan un papel activo, reflexivo, crítico, independiente y protagónico en todas las actividades.

En el ideario pedagógico de José Martí (1853-1895) se expresa la necesidad de preparar a los escolares a aprender por sí y a ejercitar la mente

constantemente, así como a trabajar con independencia. Precisa, además, que: “No hay mejor sistema de educación que aquel que prepara al niño a aprender por sí. Asegúrese a cada hombre el ejercicio de sí propio” (Martí, 1984, p. 421).

Enrique José Varona (1849-1933) requiere la utilización del método científico, explica que la observación y la experimentación deben constituir los principales métodos del aprendizaje y refiere que:

[...] nuestros profesores debían ser [...] hombres dedicados a enseñar cómo se aprende, cómo se consulta, cómo se investiga; hombres que provoquen y ayuden el trabajo del estudiante; no hombres que den recetas y fórmulas al que quiere aprender en el menor tiempo la mayor cantidad de ciencia... (Varona, 1961, p.131)

Estos criterios deben ser considerados si se pretende perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otras figuras como Alfredo M. Aguayo (1866-1948), Arturo Montori Céspedes (1878-1832) y Diego González Martín (1913-1998) fundamentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias a partir de la necesidad de desarrollar el pensamiento creador y original de los escolares.

Las posiciones anteriores constituyen referentes para la comprensión del tema que se investiga. Investigadores contemporáneos enriquecen estas posiciones, entre ellos, destacan Labarrere (1988); López (1995) y Álvarez (1995, 1999), quienes resaltan la unidad dialéctica entre la enseñanza y el aprendizaje, expresada en las relaciones de comunicación que se deben manifestar a partir de las actividades que diseña el maestro en función del aprendizaje de los escolares.

Rico y Silvestre (1997, 2003); Zilberstein (1998, 2000); Silvestre y Zilberstein (1999, 2000, 2002) defienden el criterio de la relación entre la enseñanza y el aprendizaje. A su juicio el maestro debe organizar y dirigir situaciones de aprendizaje que impliquen la participación consciente y creadora de los escolares, como vía esencial para la sistematización de los contenidos y su aplicación a la solución de los nuevos problemas de la práctica social.

En los trabajos de Addine, González y Recarey (2002); Castellanos et al. (2002, 2004); Addine (2004, 2013); Rico, Santos, Martín-Viaña (2004) y Chávez, Suárez y Permuy (2005), al referirse al proceso de enseñanza-aprendizaje, este se analiza como un todo integrado, en el cual la una y el otro resultan inseparables y, a través de la primera, se potencia no solo el segundo, sino el desarrollo humano. Estas posiciones se comparten por la autora de la tesis debido a lo que aportan a la formación integral de los escolares.

Los autores citados en los párrafos anteriores coinciden al caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje; resaltan la relación dialéctica entre la enseñanza y el aprendizaje y las conexiones entre el maestro y los escolares, desde el reconocimiento de que a los primeros les corresponde "enseñar" y a los escolares, "aprender"; y que siempre que se enseña ocurre un aprendizaje que contribuye al desarrollo y a la formación integral de las nuevas generaciones.

Al comprender la relación manifiesta entre la enseñanza y el aprendizaje, y su carácter de proceso, la autora de esta investigación comparte las posiciones de Castellanos et al. (2002, 2004) puesto que precisa el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador como:

El proceso sistémico de transmisión y apropiación de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles del desarrollo actual y potencial de los estudiantes y las estudiantes, y conduce al tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con finalidad de formar una personalidad integral y auto determinada, capaz de transformarse y transformar su realidad en un contexto histórico concreto. (Castellanos et al., 2002, p.42)

En esta concepción se destaca la importancia del desarrollo de las potencialidades de los escolares en el área intelectual y afectivo-motivacional, al ser consideradas como premisas que contribuyen a la formación integral en correspondencia con el contexto sociohistórico cubano, elementos a tener en cuenta desde la Educación Primaria.

El logro de este propósito exige al maestro considerar, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, las potencialidades que ofrecen los contenidos para el desarrollo integral de la personalidad; de ahí, el interés de garantizar el papel activo y reflexivo de los escolares al resolver tareas que estimulen el desarrollo de su pensamiento, por estar vinculadas a situaciones de la vida práctica.

A juicio de Castellanos et al. (2002) para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea desarrollador debe cumplir con tres criterios básicos: promover el desarrollo integral de la personalidad del individuo; garantizar el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación; y desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida mediante el dominio de habilidades y estrategias que le permitan aprender a aprender.

Sobre el propio proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, Silvestre y Zilberstein (2000) exponen que este propicia la apropiación de conocimientos y el desarrollo de habilidades, a la vez que contribuye a la formación integral de la personalidad y exige el protagonismo del escolar. Para esos autores:

Constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamientos y valores legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes. (Silvestre y Zilberstein, 2000, p.14)

Hay que resaltar, en este sentido, que concebir la enseñanza y el aprendizaje de manera tal que se tenga en cuenta su efecto en el desarrollo del escolar, ayuda a formar en los escolares cualidades de la personalidad que les permitan transformar creadoramente la sociedad en que viven.

La autora de la tesis comparte los criterios que insisten en que el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador: “Exige la utilización de formas de trabajo que impliquen la sustitución de las actividades centradas en el maestro, por

otras que generen la actuación productiva de los escolares en función del desarrollo de sus potencialidades” (Rico, Santos y Martín-Viaña, 2004, p.42).

Como consecuencia de la acepción de las posiciones teóricas analizadas, se asumen los criterios de Rico, Santos y Martín-Viaña (2004), al caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador. Ellos fundamentan las bases para cumplir el fin y los objetivos de la Educación Primaria, contexto en que se realiza la investigación.

De acuerdo con sus puntos de vista se insiste en que el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la Educación Primaria debe ser activo, reflexivo, regulado, social, significativo y contextualizado. Tales aspectos implican la utilización de formas de trabajo colectivo que propicien espacios amenos y momentos de reflexión por parte de los escolares, a la vez que corrijan o reajusten los errores que cometen y regulen su actividad al interactuar con situaciones de la vida práctica para la búsqueda y fijación de los contenidos.

Los enfoques antes expuestos permiten profundizar en el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, su evolución histórica, sus exigencias actuales y en el enfoque metodológico general desde la Educación Primaria. A continuación, se detallan las principales posiciones teóricas que constituyen fundamentos de la metodología que se propone.

El estudio parte de examinar criterios de autores clásicos que se han referido a la temática. Por su parte, Polya (1964) enfatiza en que, para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, es de trascendental importancia la resolución de problemas de diferentes contenidos; mientras, Piaget (1971) se refiere a que el conocimiento matemático del escolar primario se consolida a partir de las relaciones entre los objetos, aspectos que se integran en la actualidad para el logro de una enseñanza y un aprendizaje que promueva el desarrollo.

Asimismo, Geissler (1975) reconoce que el proceso de enseñanza-aprendizaje permite la asimilación de conocimientos y el desarrollo de capacidades y habilidades matemáticas; enfatiza en las tareas y objetivos a lograr en el primer

ciclo y resalta el rol de la realización de actividades variadas; no obstante, en sus trabajos no se concretan cuáles pueden ser los tipos de tareas a utilizar en correspondencia con las características etarias de los escolares.

De igual forma, Jungk (1979) se refiere a la dinámica de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, enfatiza en las funciones didácticas y en su importancia; al respecto, significa el valor de sus conocimientos para la vida, elemento sobre el que se vuelve en el epígrafe último de este capítulo; sin embargo las concepciones más actuales que conciben al proceso como un todo integrado no encuentran una respuesta acabada en sus posiciones.

Brunner (1986) plantea la necesidad de emplear actividades que permitan a los escolares manipular para descubrir los contenidos matemáticos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, insiste en la necesidad de animarlos en el mencionado actuar; aunque no precisa qué elementos favorecen su cumplimiento.

Por su parte, Schoenfeld (1987) destaca que las clases de Matemática deben más que instruir formalmente, educar; es decir, a partir de que se aprenda el conocimiento y se desarrollen las habilidades, se formen valores y actitudes acordes al contexto histórico-social.

En este sentido, Kilpatrick (1992) destaca la necesidad de utilizar métodos que promuevan la actividad cognoscitiva de los escolares y la integración de los contenidos matemáticos. Sostiene la idea de conectar los nuevos conocimientos a los ya existentes para la solución de nuevas problemáticas de la vida práctica. A pesar de ello, en sus investigaciones no profundiza en cómo lograr la integración de los contenidos.

Roncal y Cabrera (2000) exaltan, entre los principios para la enseñanza de la Matemática, el hecho de hacerla agradable y lúdica. Al argumentarlo, reconocen que así será más fácil para que los escolares aprendan, y significan el papel de los juegos didácticos con este fin; no obstante, sus propuestas adolecen de ejemplos de este tipo de tarea.

Resulta interesante el criterio de Godino, Batanero y Fon (2003) al explicar que construir el conocimiento matemático requiere la presentación, como punto de partida, de situaciones prácticas que impliquen la manipulación de objetos y la participación activa, amena y creativa de los escolares, aunque no precisa en tal sentido. Este criterio es compartido por la autora de la investigación.

De Guzmán (2007) expresa que, al utilizar los problemas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, se busca transmitir procedimientos que resulten útiles para desarrollar la creatividad del escolar y para que se produzca un aprendizaje donde este se divierta. Estas valoraciones se explicitan en las tendencias más actuales de la Didáctica de la Matemática.

Por otra parte, Socas (2011) sustenta que la educación matemática en la Educación Primaria debe responder a las expectativas y necesidades, tanto individuales como sociales. Para ello, insiste en tomar en consideración las experiencias de la vida práctica que se relacionen con el conocimiento objeto de análisis y se organicen en los diferentes tipos de tareas a indicar y resolver; sin embargo no aclara el modo de hacerlo.

Autores como Oicata y Castro (2013), al analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, precisan una perspectiva de aprendizaje que jerarquiza la resolución de problemas y la indagación, aspectos que se pueden considerar al trabajar los contenidos de magnitudes.

Abella (2015) privilegia el empleo de materiales con la intención de facilitar el aprendizaje de los escolares a partir de que aprendan matemática sobre la base de experimentar procesos reales que se relacionen con la vida. La autora de la tesis profundiza en este aspecto en el próximo epígrafe.

De igual forma Marín y Mejía (2015) penetran en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura e insisten en la necesidad de dinamizarlo a través del uso de estrategias lúdicas que exijan la aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones cotidianas; no obstante no profundiza en la manera de hacerlo desde posiciones integradoras.

Coincidentemente, Castillo (2016) acota que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática ocupa un lugar importante en la esfera educativa y destaca la significación del desarrollo de las habilidades. Este autor explica que el escolar debe aprender la lógica del mundo matemático y los procesos que contribuyen al aprendizaje de sus contenidos.

Dado el estudio realizado, la autora considera que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática -en el plano internacional -se caracteriza por centrar la atención en la resolución de problemas; promover el desarrollo del pensamiento; utilizar tareas que propicien el rol activo de los escolares y desde un clima ameno que permita comprender los conocimientos aplicados a la realidad, sin llegar a profundizar en la pertinencia de hacerlo desde una perspectiva integradora que propicie su contextualización y sistematización a la vez que los escolares intercambian entre ellos.

En el ámbito nacional es objeto de análisis y perfeccionamiento continuo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Al respecto, se realzan los criterios de Escalona (1944), los cuales expresan que este debe enfocarse hacia la formación de conceptos, la comprensión de los significados, la combinación del estudio con el trabajo y la enseñanza a los escolares de aprender por sí mismos, juicios que, en la actualidad, se retoman desde el enfoque metodológico de la asignatura.

Al triunfar la Revolución cubana, la enseñanza de la Matemática se estructuró bajo las ideas alemanas, cuyas exigencias no profundizan en el significado de los contenidos, pues jerarquizan el trabajo con los símbolos y la formalización de los conceptos y las relaciones. Estas posiciones se enriquecen con las experiencias de los educadores cubanos.

Ruiz (1965) explica que los contenidos matemáticos deben analizarse como un instrumento de participación social que permite pensar reflexivamente y plantea que: “Todo aprendizaje debe basarse en la comprensión del significado de lo que se aprende. La comprensión debe preceder al uso de todo conocimiento”

(Ruiz, 1965, p.9); esta posición implica lograr el vínculo con la vida y fundamenta la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador.

Al respecto, la década de los ochenta marca el comienzo de una etapa superior en cuanto a la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje. Peña et al. (1989) insisten en cómo proceder para desarrollar las habilidades a partir de la comprensión de problemas simples y compuestos. Igualmente, explican que se debe lograr la manipulación de objetos y materiales que posibiliten la comprensión de los contenidos y su aplicación en circunstancias variadas. Estos aspectos se logran con las características del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

Autores como, Villalón et al. (1990) ofrecen orientaciones metodológicas en las que destacan lo adecuado del estudio de los significados prácticos de las operaciones aritméticas y de la solución de problemas a partir de la utilización de técnicas como la modelación, la lectura analítica y la reformulación; aunque no aprovechan las posibilidades que brindan para la integración de los contenidos de magnitudes.

Coincidentemente, Llivina (1999) plantea la necesidad de utilizar variados métodos y medios de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, precisa lo oportuno de aprovechar al máximo sus potencialidades en función del logro de aprendizajes más amenos y flexibles. A pesar de ello, su propuesta no explicita tipos de tareas que evidencien con suficiente claridad los elementos antes mencionados.

Ballester et al. (1992) expresan que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática debe lograr que los escolares sean entes activos al asimilar los conocimientos y desarrollar las habilidades, al enfrentarse a situaciones diversas. En tal sentido, la autora considera que, en la medida en que las tareas matemáticas se vinculen con la vida práctica y con otras ciencias, se logra hacer más efectivo y ameno el aprendizaje.

De manera similar, León, Villalón, Peña, Bello y Rizo (2000) explican que es necesario aplicar procedimientos y técnicas de trabajo que ayuden a los

escolares a establecer comparaciones, a reconocer y enlazar situaciones iguales o diferentes, lo que constituye una vía para el desarrollo de procesos lógicos del pensamiento, de la creatividad y de la imaginación; sin embargo en ningún caso relacionan la experimentación como vía para su cumplimiento.

Albarrán (2004) precisa que, para el logro de los objetivos de la asignatura Matemática, el maestro debe organizar un proceso de enseñanza-aprendizaje activo y reflexivo, que permita el máximo desarrollo de las potencialidades de los escolares; no obstante, al fundamentarlo, desaprovecha las posibilidades que brinda la integración de contenidos para cumplir con algunas de las características antes mencionadas.

Suárez et al. (2005) ofrecen sugerencias metodológicas que se relacionan con la forma de introducir y fijar los contenidos matemáticos. Ellos destacan las oportunidades de integrar contenidos de los diferentes tópicos, aspecto en el cual se profundiza al analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

Autores como Albarrán et al. (2006) resaltan la importancia de la heurística en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que esta propicia que los escolares integren los conocimientos, racionalicen su trabajo mental y desarrollen la reflexión, la independencia cognoscitiva y la creatividad, elementos de interés para enseñar y aprender los contenidos de magnitudes.

Rico et al. (2011) sugieren procedimientos metodológicos para el tratamiento del sistema de posición decimal, la adición con sobrepaso y el trabajo con figuras incluidas; además, precisan tipos de tareas que permiten la búsqueda y utilización del conocimiento y la estimulación del desarrollo desde la consideración del nivel de familiarización y de reproducción. Sin embargo, los tipos de tareas propuestos no siempre estimulan la integración de los contenidos de magnitudes.

Por otra parte, Díaz et al. (2016) plantean como exigencia básica del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura la búsqueda activa del conocimiento por los escolares, según los objetivos a lograr y los tipos de tareas

para resolver. Sin embargo no reconocen las potencialidades de los juegos didácticos y experimentos matemáticos como tipos de tareas, que facilitan contextualizar y sistematizar los contenidos de magnitudes a la vez que los escolares colaboran entre sí.

Los criterios hasta aquí analizados y asumidos por la autora de esta investigación, le permiten aseverar que es necesario lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática que se distinga por su carácter desarrollador. En tal sentido, en la bibliografía hay coincidencia de posiciones al referirse al papel de las situaciones problemáticas de la vida práctica, la importancia de la comprensión de los conocimientos, el uso de variados tipos de tareas para su fijación y la participación activa de los escolares en su propio aprendizaje.

Desde esta perspectiva, resulta significativo el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática que presentan Álvarez, Almeida y Villegas (2014). En sus disquisiciones, los autores citados proponen lineamientos a tener en cuenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje que, a juicio de la investigadora, se convierten en retos actuales de la Didáctica de la Matemática.

Para esta investigación, se jerarquizan algunos de ellos por su importancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Los más significativos son:

- Contribuir a la educación integral de los alumnos, al mostrar cómo la matemática favorece el desarrollo de valores y actitudes acordes con los principios de la Revolución, posibilita comprender y transformar el mundo y propicia la formación de una concepción científica de este.
- Plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas, de modo que la resolución de estos no sea solo un medio para fijar, sino también para adquirir nuevos conocimientos, sobre la base de un concepto amplio de problema.

- Potenciar el desarrollo de los escolares hacia niveles superiores de desempeño cognitivo, a través de la realización de tareas cada vez más complejas, de carácter interdisciplinario y el tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y la creatividad.
- Propiciar la reflexión, el análisis de los significados y formas de representación de los contenidos; el establecimiento de sus relaciones mutuas; la valoración de qué métodos de resolución son adecuados y la búsqueda de los mejores, dando posibilidades para que los alumnos elaboren y expliquen sus propios procedimientos.
- Sistematizar continuamente conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental, y tratar además que se integren los saberes de los escolares procedentes de distintas áreas de la Matemática e, incluso, de otras asignaturas (p. 1).

Como conclusiones parciales se afirma que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en Cuba, está enfocado hacia la formación integral de los escolares. En las tendencias más actuales de la impartición de esta asignatura se realza la importancia de la participación activa de los alumnos, la pertinencia de integrar y vincular los contenidos con situaciones de la vida práctica para, de este modo, ser consecuente con su enfoque metodológico general y lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje más ameno y flexible. Estas particularidades se consideran en el siguiente epígrafe al profundizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

1.2. El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria

Entre los elementos que justifican el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes desde la Educación Primaria resalta el vínculo con la vida diaria y las posibilidades que estos ofrecen para desarrollar el pensamiento de los escolares; por ello, a continuación, se profundiza en las contribuciones de diversos autores que favorecen su perfeccionamiento continuo.

En el ámbito internacional destacan los criterios de Geissler (1975) al hacer referencia a la definición de magnitud y establecer que el tratamiento de estos contenidos en los grados inferiores se realiza de forma integrada a la aritmética y a la geometría. Esta idea resulta de interés, pues una exigencia actual de la Matemática tiene que ver, precisamente, con la integración de los contenidos; aunque no se refiere a los elementos sistema de experiencia de la actividad creadora y el sistema de relaciones con el mundo y los demás hombres.

El propio autor insiste en las vías para introducir los contenidos de magnitudes y en que, al estimar, se realice previamente una comparación con una medida referente; esta posición revela el necesario vínculo entre las habilidades estimar y medir. Sin embargo no precisa tipos de tareas que demuestren la variedad de problemáticas de la vida con que pueden ser relacionados estos contenidos.

Al aludir al proceso base de esta investigación, Hildreth (1983); Chamorro y Belmonte (1988); Segovia, Castro, Rico y Castro (1989); Bressan y Yaksich (2001) y Castillo (2006, 2012) distinguen la importancia de la habilidad estimar y de utilizar estrategias que impliquen la integración de los conocimientos relativos a la medida; no obstante estos autores, en sus puntos de vista, no insisten en el papel de estos conocimientos al aplicarlos en diferentes tipos de tareas.

Chamorro y Belmonte (1988) alegan que la enseñanza de los contenidos de magnitudes debe lograr que los escolares aprendan a efectuar la comparación, estimación y medida de cantidades de magnitud; las dos últimas constituyen habilidades importantes en la propuesta que se realiza. A pesar de lo anterior, no siempre consideran su tratamiento integrado a través de diferentes ejemplos de actividades durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Alsina (1989, 2006) estudia el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes y precisa que los escolares deben identificarlas, así como sus unidades de medida; señala que han de saber clasificar, ordenar, agrupar y seriar magnitudes, a la vez que operan con ellas; sin embargo no insiste en su integración, ni en su vínculo con situaciones prácticas.

La carencia anterior es atendida por Chamorro (1996, 1997), al significar la relación entre las demandas sociales y culturales que atañen a la medida y su enseñanza. Esta autora supone que aprovecha las potencialidades de las magnitudes para el análisis de situaciones prácticas. A pesar de ello, en los trabajos, Chamorro no profundiza en requerimientos que resalten las posibilidades de los diferentes tipos de tareas para el tratamiento de los contenidos de magnitudes.

Sobre esta temática, González (1997) expone el valor que tiene el trabajo con los múltiplos y submúltiplos de la unidad fundamental para el logro de la mejor comprensión. Además, profundiza en la introducción de los contenidos de medidas de longitud, capacidad y masa; también ejemplifican diferentes ejercicios derivados del acontecer, sin reconocer sus potencialidades para el trabajo integrado.

Constituyen referentes los estudios de Frías, Gil y Moreno (2001) y Carvajal (2008) en relación con el tratamiento de la definición de magnitud y medida, así como sus estrategias para la estimación y medición. A la vez, reflexionan en cuanto al aspecto dinámico de las magnitudes y su conexión con la realidad. Reconocen, además, la pertinencia de aprovechar la experiencia de los escolares y la manipulación de objetos que faciliten su comprensión, posición que se significa en lo adelante.

Godino, Batanero y Roa (2003, 2004) insisten en que, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, se debe comparar y ordenar, estimar antes de medir, elegir el instrumento adecuado para medir, considerar la unidad adecuada, medir y comprobar cuántas veces está comprendida la unidad en la magnitud, comparar la medición con la estimación y valorar el resultado de la medición. Estos aspectos orientan el proceder didáctico a seguir; a pesar de ello, se considera necesario explicitar aún más el modo en que se pueden integrar los contenidos a desarrollar en el intelecto de los escolares a partir de diferentes tipos de tareas.

Alcalde (2010) analiza el tratamiento de los contenidos de magnitudes y hace énfasis en la estimación y el cálculo a partir de mediciones de diversas unidades y de su significado cuantitativo. Expresa, además, que estos contenidos buscan facilitar la comprensión de situaciones reales; aunque no profundiza en su integración para poder transformarlos y aplicarlos en correspondencia con la experiencia creadora, actitudes y cualidades.

En sintonía con la última idea, Cantero (2010) explica que, en las clases dedicadas al trabajo con magnitudes, los escolares primarios deben encontrar materiales apropiados cuya manipulación les brinden datos de interés, a la vez que realizan actividades divertidas y resuelven problemas de la vida. Esta posición se tiene en cuenta al describir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en el próximo epígrafe.

En tal sentido, Castillo, Segovia, Castro y Molina (2011), al indagar sobre la medida y la estimación, destacan el significado de la estimación, la capacidad de los escolares al respecto y la utilización de diversas representaciones en relación con la práctica; sin embargo, no tienen presente la correspondencia entre estos contenidos ni los posibles tipos de tareas a desarrollar.

Coincidentemente, Godino (2011) expone que el estudio de las medidas ofrece la oportunidad de aprender y aplicar otros contenidos matemáticos, como operaciones aritméticas e ideas geométricas, e incluye actividades de percepción, comparación, clasificación y seriación.

Por otra parte, Osorio (2011) enuncia la necesidad de que se enseñe a estimar a través de actividades que le permitan abstraer las propiedades medibles de los objetos. No obstante, en su propuesta no manifiesta las potencialidades que presentan las situaciones de la vida práctica con este fin.

Resulta de interés la estrategia didáctica que propone Callejas (2012), pues en ella se jerarquizan el análisis de los conceptos de magnitud y medida, las habilidades de pensamiento científico, las experiencias vividas por los escolares y la utilización de preguntas como recurso didáctico. Dedicó especial atención a

la importancia del juego, aunque desaprovecha la factibilidad de su idea para estimular la experimentación y la integración de los contenidos.

A juicio de Gutiérrez y Garrido (2012), González (2013) y Brocal (2014), para el estudio de los contenidos de magnitudes, es necesario reflexionar sobre la integración de este contenido con la aritmética y la geometría; sin embargo no enfatizan en los diferentes tipos de tareas que permitan la sistematización a través de su aplicación a diferentes contextos.

Aguado (2014) explica que los escolares podrán adquirir el concepto de magnitud si realizan tareas de clasificación y seriación. Recomienda, además, que se disfrute de juegos libres o dirigidos por el maestro, que proporcionen información necesaria para reconocer y estimar las magnitudes, ideas significativas para la metodología que se propone.

Los autores Clements y Sarama (2014) y Garrido (2014) prefieren el estudio del concepto de medida y proponen, para su fijación, una variedad de ejercicios, problemas y juegos de diferente estructura. Este criterio es compartido por la autora de la tesis; aunque acota que pudieran, también, precisar propósitos para trabajar la experimentación, en correspondencia con las potencialidades que ofrece el contenido.

Según Giménez (2014), cuando el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes recurre a la memorización, puede conducir a fracasos. De igual forma, plantea que dejar a un lado la manipulación de los objetos no propicia el aprendizaje desarrollador. Se coincide con esta posición, pues ella puede contribuir al desarrollo integral de los escolares.

En sintonía con el último juicio, Martínez (2015) refiere la necesidad de trabajar los contenidos de magnitudes desde situaciones de la vida y modos de obrar que faciliten su comprensión; a pesar de ello obvia las que propician la integración de contenidos.

Pizarro (2015) apoya que el estudio de los contenidos de magnitudes parte de un conocimiento social y afirma que los escolares aprenden ciertos temas en su entorno familiar o público. 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.

Díez, Cañadas, Picado y Rico (2016) realizan una crítica que se refiere al hecho de que no se evidencia en los libros que se utilizan para la enseñanza cómo, a los contenidos de magnitudes, se les puede dar tratamiento a partir de situaciones de la vida práctica que estimulen la integración entre las magnitudes y de las habilidades correspondientes.

El estudio realizado permite identificar que, en el contexto internacional, el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes se caracteriza por hacer mayor énfasis en el significado de los conceptos de magnitud y medida; así como por prestar importancia a la habilidad estimar; pero deja en un segundo plano los aspectos relacionados con otras habilidades propias de este trabajo.

De igual forma, se reconocen las potencialidades de los contenidos de magnitudes para permitir la comprensión de situaciones de la vida, y la necesidad de su desarrollo para lograr un aprendizaje más significativo. No obstante, aunque algunos se refieren al empleo de juegos didácticos y experimentos matemáticos como tipos de tareas, no se observan procedimientos metodológicos que orienten a los maestros en función de la integración de los contenidos.

Las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje antes descritas se enriquecen a partir de los criterios de autores cubanos estudiosos de la temática. Entre ellos se destaca Escalona (1944), quien ofrece sugerencias para el estudio del Sistema Métrico Decimal y aprovecha el valor educativo del contenido propiamente dicho y en sus relaciones con otras ciencias, así como la utilización variada de actividades para su introducción y fijación. Su intención incluye ejercicios y problemas para las diferentes magnitudes. Se asumen sus posiciones, pero resulta necesario ofrecer procedimientos que estimulen un proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes integrado.

Ruiz (1965) precisa los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, destaca la necesidad de utilizar tareas diversas y de establecer relaciones con la geometría al trabajar estos contenidos. En su propuesta, aparecen juegos donde se debía observar y manipular objetos para lograr el aprendizaje, los mismos no se han tenido en cuenta en las sucesivas transformaciones del Sistema Educativo.

Peña et al. (1989) insisten en introducir los contenidos de magnitudes mediante tareas de estimación, medición, trazado y cálculo; exponen, además, la necesidad de utilizar situaciones prácticas donde los escolares se familiaricen con los representantes de cada magnitud. Se considera esta posición, aun cuando es preciso proponer procedimientos que orienten al maestro para su cumplimiento.

Autores como Villalón et al. (1990) exhortan a establecer, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, las relaciones entre las unidades de medida y su aplicación a la estimación, la conversión y el cálculo. Ellos proponen tipos de ejercicios para su fijación y alegan lo provechoso de utilizar juegos didácticos; sin embargo, no profundizan en cómo hacerlo, ni en la integración de los contenidos correspondientes.

León, Villalón, Peña, Bello y Rizo (2000) ofrecen orientaciones metodológicas donde se plantea que los contenidos de magnitudes deben introducirse integrados a otros contenidos matemáticos y a situaciones prácticas que permitan comprender el surgimiento de las unidades en las diferentes civilizaciones y la historia de las magnitudes; a pesar de ello, no especifican tareas docentes que ilustren estas ideas.

A tales efectos, Villegas, Paret y Sánchez (2004) proponen tipos de ejercicios para el tratamiento de los contenidos de magnitudes; en ellos destacan los de selección y los de integración con la geometría, aspectos que inciden en la concepción actual del proceso de enseñanza-aprendizaje. Llama la atención que no se incluyan ejercicios donde los escolares tengan que jugar o experimentar a la vez que aprenden.

En un estudio sobre esta temática Ledesma (2005), Albarrán et al. (2006) y Clemente (2009) enfatizan en el tratamiento de las habilidades estimar, medir y convertir; ellos ofrecen las invariantes a considerar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se señala que no analizan la habilidad calcular con cantidades de magnitud, aspecto en el que se profundiza más adelante.

El propio colectivo de autores propone ejercicios que responden a las principales problemáticas en el aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Sin embargo no explicitan requerimientos y procederes que enriquezcan su análisis desde posiciones que aseguren que, al enseñar y aprender, se potencie la integración de los contenidos antes referidos.

Fernández (2011) analiza los contenidos de magnitudes y los ejercicios necesarios para el desarrollo de las habilidades estimar, medir, convertir y calcular en escolares primarios. Esta autora no profundiza en el uso de situaciones de vida práctica ni se refiere a la integración de los contenidos como una vía para que los escolares razonen, formulen preguntas y las expresen al maestro y al grupo, además de intentar responderlas, ideas en las que la tesis se enfoca en el próximo epígrafe.

Se comparte el criterio de Ochoa y Fernández (2012) al precisar que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes permite a los escolares la adquisición y fijación de conocimientos aritméticos y geométricos.

En los criterios de González (2013) resalta la idea de potenciar el empleo de actividades lúdicas, derivadas de situaciones problemáticas o que conduzcan al escolar a estimar, medir y convertir. A pesar de ello, no ofrece exigencias y procedimientos que orienten al maestro cómo planificar y ejecutar sus actividades en el sentido que se necesita.

Al caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, Álvarez, Almeida y Villegas (2014) destacan la importancia de referirse a los nuevos conocimientos desde las necesidades de la práctica, de su influencia en las condiciones económico-sociales y de su vínculo con otras ciencias. Plantean, además, la pertinencia de que se comprenda la matemática como un juego, un

desafío al razonamiento y en estrecho vínculo con la vida. Estas ideas se tienen en cuenta al describir la metodología que se propone.

Trascendental interés merece la descripción de la línea directriz “Trabajo con Magnitudes”, que estos autores proponen. Insisten en las potencialidades de las magnitudes para comprender el entorno, formarse juicios, desarrollar hábitos y cualidades de la personalidad. Por ello, reconocen el aprendizaje de las magnitudes, su estimación, medición, conversión, cálculo y aplicación en el trazado de figuras, como objetivos importantes en los diferentes niveles y grados.

En esta obra, sus autores estructuran los contenidos de magnitudes según los diferentes niveles de educación. Para el primer ciclo de la Educación Primaria, plantean como objetivos a lograr los siguientes:

- Identificar representantes de diferentes unidades de medida del SI, como longitud, masa y tiempo, y de capacidad (litro), que se estudian en este ciclo.
- Resolver ejercicios y problemas prácticos que requieran la estimación y medición de longitudes, masas, tiempos, capacidades, amplitudes y cantidades monetarias o el cálculo de cantidades de magnitud, realizando conversiones sencillas de cantidades de magnitud a partir del conocimiento de las relaciones entre unidades de la misma magnitud.
- Trazar figuras geométricas planas utilizando los conocimientos que tienen sobre ellas y las unidades de medidas estudiadas. (Álvarez, Almeida y Villegas, 2014, p. 48-49)

En consecuencia, proponen -entre los conocimientos a trabajar -los siguientes: concepto de magnitud; longitud, masa, capacidad y tiempo; y sus unidades de medida. Este colectivo de autores insiste, además, en la importancia de trabajar en la formación y desarrollo de las siguientes habilidades: estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud.

Plantean que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes permite a los escolares mostrar actitudes relacionadas con la

búsqueda de la exactitud en los resultados: el afán de saber, la capacidad de decisión (predicción, iniciativa, seguridad, confianza), el respeto a las creencias e ideas de los demás, la colaboración, la solidaridad y la laboriosidad, nacidas del trabajo consciente y ameno durante la solución de las tareas.

Por otra parte, resulta significativo el criterio de Álvarez, Almeida y Villegas (2014) quienes destacan la introducción de las magnitudes a partir de los contenidos de numeración, cálculo y geometría. Esta posición reafirma la idea de lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje integrador.

Los mismos autores consideran la manipulación de objetos y la integración de las habilidades estimar y medir; sin embargo pudiera incluirse el cálculo y la conversión a través de la realización de experimentos o juegos sencillos.

Según las habilidades que son precisadas al describir los conocimientos, se analizan las invariantes de cada una de ellas desde las posiciones de Díaz et al. (2016), las cuales son enriquecidas por la autora de esta tesis.

La habilidad medir implica que los escolares: “observen el objeto a medir, determinen la unidad de medida más adecuada según la magnitud, seleccionen el instrumento de medición más adecuado, realicen la medición y expresen el dato de magnitud” (Díaz et al. 2016, p.244).

Según la autora citada, para la habilidad estimar se diferencian tres casos posibles: cuando la cantidad a estimar puede ser aproximadamente igual que la unidad de comparación elegida, cuando la cantidad a estimar es múltiplo de la unidad y cuando la cantidad a estimar es un divisor de la unidad con la que se debe establecer la comparación.

Para los tres casos, esta habilidad implica que los escolares observen detenidamente el objeto a estimar; determinen la unidad de medida en que se efectuará la estimación, según la magnitud dada; precisen el objeto con el cual se compara el objeto a estimar; establezcan la relación del objeto a estimar y la unidad de medida seleccionada con el objeto a comparar según el caso; precisen el resultado de la estimación; midan el objeto a estimar (si es posible) y comparen ambos resultados.

Al analizar las invariantes de la habilidad estimar, se explicita la necesaria integración con el desarrollo de la habilidad medir; de ahí, la importancia de tener en cuenta este aspecto en las tareas que se utilizan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La habilidad convertir implica que los escolares observen en qué unidad se ha dado el dato de magnitud, analicen cómo se debe expresar, el dato de magnitud, determinen el número de conversión, decidan la operación a realizar según la relación entre la unidad de medida en que se dio y la que se quiere expresar y, por último, expresen el número de medida calculado a la nueva unidad.

Finalmente, la habilidad calcular con cantidades de magnitud implica que los escolares analicen si todos los datos están expresados en la misma unidad de medida, determinen la unidad de medida a la que conviene más realizar las conversiones (si es necesario), realicen las conversiones, efectúen las operaciones de cálculo correspondientes y expresen la cantidad de magnitud resultante. En este caso, también se explicita la integración de las habilidades convertir y calcular con cantidades de magnitudes.

Díaz et al. (2016), revelan la importancia de la integración de los contenidos matemáticos desde posiciones flexibles y hacen un análisis de los objetivos generales a lograr durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes. En tal sentido, se considera que estos pudieran integrar con mayor coherencia los conocimientos, las habilidades y las actitudes correspondientes.

Los autores antes mencionados plantean pautas para el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de los contenidos de magnitudes. Para ellos, el carácter intuitivo se refiere a la necesidad de recurrir a las características físicas de los objetos para, emanado de la observación y la experimentación, se logre que los escolares identifiquen los representantes de una magnitud; mientras que el carácter analítico-sintético permite percibir las cualidades de los objetos y saber separarlas, discriminar o diferenciar las magnitudes. El carácter racional consiste en el establecimiento de relaciones desde el concepto de cada

magnitud y de sus representantes para adquirir conocimientos y habilidades mediante el descubrimiento y la experimentación. Por último, el carácter interdisciplinario radica en la utilización de las magnitudes para la comprensión de fenómenos de otras disciplinas.

La autora de la tesis enfatiza en la aplicación coherente de dichas pautas e insiste en la necesidad de precisar, además, el vínculo de las magnitudes con la vida práctica y la utilización de juegos didácticos y experimentos matemáticos durante su aprendizaje.

Al decir de Díaz et al. (2016), al darle tratamiento a los contenidos objeto de análisis, se puede lograr la educación en valores si se aprovechan óptimamente las potencialidades educativas. Sugieren la introducción del concepto de magnitud a partir de las experiencias vividas por los escolares y de proporcionar objetos para experimentar, probar y verificar, mediante el empleo de instrumentos diversos; por lo tanto destacan el rol de los juegos y de la experimentación con este fin, pero no lo ejemplifican.

El estudio realizado en el contexto nacional evidencia la evolución del tema. Sus exigencias más actuales se enmarcan en aprovechar, desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, las potencialidades de las magnitudes para la formación integral; en lograr la formación y desarrollo de las habilidades estimar, medir, convertir y calcular cantidades de magnitud; y en utilizar situaciones de la vida práctica y de otras ciencias para su tratamiento.

De esta forma se concluye que, aunque se insista en la necesidad de integrar el tratamiento de las habilidades antes referidas, no siempre se analizan con igual intención. Asimismo, entre los tipos de tareas se relacionan los juegos y los experimentos; sin embargo no se utilizan con frecuencia, y en los libros de textos, no aparecen. Al respecto, se considera que no se precisan exigencias y procedimientos metodológicos que orienten el trabajo del maestro y el aprendizaje de los escolares; por lo que se hace necesario diseñar una nueva metodología que ofrezca respuesta a las carencias planteadas.

De ahí, que en el próximo epígrafe se describa el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico, de manera que este priorice la contextualización y sistematización de los contenidos correspondientes, a la vez que los escolares interactúan entre ellos.

1.3. El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en el primer ciclo de la Educación Primaria

Las posiciones teóricas que la autora asume le permiten precisar, en este epígrafe, lo que entiende por proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico y sus exigencias metodológicas. Para ello, se realiza un análisis de los términos enfoque y lúdico/a a partir de los cuales se deriva el significado que se le atribuye a la expresión enfoque lúdico.

Sobre el vocablo enfoque Lavell (2002) plantea que se trata de un tipo de acercamiento estratégico a un problema, su comprensión o intervención y que constituye una visión particular o colectiva de un contexto o problema y la forma de abarcarlo con la intencionalidad de intervenir, cambiar y resolverlo.

De forma similar, en el diccionario de la Real Academia Española (2006) se plantea que no es más que conducir la atención hacia un tema, cuestión o problema desde unos supuestos desarrollados con anticipación a fin de resolverlo de modo acertado.

El término enfoque, a partir de los criterios del epistemólogo Bunge (2002) encierra una manera de ver las cosas o las ideas y, en consecuencia, también, de tratar los problemas relativos a ellas; criterio que se asume en esta investigación.

Se analiza también el significado de la palabra lúdico/a. En este caso, se inicia con el criterio del diccionario de la Real Academia Española (2006) que plantea que proviene etimológicamente del latín ludus, dicese de lo perteneciente o relativo al juego. Desde esta mirada, se considera que este adjetivo es interpretado por diferentes autores. A continuación se presentan los criterios que más aportan al estudio que se realiza:

En el plano internacional Soberón y Villaroel (1994) destacan que lo lúdico debe promover el aprendizaje de manera inductiva, a través de la experimentación con objetos concretos. También De Borja (1998) expone que es agradable y enriquecedor, estimula la comunicación y responde a demandas cognoscitivas de los escolares, sobre todo, a las relacionadas con el desarrollo de habilidades y de actitudes.

Para Waichman (2000), no puede ser exclusivo del tiempo de ocio; considera la necesidad de incorporarlo al trabajo docente, ya que en su opinión ofrece un rol protagónico para el aprendizaje escolar.

En los criterios de Motta (2004) y Torres (2004) lo lúdico es un procedimiento pedagógico en sí mismo, que se adapta según las necesidades del nivel educativo y que, en la educación inicial, responde satisfactoriamente a la formación integral, cuestión esta que será atendida al analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

En este sentido, Solórzano y Tariguano (2010) afirman que fomenta el desarrollo de la personalidad. Para ellos estas actividades pueden orientarse hacia la adquisición de saberes, a la vez que los escolares muestran placer, goce y desarrollan su creatividad, aspectos de relevancia si se pretende lograr discernimientos cada vez más duraderos. Estos autores consideran dos tipos de actividades lúdicas: las libres y las dirigidas, en la investigación, se profundiza en las segundas, ya que ayudan a variar las situaciones formativas; favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo intelectual, social y afectivo de los escolares.

De forma similar, López, Moreno y Agudelo (2014) insisten en que lo lúdico es instructivo y permite al escolar pensar y actuar en medio de una situación de la realidad. Según sus criterios, cuando se utiliza con un fin pedagógico exige obtener el conocimiento desde una didáctica acorde a la edad, en la que se combine la participación, la colectividad, el entretenimiento y la creatividad.

Se destaca la posición de Posada (2014) al afirmar que permite motivar a los escolares por la interacción con otros, por la aplicación de nuevas cogniciones

en variados contextos, a la vez que desarrollan su pensamiento y les asignan significado a sus experiencias; este último aspecto es de relevancia para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Además, plantea que lleva a los escolares a curiosear, experimentar, dialogar y reflexionar a través de sus vivencias. Lo presenta como una propuesta didáctica de disfrute y desafío, que potencia un proceso de enseñanza-aprendizaje agradable y generalmente divertido. A pesar de ello, solo analiza los juegos como actividades que permiten la sinergia con la experiencia y el conocimiento.

Para Barros, Rodríguez y Barros (2015), el escolar, mediante este tipo de actividad, comienza a pensar y actuar en una situación determinada que fue construida a semejanza de la realidad, con un propósito pedagógico. Destaca, también, la necesidad de vincular el contenido de enseñanza-aprendizaje, a situaciones de la vida práctica del contexto.

Según Domínguez (2015), estimula las interrelaciones entre los sujetos, los objetos y el contenido, e itera en ver el juego como un instrumento de enseñanza-aprendizaje, tanto individual como colectivamente. Insiste solo en el juego; aun cuando se refiere a la interrelación con los objetos, actividad propia también de la experimentación.

Jiménez (2016) lo describe como una dimensión que atraviesa la vida, es inherente al desarrollo humano y facilita la educación de los escolares. Lo vincula a la cotidianidad, en especial, a la búsqueda de conocimientos desde formas que permitan dar sentido a las situaciones prácticas del entorno y desarrollar la creatividad.

Fernández, Molina y Oliveras (2016) respaldan que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias logra un componente lúdico si lo que se está aprendiendo es manipulado y experimentado a través de él, en vez de completar fichas. Estos autores destacan la necesidad de utilizar actividades atractivas e integradoras que resulten motivadoras para los escolares.

En las posiciones referidas anteriormente, la autora de la tesis identifica como puntos coincidentes que lo lúdico/a es sinónimo de agrado, placer y diversión;

es aplicable al proceso de enseñanza-aprendizaje desde una dinámica que estimule las relaciones interpersonales y aprovecha las situaciones del contexto. Sin embargo la mayoría de los investigadores solo centran la atención en los juegos como herramienta didáctica que potencian lo lúdico; en este sentido, no mencionan otros tipos de tareas que también lo facilitan.

En Cuba existen estudiosos que analizan esta temática desde el contexto educativo. Entre ellos, se destacan los aportes de Villalón (2003), quien identifica lo lúdico como el sistema de relaciones que establece el maestro con sus escolares y demás sujetos del proceso pedagógico, a partir del juego.

En los criterios de Franco (2004) y Siverio (2004) se expresa la necesidad de que en las escuelas se ofrezca una educación lúdica; que propicie a escolares una vida alegre a partir de la búsqueda de los saberes y en estrecha relación con la vida práctica. Estos autores sugieren que lo lúdico contribuye al logro de los objetivos educativos, por lo que no se puede dejar a la espontaneidad.

Según Méndez (2010), permite la enseñanza con el empleo del entretenimiento o la diversión como ente dinamizador del aprendizaje; constituye un espacio para aprender, disipar tensiones y, simultáneamente, contribuir al crecimiento espiritual de los escolares.

Por otra parte, Bravo (2014) considera que es fundamental para el desarrollo de los escolares y para la actividad docente; insiste en que, cuando se utilice en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el maestro tiene una alta responsabilidad en su concepción; de ahí la pertinencia de contar con una metodología que oriente su quehacer profesional.

Plutin y García (2016) explican que su implicación, contribuye a modificar el proceso de enseñanza-aprendizaje y debe propiciar el deseo de aprender, descubrir, investigar y comprender los nuevos contenidos por parte de los escolares. Al respecto, se significa que no refieren los tipos de tareas lúdicas que pudieran utilizarse.

A juicio de la autora de la tesis, la lúdica se entiende como una herramienta didáctica que mediante juegos y otras actividades aprovecha las vivencias de

los escolares para la adquisición y fijación de los contenidos en un clima ameno y flexible, a la vez que estimula la colaboración entre ellos.

Lo expuesto hasta aquí con relación a los términos enfoque y lúdico, desde la mirada del proceso de enseñanza-aprendizaje, permite plantear que el enfoque lúdico fundamenta un comportamiento que exige realizar actividades didácticas amenas en un ambiente flexible y colaborativo, y que promuevan el aprendizaje desarrollador mediante los juegos y otros tipos de tareas.

La autora precisa, además, que el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico consiste en la utilización de métodos y procedimientos que propicien la contextualización de los contenidos de magnitudes a partir de situaciones matemáticas o de la vida práctica, su sistematización mediante el empleo de juegos didácticos y experimentos matemáticos en los que utilicen medios variados y se produzca la interacción entre los escolares y el grupo de una forma amena, flexible y colaborativa.

Teniendo en cuenta el rol de los juegos didácticos y de los experimentos matemáticos como tipos de tareas, se analizan, las posiciones teóricas que le permiten a la autora fundamentar su función en el logro de la integración de los contenidos de magnitudes desde el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico.

La Convención sobre los Derechos del Niño (1989) precisa que, los niños y las niñas tienen derecho al juego. En este sentido, De Guzmán (2004), García (2008), Rojas (2009), Ortegano y Bracamonte (2011) plantean que en esta asignatura se puede mezclar el placer y el deber a partir de aprovechar los estímulos y motivaciones de los juegos.

Por otra parte, Chara (2012), Cruz (2013), Vera (2013) y Muñiz, Alonso y Rodríguez (2014) concretan que el éxito de los juegos en la enseñanza de la Matemática depende de la selección de los recursos de que se vale el maestro y de la precisión del rol de cada participante. Coincidentemente, Marín y Mejía (2015), y Aristizábal, Colorado y Gutiérrez (2016) destacan que los juegos aumentan el interés, despiertan la curiosidad y desarrollan el pensamiento

lógico a partir de relacionar los conocimientos matemáticos con situaciones del contexto. Pérez y Torres (2017) alegan que, en las clases de matemática, permiten acceder al conocimiento de una manera más amena y flexible.

Los criterios referentes al uso de los juegos se fundamentan en el pensamiento pedagógico cubano. Varona (1880), sin aludir explícitamente a ellos, decía: "Enseñar a trabajar es la tarea del maestro. A trabajar con las manos, con los ojos y, después y sobre todo, con la inteligencia" (p. 107).

Sus posiciones se convierten en antecedentes de interés para investigadores más contemporáneos. En los criterios de Esteva (2001), Villalón (2006) y Goulet (2009) se realza la importancia de los juegos didácticos; ellos reconocen que se utilizan para que los escolares asimilen mejor los contenidos, establezcan formas de comunicación, desarrollen habilidades y actitudes que influyan en su motivación e interés por el aprendizaje.

Para Franco (2013) y Martínez (2013), el juego didáctico se analiza como una actividad que proporciona saberes dinámicos y duraderos. Alegan, además, que durante el juego, los escolares desarrollan modos de actuación, creatividad y se apropian de experiencias valiosas.

Según Bravo y Díaz (2014), la utilización de juegos didácticos se corresponde con la concepción desarrolladora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los considera como: "(...) un elemento esencial para el desarrollo de la inteligencia y es un tipo especial de actividad que permite estimular los procesos cognitivos, los procesos afectivos-motivacionales y los recursos personológicos como la autoestima y la autovaloración" (p.7).

Al asumir los criterios en el párrafo anterior, se precisa que, los juegos didácticos a utilizar para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes deben aprovechar las situaciones de la vida práctica y del entorno; revelar su aplicación en diferentes contextos; lograr su sistematización y promover la interacción de los escolares en un clima ameno, flexible y colaborativo.

Por otra parte, para el estudio de los experimentos desde la mirada del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, se advierten los criterios de Freinet (1968) al considerar importante el uso de las experiencias de los escolares y destacar la relación entre los conocimientos matemáticos y el entorno.

Para Burton (1970), Sánchez (1994) y Candela (2001), un buen aprendizaje implica experimentación. Y, según ellos, esta depende de la motivación, la madurez y la experiencia de los escolares. En sus estudios, se asegura la necesidad de la manipulación de los objetos y la comunicación de resultados.

Según Arce (2002), el experimento es un tipo de tarea que implica un proceso de enseñanza-aprendizaje agradable y dinámico. Para Pujol (2003), permite formular ideas, reflexionar sobre ellas, contrastarlas y comprobarlas; exige justificar y argumentar los razonamientos que relacionen el hecho estudiado con otros; requiere encontrar datos que sean lo más precisos y cuantificables posible. En tal sentido, para Fernández y Silva (2004) construir el conocimiento científico en contextos experimentales permite a los escolares reorganizar y construir su saber.

En igual medida, Marqués y Tenreiro (2006) exponen que potencia la búsqueda de conocimientos, promueve capacidades, estimula el razonamiento y el desarrollo del pensamiento crítico y creativo. Para Laború (2006) y Lagrotta, Laború y Alves (2008) lo más común en tales intentos es que activan la curiosidad del escolar a la vez que permiten su contacto con resultados previstos o no, lo cual desafía su imaginación y razonamiento.

Asimismo Aragón (2011) considera la experimentación como una estrategia donde el escolar pone en juego los conocimientos adquiridos y a partir de explorar, examinar, detallar, concebir sus propias hipótesis y concluir, desarrolla su pensamiento analítico, censor, productivo y reflexivo, aspectos que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier asignatura. Para Sesen y Tarhan (2012), permite la búsqueda de vías que impliquen el desarrollo de

habilidades manipulativas que se integran a otras experiencias metacognitivas del aprendizaje de las ciencias.

En tal sentido, Cázares (2014) expresa que la experimentación tiene como propósito desarrollar la capacidad para observar, fortalecer conocimientos, habilidades y actitudes, a través de la elaboración de propuestas didácticas diseñadas con materiales accesibles; en el caso de la Matemática, pudiera ser también a partir del uso de los recursos heurísticos. Para Ebro y Diago (2015), los experimentos se relacionan con la vida cotidiana y avivan la curiosidad, la motivación y el interés por conocer.

Según Barbasán (2015) la importancia de emplearlos radica en que los escolares pueden ver, manipular y comprobar, de forma práctica, los contenidos teóricos de clases. Oñate (2015) apunta que, en la Educación Primaria, permite desarrollar el hábito de razonar y generar actitudes críticas en los escolares ante lo que observen.

En Cuba, importantes pedagogos hicieron alusión a la temática. Entre ellos, se encuentran Félix Varela Morales (1788-1853) y José Martí Pérez (1853-1895), Valera planteó el valor de enseñar a los escolares a desarrollar experimentos, pues estos despiertan el amor y el interés por el conocimiento de las ciencias. En tal sentido, afirmó que "... la observación y la experimentación eran el punto de partida del conocimiento..." (Valera, 1817, p. 61). Martí expresó: "Edúquese en el hábito de la investigación, en el roce de los hombres y en el ejercicio constante de la palabra, [...]" (Martí, 1964, p. 281).

En estudios más actuales, destacan los criterios de Cabrera (2001), quien explica que la experimentación se realiza a partir de los conocimientos y habilidades que ya posee el escolar, por lo que la integración de saberes se convierte en elementos distintivos de este tipo de tarea.

Arenas (2012) insiste en que tales actividades se planifican a partir de un problema práctico o que surgen de la propia ciencia; en ambos casos, es importante que los escolares formulan hipótesis o conjeturas que deberán ser comprobadas. Guillarón, Lourenço, Méndez y Hernández (2013) exponen que

los experimentos estimulan un aprendizaje eficaz, pues los escolares interiorizan el significado de cada contenido desde posiciones de mayor independencia y reflexión. Asimismo, Caballero y Vidal (2014) argumentan que favorecen el desarrollo de la curiosidad y el deseo de investigar, formular preguntas y de demostrar proposiciones.

La autora de la tesis considera, según lo estudiado, que los experimentos matemáticos que se utilicen para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico deben distinguirse por propiciar el análisis de situaciones prácticas del entorno, desarrollar formas de trabajo y de pensamiento matemático, valerse de los procedimientos heurísticos, integrar los contenidos antecedentes y relacionarlos con aquellos que se pretende descubrir, estimular la participación protagónica de los escolares y la comunicación entre ellos.

Según lo planteado hasta este momento, es necesario que el mencionado proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico posea sus propias exigencias metodológicas, las cuales deberán revelar su singularidad. Al respecto, la investigadora analiza el significado de la palabra exigencia, y parte de reconocer que el diccionario de la Real Academia Española (2006) plantea, entre sus acepciones, que se deriva del vocablo latino *exigentia*, un requerimiento o necesidad para que se produzca una acción y el efecto de exigir.

De ahí que las exigencias metodológicas –que, a juicio de la autora, deben cumplirse durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico -en lo adelante se argumentan cada una de ellas.

- Utilización, de manera combinada, de los juegos didácticos o experimentos matemáticos como tipos de tareas.

Para Ballester, Quintana y Carrasco (2001) el trabajo con ejercicios y problemas constituye un componente esencial de la enseñanza de la Matemática. Por ello, acotan que para su selección hay que considerar las acciones mentales y

prácticas que deben realizar los escolares durante la adquisición y fijación de los contenidos de los matemáticos, y en su interacción con las demás.

Lo anterior confirma lo oportuno del empleo los juegos didácticos y experimentos matemáticos, pues en ambos tipos de tareas se reconoce el rol que tienen los problemas para la adquisición y fijación de los contenidos matemáticos.

En los criterios de Álvarez, Almeida y Villegas (2014), la selección variada de los tipos de tareas depende de los ejercicios que permitan cumplir un objetivo y de las situaciones problemáticas que tienen sentido para los escolares.

Según los autores citados, consideran preciso que todos los escolares se motiven por el aprendizaje. De ahí, la pertinencia de realizar tareas variadas que refuercen el tránsito de la dependencia a la independencia cognoscitiva y la creatividad, a la vez que aseguren la comprensión. Para ellos, los escolares deben efectuar exploraciones, y elaborar conjeturas y justificarlas, para que tengan vivencias que den significado a la matemática. Al respecto, ambos tipos de tareas ofrecen posibilidades para cumplir con estas exigencias.

Estos puntos de vista condicionan, entonces, la ventaja de los juegos didácticos y los experimentos matemáticos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico, según su eficacia, para propiciar la integración de los mismos en un ambiente ameno, flexible y colaborativo.

- Aprovechamiento de las potencialidades de las situaciones de la vida práctica y de otras ciencias para la contextualización de los contenidos de magnitudes.

Sobre este aspecto, Ballester et al. (1992) explica que las aplicaciones de la Matemática permiten comprender la necesidad de su empleo en bien de la sociedad; de ahí, la importancia de utilizar las situaciones del contexto en que sus contenidos cobren significado para los escolares.

Según el propio autor, la enseñanza de la Matemática se fundamenta en tres elementos básicos: el valor de sus conocimientos para la solución de problemas, sus potencialidades para contribuir al desarrollo del pensamiento y su contribución al desarrollo de la conciencia y la educación. Se considera que las tres se relacionan directamente con la necesidad de contextualizar los contenidos de magnitudes, para su mejor comprensión.

Roncal y Cabrera (2000) apuntan que lo más importante de la enseñanza de la Matemática es, precisamente, la utilidad que tiene en la vida diaria; de ahí la importancia de aprovechar las situaciones extramatemáticas en clases.

Al decir de Álvarez, Almeida y Villegas (2014), el proceso de enseñanza-aprendizaje, debe revelar como los contenidos matemáticos facilitan la comprensión de toda actividad humana y que estos sirven para transformar el mundo. Con este fin, el maestro requiere conocer el contexto y la orientación motivacional-afectiva de los escolares hacia esta asignatura.

Por otra parte, la comprensión matemática permite establecer relaciones entre los contenidos, atendiendo a sus significados prácticos. Es importante considerar las situaciones que pueden resultar relevantes para los escolares por su contexto o por la presencia de determinadas problemáticas sociales que sean de interés para ellos.

Desde esta perspectiva, para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico, se deben seleccionar las situaciones de la vida práctica en que estas tienen sentido y conectarlas con las vivencias de los escolares para que logren hacer sus propias valoraciones sobre hechos, fenómenos o procesos de naturaleza diversa.

De esta manera la contextualización le confiere pertinencia y significatividad individual al aprendizaje, a la vez que favorece su vínculo con situaciones reales que constituyen vivencias para los escolares, esta permite a los maestros demostrar la aplicación de los contenidos matemáticos en la vida y a los escolares comprender y transformar su contexto.

- El establecimiento de las relaciones entre las magnitudes y, de ellas, con otros contenidos matemáticos para su sistematización.

Desde la Didáctica de la Matemática, Ballester (1999) precisa que la sistematización es la acción y el efecto de organizar algo según un sistema, lo que implica establecer nexos y relaciones de precedencia y consecuencia entre ellos para ordenarlos y estructurarlos. Además, la analiza (1999) como una forma de fijación cuyo objetivo fundamental es estructurar el sistema de conocimientos mediante la comparación de características que destacan lo esencial del saber y el poder adquirido por los escolares.

Según las posiciones anteriores, Álvarez, Almeida y Villegas (2014) señalan que esta posibilita que los escolares concienticen los vínculos entre los conocimientos y las formas de proceder y pensar. De ahí que se refiera a la sistematización de habilidades y formas de la actividad mental a partir de la utilización de los juegos didácticos y experimentos matemáticos.

Se acota, entonces, que para llevarla a feliz término en cuanto a las magnitudes se requiere no solo del entrelazamiento de las líneas directrices, sino también al establecimiento de las relaciones que se expresan a lo interno de la propia línea directriz “Trabajo con Magnitudes” y, en específico, entre las habilidades.

Lo anterior requiere que los maestros ofrezcan a los escolares o le orienten la realización de resúmenes que muestren la relación entre los conceptos de magnitud, las diferentes magnitudes, sus unidades de medida y las relaciones entre ellas. Es conveniente, además, sistematizar los contenidos de magnitudes a partir de establecer analogías entre los procedimientos que corresponden a las habilidades estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud, pues estas se aplican de forma similar al estudiar las diferentes magnitudes.

Por último, se reconoce que la sistematización de los contenidos de magnitudes permite a maestros y escolares establecer las relaciones internas y externas de sus habilidades y contextualizarlas en situaciones diversas.

- Estimulación de la interacción de los escolares mediante el logro de un clima ameno, flexible y colaborativo.

Para promover la interacción entre los escolares, se deben utilizar métodos y estilos de comunicación adecuados, que aseguren un clima ameno, que impliquen, además, el aprendizaje de la matemática por todos y su comprensión como un juego, como un desafío al razonamiento o algo vinculado a la vida, exponen las posiciones de Álvarez, Almeida y Villegas (2014).

Se debe estimular la creación de hábitos, en los escolares, para preguntar, dilucidar sus dudas, ejercer la crítica y la autocrítica, estudiar y trabajar colaborativamente entre todos. Para ello, es esencial el logro de un clima ameno y flexible en las clases.

Es preciso lograr que los escolares comuniquen sus resultados en un ambiente afectivo y comunicativo que estimule la reflexión colectiva y la socialización e integración de las ideas, aspecto factible si se emplean, de manera adecuada, los juegos didácticos y experimentos matemáticos.

En este sentido, se deben atender también los estilos de aprendizaje de los escolares, para que ellos mismos aprendan a conocerse y puedan aplicar las mejores estrategias. Para ello, constituye una exigencia la interacción entre los escolares y de estos a otros participantes, a la vez que ponen en acción sus conocimientos y utilizan de manera consciente una o varias de las habilidades que se relacionan con las magnitudes.

Estimular la participación activa permite lograr, a partir de utilizar, los tipos de tareas identificados, la interacción entre los escolares y el intercambio de sus conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con las magnitudes; mientras que la creación de un clima ameno, flexible y colaborativo asegura que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes sea agradable para todos.

Lo expresado en este capítulo sobre el estudio de los fundamentos teóricos y metodológicos del objeto de investigación y del campo de acción, permiten a la autora arribar a las siguientes consideraciones generales:

El proceso de enseñanza-aprendizaje se distingue por un carácter desarrollador que se enfoca hacia la formación integral de los escolares. En particular, en la asignatura Matemática, este se expresa a través de sus retos actuales que realzan la importancia de la resolución de situaciones matemáticas o de la vida práctica; la comprensión del significado de los contenidos; la integración de las diferentes áreas de la matemática; el tránsito de los escolares hacia niveles superiores de asimilación y la participación activa de los escolares.

De igual forma, el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes debe responder al enfoque metodológico general de la asignatura; de ahí que sea necesario aprovechar sus potencialidades para la formación integral y la integración de sus contenidos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico precisa el papel que desempeñan los juegos didácticos y los experimentos matemáticos como tipos de tareas que propician, de una forma amena, flexible y colaborativa la adquisición y fijación de los contenidos correspondientes.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES CON ENFOQUE LÚDICO EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES CON ENFOQUE LÚDICO EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

En este capítulo se presenta el diagnóstico inicial, que se realizó con el objetivo de determinar las potencialidades y dificultades que caracterizan el estado del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria. También se presenta la metodología propuesta como vía de solución al problema científico que se investiga.

2.1. Diagnóstico del estado del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria

Con el propósito de conocer el estado inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, se ejecuta la segunda tarea de investigación. Para ello, se considera el carácter de proceso y resultado que tiene el diagnóstico pedagógico, según Valle (2011); y se utilizan métodos empíricos que permitan indagar sobre los resultados del proceso antes referido y las exigencias que lo fundamentan.

Para esta tarea se determina como variable dependiente el estado del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en primer ciclo de la Escuela Primaria.

Dadas las posiciones teóricas asumidas en el capítulo anterior, la variable dependiente se conceptualiza como: el nivel de desarrollo que alcanza el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes; expresado a través del dominio que muestran los maestros para lograr la contextualización y sistematización de los contenidos correspondientes y para promover la interacción de los escolares mediante el empleo de juegos didácticos y experimentos matemáticos; así como del dominio que alcanzan los

escolares de los conocimientos y de su aplicación para estimar, medir, convertir y calcular cantidades de magnitud en un clima ameno, flexible y colaborativo.

Para su evaluación se determinan los indicadores (Anexo # 1) a tener en cuenta, los cuales fueron evaluados utilizando una escala ordinal de medición (Anexo # 1.1) con las categorías muy adecuada (MA), bastante adecuada (BA), adecuada (A), poco adecuada (PA) e inadecuada (I). A estos valores se les hace corresponder una escala de medición que está compuesta por los números 5, 4, 3, 2 y 1 representativos de las categorías descritas con anterioridad.

La medición de la variable dependiente se realiza a partir del resultado obtenido de la evaluación de los indicadores. Se calcula un índice para cada indicador teniendo en cuenta los índices introducidos, de manera que los valores 1, 2, 3, 4 y 5 se convierten, respectivamente, en los números 0, 25, 50, 75 y 100. La categoría definitiva de la variable dependiente se analiza al asociar los intervalos de valores de índices [0, 20), [20, 40), [40, 60), [60, 80) y [80, 100] a cada uno de los valores de la escala utilizada.

A continuación se describen los resultados de cada instrumento. Primero se efectúa una revisión de documentos con el objetivo de obtener información sobre las exigencias a considerar para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes y, en particular, para evaluar su planificación por parte de los maestros del primer ciclo. Dicho análisis implica el empleo de una guía (Anexo # 2). Esta permite determinar, como aspectos de interés, las siguientes observaciones:

- Los objetivos generales del Modelo de Escuela Primaria se enfocan hacia la formación integral de los escolares, sin embargo en ellos no se explicitan los contenidos de magnitudes ni la necesidad de contextualizarlos.
- Los contenidos a considerar durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las magnitudes no aparecen entre los objetivos del ciclo; pero se insiste en la necesidad de potenciar un estado de ánimo ameno y flexible a partir de tareas que estimulen la fantasía, la imaginación y la creatividad.

- La caracterización psicopedagógica del Modelo exige que los maestros despierten el interés de los escolares por aprender a través de actividades lúdicas, aspecto que reafirman los programas de Matemática del ciclo, aunque en ellos no se explica cómo hacerlo.
- Los programas de la asignatura para este ciclo precisan que el maestro debe propiciar el aprendizaje a partir de analogías y de situaciones de la vida práctica que permitan contextualizar los contenidos y favorezcan el trabajo independiente y colaborativo en un clima ameno y placentero.
- Las Orientaciones metodológicas ofrecidas para enseñar los contenidos de magnitudes no aclaran vías que apoyen la utilización de situaciones de la vida práctica, facilitadoras de su contextualización y sistematización.
- Los programas, libros de texto, cuadernos y cuadernos complementarios delimitan los contenidos relacionados con las magnitudes; sin embargo, los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular cantidades de magnitud no siempre se explicitan con claridad.
- Los documentos de la asignatura concretan tareas para el establecimiento de relaciones entre las unidades de medida de una magnitud, la conversión, el cálculo; pero en muy pocos casos se trabaja la estimación. En ninguno, se proponen juegos didácticos o experimentos matemáticos.
- Las Orientaciones metodológicas exigen, para la introducción y fijación de los contenidos de magnitudes, el empleo de situaciones de la vida que faciliten su contextualización y permitan a los escolares manipular objetos reales; pero en los libros de texto y cuadernos no se es consecuente con ello.
- Las actitudes a desarrollar, según las potencialidades de los contenidos de magnitudes, no se relacionan. Las tareas que se utilizan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje no siempre propician, por sí solas, el intercambio, la colaboración ni los estados de ánimo de agrado y flexibilidad.
- Los documentos, en su totalidad, obvian el cómo emplear, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, los juegos

didácticos y experimentos matemáticos; tampoco ofrecen orientaciones metodológicas precisas para su sistematización.

- Los documentos presentan coincidencias al reconocer, como exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, la necesidad de su sistematización desde la aritmética y la geometría, de identificar sus significados prácticos y de resolver problemas del contexto.
- Los objetivos, los ejercicios a realizar y las vías para la introducción de las magnitudes son priorizadas desde los análisis metodológicos; sin embargo no se profundiza en sus potencialidades para resolver problemas de la vida ni en tipos de tareas que propicien su contextualización y sistematización.
- Las clases planificadas evidencian el tratamiento de las funciones didácticas y la sistematización de las magnitudes con la aritmética y la geometría; aunque en ellas no se observa variedad de tipos de tareas, ni actividades que propicien un estado de ánimo ameno, flexible y de colaboración.

Posteriormente son entrevistados 24 maestros (Anexo # 3) del primer ciclo de la escuela “Julio Antonio Mella”, del municipio de Sancti Spíritus, con la intención de recabar información sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Los resultados muestran que:

- El 54,2 % (13) reconoce, como exigencias a considerar, la integración con la aritmética y la geometría, la resolución de problemas y la comprensión de significados de las relaciones entre las unidades de medida.
- El 75 % (18) opina que se utilizan dos tipos de tareas durante el tratamiento de los contenidos de magnitudes: las específicas de estimación, medición y conversión; y las generales, dedicadas a la resolución de problemas o de ejercicios de formato variado para su aplicación.
- El 100 % (24) admite que los juegos didácticos y experimentos matemáticos ofrecen potencialidades para enseñar y aprender los contenidos de magnitudes; no obstante, en la planificación de sus clases, no los utilizan ni siquiera con una frecuencia media.

- El 33,3 % (8) acepta que logra sistematizar los contenidos de magnitudes, con frecuencia media, a partir de situaciones de la vida práctica; los demás no son conscientes de la importancia de organizar y, además establecer relaciones entre los contenidos.
- El 83,3 % (20) advierte las potencialidades de los contenidos de magnitudes para estimular la interacción de los escolares, aunque afirma que, con alta frecuencia, ponen mayor énfasis en el aprendizaje del conocimiento que en el clima en que este ocurre.
- El 41,6 % (14) opina que los escolares identifican, de manera muy adecuada o bastante adecuada, las magnitudes y sus unidades de medida; destaca la magnitud longitud como la más conocida, y la menos conocida, la magnitud masa, pues los escolares no se apropian de la representación de sus unidades.
- El 54,2 % (13) plantea que los escolares conocen adecuadamente los procedimientos para medir y calcular; solo el 33,3 % (8) considera que dominan de una forma bastante adecuada el de convertir; el 70,8 % (17) supone que no conocen el de estimar.
- El 100 % (24) manifiesta que los escolares no logran aplicar adecuadamente los procedimientos; todos expresan que estos no estiman adecuadamente longitudes; además que no proponen tareas para estimar otras magnitudes.
- El 75 % (18) indica que los escolares no miden longitudes correctamente, pues no utilizan la unidad de medida adecuada. La mayoría admite no proponer tareas para medir cantidades expresadas en otras magnitudes.
- El 58,3 % (14) expresa que sus escolares convierten adecuadamente; el resto reconoce que las mayores dificultades están en la determinación del múltiplo a utilizar, según las unidades de medida y sus relaciones.
- El 66,7 % (16) insiste en que los escolares calculan con cantidades de magnitud de manera adecuada o poco adecuada y no siempre analizan las cantidades dadas en diferentes unidades de medida.

- El 54,2 % (13) evalúa el estado de ánimo de los escolares de bastante adecuado y adecuado. Se refieren a la falta de interés y el desagrado que muestran al resolver las tareas propuestas.
- El 100 % (24) expone que los escolares colaboraban entre ellos de forma adecuada y poco adecuada; pero que la flexibilidad ante las tareas propuestas no llegaba a ser adecuada en la mayoría de los casos.

También se revisa el producto de la actividad para evaluar los resultados del proceso de enseñanza- aprendizaje. Se analizan planes de clases (6), libretas de Matemática (12), cuadernos de trabajo (12) y las evaluaciones sistemáticas (12) de la asignatura (Anexo # 4). Las regularidades muestran que:

- En el 100 % de los planes de clases, la frecuencia de tareas en forma de juegos didácticos y experimentos es baja; predominan las tareas tradicionales, dedicadas, con mayor énfasis, al cálculo y a la conversión.
- En el 100 % de los planes de clases se utilizan con una frecuencia media situaciones de la vida práctica, estas no siempre eran del contexto o de interés para los escolares.
- En el 100 % de los planes de clases aparecen, con frecuencia media, tareas para la sistematización de los contenidos de magnitudes desde la aritmética; pero, en ningún caso, se relacionan las magnitudes entre sí y sus habilidades.
- En el 100 % de los documentos se comprueba que las magnitudes más trabajadas eran: la longitud, la masa y el tiempo; y que siempre se analizan sus unidades de medida.
- En el 33,3 % (12) de los documentos revisados (a los escolares) se considera la identificación de las magnitudes entre las categorías de muy adecuada y adecuada; las mayores dificultades se expresan al trabajar con la masa.
- En el 25 % (9) de los documentos (de los escolares) se puede apreciar que la aplicación del procedimiento para estimar oscila entre las categorías de

muy adecuada y adecuada; que hay desconocimiento del procedimiento y errores al establecer la comparación con la unidad de medida a comparar.

- En el 36,1 % (13) de los documentos (de los escolares), se evidencia que los escolares miden de manera muy adecuada, bastante adecuada o adecuada. Las principales dificultades se relacionan con la selección de los instrumentos y de las unidades de medida a utilizar en cada caso.
- En el 27,8 % (10) de lo revisado (a los escolares) se constata que los escolares logran convertir de manera muy adecuada, bastante adecuada o adecuada. El error más frecuente se identifica en la determinación de la operación a realizar y en la selección de los múltiplos o submúltiplos.
- En el 33,3 % (12) de los documentos (de los escolares) se analiza que los escolares calculan cantidades de magnitud de forma muy adecuada, bastante adecuada o adecuada; en los restantes se determina que no tienen en cuenta que las cantidades están expresadas en unidades de medida diferente.

Posteriormente, se aplica una prueba pedagógica (Anexo # 5) a 45 escolares de tercer grado de la escuela mencionada con la finalidad de evaluar el nivel de aprendizaje de los contenidos de magnitudes, alcanzado por ellos. El análisis de los resultados permite realizar las siguientes valoraciones:

- El 38,9 % (14), al identificar las unidades de medida de las magnitudes longitud y tiempo, se muestra entre las categorías de muy adecuado y adecuado; las unidades de masa son pocas reconocidas.
- El 38,9 % (14) puede, al menos, de una forma adecuada, escribir una cantidad de magnitud utilizando más de una unidad de medida; la mayoría presenta dificultades en las relaciones dm – cm – mm.
- El 33,3 % (13) demuestra de forma adecuada las acciones del procedimiento para convertir; el error más constante está en el paso para la determinación de la operación a realizar.

- El 25 % (9) es evaluado entre muy adecuado y adecuado al aplicar el procedimiento para convertir; los restantes no tienen en cuenta la operación a realizar según la relación entre las unidades de magnitud.
- El 38,9 % (14) muestra saber calcular con cantidades de magnitud expresadas en unidades de medida diferentes al menos de una forma adecuada. La dificultad reiterada está en hacerlo sin haber convertido previamente.
- El 25 % (9) logra estimar y obtienen evaluación entre muy adecuado y adecuado al estimar cantidades de magnitudes: longitud y tiempo; al estimar la masa de un animal, los resultados son, aun, inferiores.

Por último, se observan doce clases de magnitudes (Anexo # 6) a maestros del primer ciclo para valorar qué se logra durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las regularidades están en que:

- La frecuencia de utilización de juegos didácticos y experimentos matemáticos es baja en el 100 % (12) de las clases.
- La constancia de presentación de situaciones de la vida práctica que permitan la contextualización de los contenidos de magnitudes está en el 66,7 % (8) de las clases.
- Las tareas que permiten la sistematización de los contenidos de magnitudes, están representadas en el 66,7 % (8) de las clases; por tanto la frecuencia es baja.
- La interacción entre los escolares se evidencia baja en el 100 % de las clases; a pesar, que las tareas lo permiten.
- La identificación de las diferentes magnitudes se concreta en el 58,3 % (7) de las clases de manera muy adecuada, bastante adecuada o adecuada; la que más confunden siempre es la masa.

- El dominio muy adecuado, bastante adecuado o adecuado de las unidades de medida de cada magnitud se comporta al 66,7 % (8) en las clases; las mayores dificultades se dan al establecer sus relaciones.
- El dominio muy adecuado, bastante adecuado o adecuado del procedimiento para estimar se manifiesta en el 33,3 % (4) de las clases; mientras que, en poco más de la mitad de ellas (58,3 y 66,7 %), se observa que los escolares conocen los demás procedimientos.
- La aplicación de los procedimientos se refleja de manera muy adecuada, bastante adecuada o adecuada solo en el 33,3 % (4) de las clases; el de consecutivos errores siempre está en los de estimar y convertir.
- El agrado durante la realización de las tareas queda demostrado en el 58,3 % (7) de las clases; pero solo en el 41,7 % hay flexibilidad y colaboración.

La triangulación metodológica de los resultados de cada instrumento permite el cierre de la variable dependiente en este momento de la investigación (Anexo # 7). Este análisis lleva consigo la afirmación de que el estado del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico es inadecuado; también, la precisión de las potencialidades y dificultades que deben tenerse en cuenta al diseñar la metodología. Las potencialidades consisten en:

- Los programas y Orientaciones metodológicas precisan objetivos, contenidos y sugerencias que priorizan la integración de los contenidos de magnitudes a la aritmética y la geometría desde la resolución de problemas.
- Los libros de texto ofrecen tareas que permiten la integración de los contenidos de magnitudes al tratamiento de la aritmética y la geometría.
- Los documentos reconocen las potencialidades de los juegos didácticos y otras actividades lúdicas para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos en un clima ameno, flexible y colaborativo.
- Los maestros se auxilian de la utilización de situaciones de la vida práctica para la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

- Los escolares identifican adecuadamente las unidades de medida de las magnitudes longitud y tiempo.
- Los escolares conocen de manera adecuada algunas de las acciones para medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud.

Como principales dificultades se detectan las siguientes:

- Los documentos no siempre explicitan objetivos generales relacionados con los contenidos de magnitudes, a pesar de su importancia para la formación integral de los escolares.
- Los programas y los libros de texto no exponen con suficiente claridad los procedimientos para estimar, convertir y calcular cantidades de magnitud y, entre los tipos de tareas, no incluyen juegos didácticos ni experimentos matemáticos.
- Los maestros declaran que no siempre aprovechan las potencialidades de los juegos didácticos y experimentos matemáticos para la integración de los contenidos de magnitudes.
- Las situaciones de la vida práctica que facilitan la sistematización de los contenidos de magnitudes con frecuencia no son utilizadas en los cuadernos de trabajo ni en las evaluaciones sistemáticas.
- Los escolares no identifican adecuadamente las relaciones entre las unidades de medida de todas las magnitudes.
- Los escolares demuestran que no siempre aplican adecuadamente los procedimientos para estimar, convertir y calcular cantidades de magnitud.
- La flexibilidad y la disposición para la colaboración entre los escolares durante la realización de las tareas no siempre se aprecia.

A partir de los resultados del diagnóstico, se profundiza en el estudio del problema científico, lo que corrobora la necesidad del perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes a partir del

diseño de una nueva metodología que se distingue por la utilización del enfoque lúdico. Esta se fundamenta y describe en los próximos epígrafes.

2.2. Fundamentos de la metodología para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico

Al responder la tercera pregunta científica, es imprescindible fundamentar la metodología que se describe en el siguiente epígrafe. La misma responde a la necesidad de ofrecer nuevos métodos y procedimientos que orienten hacia cómo lograr la integración de los contenidos de magnitudes desde un proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico.

Las posiciones teóricas que la autora asume con relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y de los contenidos de magnitudes; así como acerca de los resultados del diagnóstico, constituyen referentes para el diseño de la metodología que se fundamenta como resultado científico.

Desde hace varias décadas, existe un profundo debate sobre la categoría metodología y sus características. Para García (1980), constituye un enfoque, doctrina o parte de la filosofía que, sobre la base del conocimiento de la realidad, establece las normas o guías para su transformación, expresada por medio de los principios del conocimiento y el sistema categorial de la ciencia.

Según Rosental y Ludin (1981), se define como la forma de alcanzar un objetivo; es determinado procedimiento para ordenar la actividad y por ello, también un medio del conocimiento. Su esencia permite reproducir, en el pensar, el objeto que se estudia.

Por otra parte, para Bermúdez y Rodríguez (1996), toda metodología tiene una ciencia de referencia, y por ello, establecen una estructuración por niveles. Estos autores la reconocen como ciencia que responde a dos aparatos estructurales básicos: el teórico y el metodológico, e identifican el teórico como aparato cognitivo y el metodológico como aparato instrumental.

Al respecto, estudios más actuales profundizan en el análisis de los tipos de resultados científicos y la definen como: "(...) sistema de métodos,

procedimientos y técnicas que, regulados por determinados requerimientos, nos permiten ordenar mejor nuestro pensamiento y nuestro modo de actuación para obtener determinados propósitos cognoscitivos” (De Armas, 2011, p.41).

Al tomar en consideración la definición anterior, la autora plantea que el diseño de una metodología para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes debe constituir un diseño funcional e ideal, que permita al maestro operar con los métodos, medios, técnicas y procedimientos más eficaces que faciliten el cumplimiento exitoso del o los objetivos propuestos; y que promueva transformaciones favorables en los resultados del aprendizaje.

Siguiendo los criterios de De Armas (2011), la autora asume que la metodología presenta un aparato cognitivo, formado por un cuerpo categorial que incluye categorías y conceptos fundamentales; así como otro legal, compuesto por leyes, principios, requerimientos o exigencias. Además, dispone de un aparato instrumental que precisa métodos, técnicas, procedimientos y acciones a utilizar en función del logro de los objetivos de la metodología.

En el próximo epígrafe, se describe la metodología según la siguiente estructura: objetivo general y rasgos distintivos; el aparato cognitivo que precisa categorías, conceptos y requerimientos; así como el aparato instrumental que precisa procedimientos y acciones; las recomendaciones para su instrumentación y la representación gráfica.

En correspondencia con las posiciones que la autora hace suyas, la metodología que se propone deslinda los procedimientos que, sustentados en categorías, conceptos, rasgos y requerimientos, permiten perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

La metodología en elaboración tiene, como elemento cualitativamente nuevo, el hecho de centrar la atención en lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en el primer ciclo de la Educación Primaria, aspecto este que la distingue de las existentes.

A continuación se explican sus fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos.

La metodología encuentra sus fundamentos filosóficos en la concepción dialéctico-materialista, que plantea la necesidad de que los hombres sean el producto de las circunstancias y de la educación.

Sus procedimientos y acciones deben contribuir al desarrollo integral de la personalidad de maestros y escolares a partir del énfasis que se ponga en la utilización de situaciones matemáticas o de la vida práctica, las cuales permitan la interpretación del mundo desde la contextualización del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

Por otra parte, tiene en cuenta las aspiraciones del Modelo de la Educación Primaria, las relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje, en general, y con el cumplimiento de los objetivos del ciclo, en particular, a partir del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

En este sentido, se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes a partir de la relación dialéctica de sus leyes y principios, vistas como normas generales que guían el papel conductor del maestro al enseñar y el accionar de los escolares, durante la actividad de aprendizaje, según las características propias de su edad.

Igualmente, se aprovechan las potencialidades de los juegos didácticos y experimentos matemáticos para fomentar la formación de una concepción científica del mundo en los escolares y facilitar su educación filosófica a partir de comprender la importancia de conocer el mundo y los nexos existentes entre los contenidos de magnitudes y el desarrollo de la sociedad.

La metodología presupone una concepción cada vez más objetiva del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Uno de sus fundamentos está en la teoría marxista-leninista del conocimiento, al expresar el tránsito de la contemplación viva al pensamiento abstracto y, de ahí, a la práctica.

Con este fin, se orienta al maestro hacia cómo planificar, ejecutar y evaluar tal proceso; a la vez que se precisan las acciones de los escolares en función del aprendizaje a partir del vínculo con situaciones matemáticas o de la vida práctica.

Esta concepción se justifica desde la Didáctica de la Matemática, al destacar que el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura resalta la importancia de esta ciencia y enfatiza en la realización de abstracciones y generalizaciones para la obtención de nuevos conocimientos y, después, la transferencia a la interpretación de nuevas situaciones matemáticas o de la vida práctica y su aplicación a la solución de variadas clases de problemas.

Los fundamentos sociológicos de la metodología se expresan en la relación educación-sociedad, donde los objetivos y los fines de la educación se subordinan a las exigencias del momento histórico. Para ello, se jerarquiza la necesidad de que el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuya a la preparación de maestros y escolares para vivir en un sistema organizado de relaciones y transformarlo en virtud de la satisfacción de sus necesidades individuales y sociales y con la aplicación, para ello, de los contenidos de magnitudes.

Se considera al maestro y a los escolares como seres sociales, históricamente condicionados desde una dimensión individual y grupal; por consiguiente el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes debe intencionar el trabajo individual y colectivo, así como la interacción de maestros y escolares; también, de estos, entre sí, al realizar tareas en forma de juegos didácticos y experimentos matemáticos.

Desde lo social se realza el papel del maestro en la formación integral de los escolares y, en tal sentido, se aprovechan las potencialidades de los contenidos de magnitudes al resaltar la utilización de situaciones matemáticas o de la vida práctica. En lo individual se destaca la interacción entre: escolar-maestro, escolar-escolar y escolar-grupo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de los juegos didácticos y experimentos matemáticos. Igualmente se

potencia la interacción maestro-maestro al planificar, ejecutar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

La aplicación de los procedimientos de la metodología tiene en cuenta las influencias mutuas de todos los participantes, al concebir la educación como un fenómeno social que se revela en la práctica cotidiana del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Lo anterior se expresa en la precisión de que el proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla en un contexto social y que allí surgen y se manifiestan necesidades, vivencias, situaciones matemáticas o de la vida práctica y opiniones que tendrán repercusión para maestros y escolares; y se utilizan formas de trabajo colectivo que estimulan el intercambio entre el maestro, los escolares y el grupo, lo que favorece las relaciones interpersonales.

Desde lo psicológico, la metodología se fundamenta en la Teoría Histórico Cultural de Vigotsky (1987) y sus seguidores, de orientación marxista, cuyos aportes revelan las posibilidades que tiene el hombre de ser educado; los procedimientos aseguran el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico, lo cual realza la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, la relación entre la actividad y la comunicación, y la condicionalidad histórico-social de la actuación de los maestros y escolares.

Asimismo destaca el principio del determinismo social de la psiquis, conforme al que, lo externo actúa a través de lo interno, modificándolo; y lo interno modificado, a su vez, interviene en lo externo. Este principio permite diluir la dicotomía existente entre lo biológico y lo social en el desarrollo de la personalidad y justifica la importancia del uso de situaciones matemáticas o de la vida práctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes desde una perspectiva que considera a maestros y escolares como entes activos, constructores y transformadores de la realidad y de sí mismos.

También considera la ley psicogenética del desarrollo a través de los juegos didácticos y experimentos matemáticos, de lo externo, social e intersubjetivo,

hacia lo interno, individual e intrasubjetivo. Lo externo -visto como las situaciones matemáticas o de la vida práctica o las experiencias relacionadas con las magnitudes que son utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje -llega a ser interno mediante un proceso de construcción y apropiación de los contenidos y su transformación. El uso posterior de lo internalizado se manifiesta en un proceso de externalización que conduce a la transformación de los procesos de aprendizaje y su aplicación a la solución de nuevas situaciones de la vida o de la propia ciencia matemática.

Otro de los aportes de la Teoría Histórico Cultural que constituye fundamento de la metodología es el concepto de Zona de Desarrollo Próximo, toda vez que se considera el diagnóstico de maestros y escolares durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que se trabaja en función de su ampliación al ofrecer procedimientos que contribuyan a su perfeccionamiento.

La metodología enfoca sus procedimientos, desde lo general, hacia las exigencias de la sociedad cubana y los adelantos científico-técnicos-tecnológicos de la época; y desde lo particular, hacia el cumplimiento del enfoque metodológico general de la asignatura Matemática, como única vía para que los maestros y escolares desempeñen eficientemente su rol, por lo que se cumple la máxima de Vigotski (1981) con relación a que todo proceso formativo debe ser analizado en el marco del contexto en el cual ocurre.

Un reflejo de ello lo constituye la Teoría de la Formación por Etapas de la Acción Mental elaborada por Galperin (1982), sobre todo para hacer aplicada al trabajar las habilidades matemáticas propias del contenido de magnitudes. Para ello se utilizan las cuatro fases de la actividad: la preparatoria, la material o materializada, la verbal y la mental; de ahí que se constituya en un recurso didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, pues permite una práctica pedagógica cuidadosamente estructurada.

Desde la ciencia psicológica se tienen en cuenta, además, los aportes de Leontiev (1982) al analizar que todo proceso psicológico tiene su origen en la

actividad, aspecto que se expresa en el diseño de los tipos de tareas asumidos por la metodología a partir de considerar un modelo ideal o de subjetivizar las acciones que deban realizar los maestros y los escolares durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

Lo anterior justifica el hecho de que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes debe potenciar el papel activo de maestros y escolares a partir de la utilización de juegos didácticos y experimentos matemáticos que posibiliten la interrelación entre lo externo (la observación, manipulación y experimentación con objetos reales o materializados que intervienen en las situaciones de la vida práctica seleccionadas) y lo interno (los conceptos, procedimientos, relaciones y símbolos matemáticos con que se fundamenta y representa su solución y se estructuran los conocimientos de los escolares) lo que facilita la comprensión de su significado.

El proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico tiene en cuenta las características etarias de los escolares, por lo que resulta importante que el maestro conozca los intereses y necesidades de la edad, propicie el desarrollo de la imaginación y se acerque por la vía del juego y de los experimentos a una actividad que motive y despierte en los escolares el deseo de aprender.

Desde el punto de vista pedagógico, la metodología considera los criterios de Remedios, Nazco y Valdés (2016) quienes aceptan la educación de los escolares como un proceso consciente, organizado y dirigido; de ahí que sus procedimientos orienten el accionar a seguir por los maestros y escolares durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en función de la formación integral y el aprovechamiento de las potencialidades de los contenidos de magnitudes.

La metodología considera, además, las relaciones dialécticas que se dan entre los pares de categorías educación-instrucción, formación-desarrollo y enseñanza-aprendizaje. Estas constituyen fundamentos de las posiciones que la autora explicita al describir sus procedimientos.

Las categorías educación-instrucción justifican la intención de la metodología de lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico para asegurar la formación integral de los escolares al apropiarse de los conocimientos y desarrollar las habilidades, los hábitos, los valores, las actitudes y otras formaciones psicológicas de la personalidad, aprovechando para ello las potencialidades integradoras de los contenidos de magnitudes.

Estas manifiestan su unidad cuando implementan los procedimientos que se incluyen y se adoptan en la planificación, ejecución y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, tanto desde el punto de vista del maestro que enseña, como de los escolares que aprenden.

La relación entre las categorías formación-desarrollo se expresa en dos direcciones: desde la mirada de la orientación del maestro al planificar, ejecutar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje y en función del aprendizaje de los escolares, sobre todo en lo relacionado con las habilidades estimar, medir, convertir y calcular, y de la cultura que deben adquirir a partir del estudio de las magnitudes.

En tal sentido, la formación se interpreta como base del desarrollo y también como consecuencia de este; de manera que toda formación implica un desarrollo y todo desarrollo conduce, en última instancia, a una formación psíquica superior.

La metodología prioriza la interacción e intercomunicación de los sujetos. En esta, los maestros desempeñan un lugar importante al planificar, ejecutar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero considera que los resultados serán positivos solo si se logra el protagonismo de los escolares al solucionar los tipos de tareas propuestos para la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes. De esta forma se manifiestan las relaciones dialécticas entre las categorías enseñanza-aprendizaje.

Es por ello que la metodología da por sentado que la enseñanza debe garantizar las condiciones y tareas necesarias y suficientes para favorecer un verdadero aprendizaje que promueva el tránsito gradual hacia niveles

superiores de desarrollo a partir de considerar las características, experiencias y, en particular, la necesidad y disposición a aprender de los escolares.

La metodología se fundamenta desde lo didáctico. Para su diseño se analiza integralmente el proceso de enseñanza-aprendizaje y se presta especial atención a las relaciones entre la actividad y la comunicación del maestro al enseñar los contenidos de magnitudes y de los escolares al aprenderlos.

Desde esta perspectiva se considera la relación que debe existir entre el proceso de enseñanza-aprendizaje, la sociedad y la escuela en función de la formación integral de los escolares, vista como una de las leyes de la didáctica. En tal sentido, se analizan -desde la planificación de la enseñanza -las potencialidades de los contenidos de magnitudes para la educación axiológica desde el contexto en que se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De igual forma, se tienen en cuenta el sistema de principios de la enseñanza que planteó Labarrere (1988). El principio del carácter educativo de la metodología se concreta al aprovechar, para la enseñanza de los contenidos de magnitudes, sus potencialidades para formar convicciones en los escolares; con esta finalidad, desempeñan un rol fundamental las situaciones de la vida que son utilizadas para los juegos didácticos y experimentos matemáticos.

El carácter científico se expresa al enseñar los contenidos de magnitudes de manera actualizada, con lo que se logra establecer relaciones entre ellos desde la propia ciencia matemática y a través de las situaciones de la vida práctica que se utilizan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje para introducir o fijar los contenidos de magnitudes. Lo anterior se manifiesta además en la realización de experimentos matemáticos sencillos.

El principio de la sistematización permite considerar el carácter sistémico de los contenidos de magnitudes desde el accionar de maestros y escolares. Así, la metodología centra la atención en lograr que los escolares ordenen, clasifiquen, jerarquicen y relacionen lo conocido con lo nuevo por conocer para llegar a generalizaciones teóricas sobre los contenidos de magnitudes. Asimismo, se potencia el trabajo integrado de los contenidos.

El carácter consciente y activo de los escolares bajo la guía del maestro se analiza desde la propia planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje; pero tiene su máxima expresión al realizar las tareas que se diseñan, sobre todo, aquellas que constituyen juegos didácticos o experimentos matemáticos.

Por otra parte, se analiza el proceso de enseñanza-aprendizaje como un sistema en el que interviene un conjunto de componentes que están interconectados entre sí. Se considera una de las leyes de la didáctica. Al respecto, se asumen como componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje: el objetivo, el contenido, los métodos, los medios, la evaluación, las formas de organización, el maestro, los escolares y el grupo.

En la metodología, el carácter rector del objetivo y su función orientadora se expresan en las acciones que implican los procedimientos. Estos permiten expresar, de forma subjetiva, el resultado que se espera -mediante la precisión de los conocimientos, las habilidades, las actitudes, los valores, sentimientos e intereses a lograr -por el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes; así como los medios, las vías o condiciones para ello y el para qué.

Desde las particularidades de la didáctica de la matemática se tienen en cuenta los objetivos en el campo del saber y el poder, en el campo del desarrollo intelectual; y en el campo de la educación de los escolares.

El contenido se comprende como componente primario que determina la parte de la cultura y experiencia social que debe ser sistematizada en dependencia de los objetivos propuestos. Se identifican el sistema de conocimientos, de habilidades, de experiencias de la actividad creadora y de normas de relación con el mundo, los cuales son cuatro elementos interrelacionados entre sí.

Estos se concretan en los conceptos: unidades de longitud, de masa, de tiempo y monetaria; en sus relaciones y en procedimientos matemáticos que se trabajan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes; las habilidades estimar, medir, convertir y calcular cantidades de magnitud; así como las actitudes, valores, sentimientos e intereses que

permiten el logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje ameno, flexible y colaborativo.

Su ordenamiento lógico se expresa en los tipos de tareas como eslabones del proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que aseguran el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico. Al caracterizar dicho proceso, la autora prioriza dos tipos de tareas: los juegos didácticos y los experimentos matemáticos. En ambos se combinan los conocimientos y las habilidades, así como las actitudes, los valores, los sentimientos e intereses posibles a fomentar, aprovechando las potencialidades de los contenidos de magnitudes.

Los métodos -en su condición de elementos dinamizadores -presuponen el sistema de acciones a realizar por maestros y escolares durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico. Se utilizan según los niveles de independencia de los escolares en su actividad cognoscitiva, así como el empleo sistemático de los procedimientos heurísticos: analogías, reducción de un problema a otro ya conocido, separar lo dado y lo buscado, recordar conocimientos que relacionen lo dado y lo buscado, buscar relaciones entre lo dado y lo buscado, el trabajo hacia delante y de otras formas de trabajo y de pensamiento matemático.

Los medios, como soporte material de los métodos a utilizar para la enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, facilitan la adquisición y fijación. En la metodología guardan una relación directa con los tipos de tareas a utilizar, sobre todo, aquellos que se necesitan en cada juego didáctico o experimento matemático.

La evaluación, por su carácter regulador, penetra todos los componentes restantes; y estos, a su vez, la determinan a ella. La misma permite valorar en qué medida han sido cumplidos los objetivos, es decir, cuáles han sido los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes y qué hacer para su perfeccionamiento.

Las formas organizativas se valoran como el elemento integrador del proceso de enseñanza-aprendizaje. Estas evidencian las relaciones del resto de los componentes y permiten -según las tareas a utilizar -la integración de los contenidos de magnitudes, a partir del enfoque lúdico.

Por otra parte, se asume la concepción didáctica de la clase como el escenario propicio para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes desde una concepción desarrolladora y de las exigencias de cada una de las funciones didácticas. En ellas se considera, prioritariamente, el enfoque metodológico general de la asignatura y las particularidades de las situaciones típicas de la enseñanza de la matemática.

Los fundamentos que se han descrito permiten presentar, en el próximo epígrafe, la metodología que se propone en función de cumplir con el objetivo general de la investigación, haciendo énfasis en la explicación de cómo aplicar los procedimientos en la práctica pedagógica.

2.3. Descripción de la metodología para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico

Según los fundamentos que sustentan la metodología en este epígrafe se describe atendiendo a la siguiente estructura: objetivo general; rasgos distintivos; aparato cognitivo que precisa categorías, conceptos y requerimientos; y aparato instrumental que incluye procedimientos, acciones, recomendaciones para la instrumentación y la representación gráfica.

El objetivo general de la metodología, es contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, a partir de considerar su enfoque lúdico.

Al ser consecuente con lo planteado hasta aquí, las exigencias metodológicas planteadas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico se convierten en sus rasgos distintivos de la metodología. Ellos son que:

- Utiliza, de manera combinada, los juegos didácticos o experimentos matemáticos como tipos de tareas.
- Aprovecha las potencialidades de las situaciones de la vida práctica y de otras ciencias para la contextualización de los contenidos de magnitudes.
- Propicia la sistematización de los contenidos de magnitudes a partir de las relaciones entre ellos y de ellos con otros contenidos matemáticos.
- Estimula la interacción de los escolares mediante el logro de un clima ameno, flexible y colaborativo.

Aparato cognitivo

La metodología encuentra sus principales fundamentos teórico-metodológicos en las posiciones asumidas con relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, en particular, de los contenidos de magnitudes, las que fueron analizadas en el capítulo primero. No obstante, se precisan a continuación las categorías, conceptos y requerimientos en que se sustenta.

Categorías:

Las categorías enseñanza y aprendizaje resultan importantes al diseñar la metodología; ellas exteriorizan la unidad dialéctica que se manifiesta entre la enseñanza, el aprendizaje y el desarrollo humano, según Addine (2004). Esta relación se expresa en las situaciones creadas para que el sujeto se apropie de los contenidos y pueda comprender y enfrentar la realidad con una actitud científica y personalizada; determina la relación entre las acciones del maestro - en su condición de guía del proceso de enseñanza-aprendizaje - y las de los escolares, al realizar las tareas que le corresponden; de ahí que el aprendizaje sea analizado como resultado de la enseñanza.

De igual forma, se presta especial interés a la unidad dialéctica del par categorial instrucción y educación, al considerar todo momento educativo como instructivo y afectivo, pues estos procesos no se presentan aislados y dependen uno del otro; según los criterios de Chávez, Suárez y Permuy (2005).

La instrucción -desde la perspectiva de la metodología -se refiere básicamente al sistema de conocimientos y habilidades propios de los contenidos de magnitudes. Lo educativo se centra en las actitudes, hábitos, capacidades, cualidades, convicciones y normas de conducta ante la vida práctica que los escolares deben manifestar al interactuar con los conocimientos y las habilidades a través de las tareas docentes.

En el capítulo anterior se asumen los conceptos: proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador y sus componentes, juego didáctico y experimento matemático. Todos ellos constituyen fundamentos importantes de la metodología al igual que la precisión del término proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico y las exigencias metodológicas. No obstante, a continuación se relacionan otros de interés.

La integración de contenidos se define como:

La concatenación de los conocimientos, habilidades y valores a desarrollar que reflejan los vínculos internos entre las diferentes disciplinas y contribuyen al logro de un modo de actuación en los alumnos para aplicar lo aprendido, interpretar e interactuar con el contexto cultural al que pertenecen. (Vázquez, 2003, p. 2)

Entre las formas de fijación, se jerarquiza la sistematización, reconocida como:

Una forma de fijación cuyo objetivo fundamental es estructurar un sistema de conocimientos mediante comparación de características que destacan lo esencial del saber y el poder adquirido por los alumnos. Su realización está estrechamente vinculada al análisis de propiedades comunes y diferentes, y al establecimiento de nexos entre los conocimientos, que eventualmente pudieran parecer aislados, hasta organizarlos en un sistema. (Ballester, 1999, p.1)

La tarea integradora se entiende como:

Es aquel tipo de tarea docente orientada a la solución de uno o varios problemas -teóricos, teórico-prácticos y prácticos -para la cual el estudiante requiere de la utilización de conocimientos y habilidades adquiridos en una o varias asignaturas del currículo. (Arteaga, 2010, p.9)

A partir del objetivo, las categorías y los conceptos antes referidos, se establecen, como requerimientos de la metodología, los siguientes:

- Ser consecuente con el enfoque lúdico, que implica utilizar situaciones matemáticas o de la vida práctica para integrar los contenidos de magnitudes a partir de la utilización de juegos didácticos y experimentos matemáticos de una forma amena, flexible y colaborativa.
- Conocer y atender, prioritariamente, el diagnóstico de los escolares, en particular, el dominio de las magnitudes estudiadas, de sus estrategias de aprendizaje, intereses, motivaciones y la disposición hacia el aprendizaje.
- Lograr el tránsito de los escolares de la dependencia a la independencia cognoscitiva, según las tareas propuestas.
- Potenciar el desarrollo de la comunicación matemática al permitir a los escolares realizar preguntas, plantear dudas, ejercer la crítica y la autocrítica.
- Utilizar formas de trabajo y de pensamiento matemático que promuevan exploración, descripción, explicación y fundamentación de ideas matemáticas y el planteamiento de conjeturas.
- Desafiar el razonamiento e impregnar en los escolares la idea de que, con esfuerzo, perseverancia y tenacidad, se puede alcanzar cualquier propósito, pues así, les será más fácil aprender.

A continuación se describen los procedimientos de la metodología. Estos consideran la lógica de los criterios de Álvarez, Almeida y Villegas (2014) al plantear que el proceso de enseñanza-aprendizaje transcurre por fases (planificación, ejecución y control) que se interrelacionan y complementan, de modo que no tiene que concluir una para comenzar la otra. Los procedimientos precisan las acciones que deben realizar los maestros en función de la enseñanza y del aprendizaje de los escolares.

El primer procedimiento se encamina a la planificación a largo plazo; es decir, precisa las acciones a realizar por el maestro desde el análisis metodológico de la unidad en función de la adquisición y fijación de las magnitudes. Este considera las posiciones de Pérez (2015), pero ajusta sus acciones según la intención de la metodología y la particularidad del ciclo de no dedicar unidades en los programas para el tratamiento de los contenidos de magnitudes.

Las acciones del procedimiento “Análisis metodológico de la unidad” consisten en: determinación de los aspectos de la línea directriz “Trabajo con Magnitudes” a trabajar en la unidad; identificación de los objetivos generales relacionados con los contenidos de magnitudes y sus potencialidades lúdicas; descripción del sistema de contenidos; identificación de los métodos y procedimientos que propician un clima ameno, flexible y colaborativo; precisión, desde la dosificación de las clases, dónde se integran los contenidos de magnitudes y determinación de las vías de evaluación a utilizar para comprobar el cumplimiento de los objetivos.

Lo distintivo de este procedimiento radica en que cada acción tiene como centro los elementos que tipifican el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico. El resultado que se espera con su aplicación es el logro de la construcción colectiva -por parte de los maestros -de un material contentivo de pautas generales que lo guíen durante el desarrollo de la unidad.

Constituye una premisa, al realizar el análisis metodológico, el dominio que deben tener los maestros de los programas de Matemática y, en particular, de los contenidos de magnitudes. A partir del análisis del programa del grado y de las orientaciones metodológicas de la unidad se sugiere determinar los aspectos de la línea directriz “Trabajo con Magnitudes” a atender.

Seguidamente, según las exigencias del objetivo como componente rector y las aspiraciones de los objetivos generales de la unidad, el maestro debe identificar los que se relacionan con las magnitudes y sus potencialidades lúdicas, diferenciando los que va a trabajar según las diferentes formas de fijación, con

énfasis en los de nuevo tratamiento y los de sistematización. Para estos últimos, es necesario tener en cuenta el diagnóstico de los escolares.

En correspondencia con los objetivos, se determinan los contenidos de magnitudes a introducir o fijar, con énfasis en los que corresponde sistematizar. El maestro debe analizar el contenido como parte de la cultura y experiencia social por adquirir; de ahí que describa, a través de resúmenes o esquemas integradores, el sistema de conocimientos que se relaciona con las magnitudes: los conceptos, las relaciones y los procedimientos.

Al identificar el sistema de habilidades matemáticas debe considerar el nivel de sistematicidad y profundidad con que se trabaja cada una y sus posibilidades de integración. También se sugiere destacar el vínculo de los contenidos de magnitudes con la práctica, para así evidenciar el sistema de relaciones con el mundo y las experiencias que potencian la formación integral de los escolares. Es preciso que se identifiquen situaciones matemáticas o de la vida práctica que demuestren la importancia y necesidad del estudio de los contenidos de magnitudes, lo que permite su contextualización.

Conocidos los contenidos a trabajar, el maestro debe identificar métodos que respondan al nivel de asimilación de los objetivos y a las relaciones entre el contenido, los escolares y la actuación del maestro; asimismo tiene que atender las aspiraciones cognitivas, procedimentales y educativas por lograr.

Se recomienda utilizar métodos problémicos y reproductivos; en ambos casos, haciendo uso de procedimientos heurísticos que propicien un clima de aprendizaje ameno, flexible y colaborativo, mediante la interacción entre el maestro, los escolares y el grupo. De igual forma es preciso utilizar procedimientos que potencien el desarrollo de la comunicación y el tránsito de los escolares hacia la independencia cognoscitiva.

En las clases de tratamiento de nueva materia se recomiendan los métodos de exposición problémica, búsqueda parcial e investigativo; de esta manera, el maestro puede propiciar la participación activa de los escolares y la comunicación entre ellos a través de los juegos didácticos o experimentos

matemáticos a emplear. Para la fijación es factible el empleo del método reproductivo, mediante tareas que desafíen el razonamiento de los escolares y la integración de contenidos de magnitudes.

Posteriormente, se sugiere precisar desde la propuesta de dosificación, las clases de la unidad en que se integran los contenidos de magnitudes; en ella, el maestro debe prestar especial atención a las diferentes formas de organización porque determina dónde se interrelacionan todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje. El tema de cada clase puede expresar el juego didáctico o experimento matemático a realizar, si es posible.

Para finalizar, según las particularidades de la evaluación como componente regulador, es lógico que el maestro determine las vías para la obtención de información sobre los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se recomienda hacer énfasis en la evaluación del aprendizaje con una mirada retrospectiva que permita, si es necesario, ajustar la enseñanza. La autora ejemplifica las ideas descritas para la unidad # 1 “Los números naturales hasta 10 000. Su orden”, del programa de tercer grado (Anexo # 8).

El segundo procedimiento, “Diseño de los sistemas de clases”, tiene en cuenta también, las posiciones de Pérez (2015); pero particulariza sus acciones según el objetivo de la metodología. Estas son: determinación de los objetivos de magnitudes a trabajar y sus potencialidades lúdicas; precisión de los contenidos de magnitudes a introducir y fijar; selección y diseño de los juegos didácticos o experimentos matemáticos a utilizar y diseño a grosso modo las clases.

Lo particular de este sistema de clases es que incorpora el diseño de los juegos didácticos y experimentos matemáticos, por el rol que ocupan en función de lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico.

Al diseñar los sistemas de clases, los maestros cuentan con un material que facilita la planificación de las clases según las relaciones entre ellas, como parte de un sistema. Se sugiere la observación en cuanto a las diferencias entre un sistema de clases dedicado a introducir y fijar contenidos de magnitudes y otros donde se integran estos a la aritmética o la geometría.

Lo primero es determinar los objetivos de magnitudes para el sistema de clases. Estos se derivan de los de la unidad y deben expresar las magnitudes y sus unidades de medida a trabajar, los niveles de asimilación y su relación con los contenidos antecedentes y otros que, en el futuro, se introducen. También es preciso explicitar su importancia para la vida y las actitudes que serán intencionadas, elementos que facilitan la contextualización de los contenidos de magnitudes. Desde este momento, se debe insistir en la cuestión de los significados de cada magnitud, de los que se derivan los procedimientos correspondientes para el trabajo con cada una de las habilidades.

Al precisar los contenidos del sistema es necesario destacar conocimientos, habilidades y actitudes. Se sugiere, al insistir en los conocimientos, distinguir los conceptos, las relaciones y los procedimientos a tratar e identificar las relaciones entre ellos, las cuales pueden mostrarse a través de esquemas lógicos, cuadros resumen u otras variantes comprensibles para los escolares.

Si en el sistema de clases solo se sistematizan, ejercitan, consolidan, repasan o aplican los contenidos de magnitudes, es importante atender, con prioridad, el diagnóstico de los escolares. Por otra parte, al insistir en las habilidades, se deben considerar las posibilidades reales para su tratamiento integrado; igualmente, al subrayar las actitudes, es necesario significar las formas de trabajo y de pensamiento matemático a desarrollar en los escolares.

Cuando se analice la tipología de las tareas que pueden ser utilizadas, se ha de atender el diagnóstico de los escolares, los niveles de asimilación y sus posibilidades para el tránsito de la dependencia a la independencia cognoscitiva. Estas deben responder, esencialmente, a las habilidades propias del trabajo con las magnitudes: estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud.

Los juegos didácticos y experimentos matemáticos que los maestros seleccionen o diseñen deben propiciar la búsqueda de representantes de cantidades de magnitud, la comparación de cantidades, la elección de la unidad de medida más adecuada, la exploración y la determinación de la estrategia de

estimación más adecuada, la medición con la utilización de unidades de medida convencionales o no y la determinación acerca del análisis referido a si el resultado de una estimación o medición es razonable.

La última acción del segundo procedimiento consiste en el diseño grosso modo de cada clase. Para ello, el maestro puede auxiliarse de los modelos existentes. No obstante, no deben faltar los elementos que se describen a continuación. Es preciso tomar, de la dosificación, el asunto o tema de cada clase y, entonces, formular su objetivo. En este momento se debe insistir, desde la intencionalidad educativa, en dos direcciones fundamentales: en que los escolares comprendan la importancia de las magnitudes para la vida y en que el aprendizaje transcurra en un clima ameno, flexible y colaborativo, mediante la interacción entre el maestro, los escolares y el grupo.

A partir del objetivo debe precisarse el tipo de clase. Si es de fijación, se necesita señalar si existen potencialidades para la integración de los contenidos de magnitudes. Se puede significar, si así se cree, la utilización de otras formas de organización, como actividades prácticas y excursiones docentes que pueden ser programadas para que los escolares confronten la teoría con la práctica y enriquezcan sus experiencias.

Al señalar el método que predomina en la clase, hay que atender la relación objetivo-contenido-método, las aspiraciones cognitivas, procedimentales y educativas; así como su concepción sistémica y relación con los niveles de asimilación y el diagnóstico de los escolares. Es pertinente identificar posibles procedimientos heurísticos a seguir con la intención de favorecer la comunicación y la participación de los escolares desde un clima ameno y flexible donde pueden fundamentar experiencias vividas, comprobar o refutar, en la práctica, los conocimientos matemáticos y organizar los nuevos contenidos de magnitudes o enriquecer los que poseen.

Para determinar los medios de enseñanza-aprendizaje apropiados a cada clase, se priorizan los que implican el juego didáctico o experimento matemático para que los escolares comprendan cada magnitud y sus relaciones. Es

necesario, además, destacar los instrumentos de medida a emplear según la magnitud que se trabaje e indicar los libros de texto, cuadernos de trabajo y el software educativo, si es necesario.

En las observaciones o actividades fundamentales -a juicio de la autora, parte distintiva también del diseño de los sistemas de clases -es preciso identificar problemáticas o situaciones de la vida práctica que demuestren la importancia de las magnitudes a introducir o fijar. Igualmente, han de indicarse los juegos didácticos o experimentos matemáticos a utilizar, según las magnitudes a tratar y las vías a utilizar para evaluar el cumplimiento del objetivo propuesto en cada caso. Las ideas descritas se ejemplifican en un sistema de clases de la unidad que previamente se analizó (Anexo # 9).

Particular importancia tiene, para la metodología, el diseño de los tipos de tareas que hacen que el proceso de enseñanza-aprendizaje se distinga por su enfoque lúdico. El tercer procedimiento, "Diseño de los juegos didácticos", implica la realización de las siguientes acciones: precisión de su nombre; determinación del objetivo; presentación de la situación matemática o de la vida práctica de partida; descripción de los contenidos matemáticos necesarios, precisión y elaboración de los medios a utilizar; descripción de las orientaciones generales; determinación de las reglas del juego y precisión de las acciones lúdicas que deben realizar los escolares.

Al precisar el nombre, es importante que el maestro logre ofrecer -siempre que sea posible -información sobre la situación matemática o de la vida práctica con que se relaciona el mismo. Esto permite, desde un inicio, una mejor comprensión de las acciones a ejecutar por los escolares.

Luego, el maestro debe determinar su objetivo, es decir, analizar si la situación se usa para introducir o fijar contenidos de magnitudes. Si se dedica a la fijación de los contenidos de magnitudes, se recomienda destacar cómo se integran los mismos.

Al describir la situación matemática o de la vida práctica de partida, debe quedar clara su relación con el contexto en que se desarrolla el proceso de

enseñanza-aprendizaje, el diagnóstico de los escolares y, en particular, con los contenidos de magnitudes que intervienen.

Para describir los contenidos de magnitudes a utilizar, es necesario significar los conceptos, las relaciones, las habilidades y los procedimientos a trabajar. Deben destacarse sus potencialidades educativas para el desarrollo de actitudes que promuevan las relaciones interpersonales, la ayuda solidaria, el trabajo en equipo, la autonomía, la tolerancia, el respeto y la disciplina.

Según sus particularidades, el maestro ha de precisar y elaborar los medios a utilizar. En este caso, es recomendable ser creativos. Los materiales tienen que corresponderse con la situación matemática o de la vida práctica que se analiza en el juego y, además, llamar la atención de los escolares. En este aspecto se puede dar participación a los escolares para que elaboren o reproduzcan –si es posible -sus propios medios con la ayuda de la familia.

El maestro, al describir las orientaciones generales, debe incluir la información que necesitan los escolares para comprender el juego didáctico. Las mismas pueden sugerir el tiempo aproximado de duración, el lugar donde se realiza, orientar, además, para qué se utiliza; diferenciar lo conocido de lo desconocido si es pertinente, y precisar los medios a utilizar.

Por otra parte, al determinar las reglas, el maestro aclara sus particularidades, es decir, la forma de organización de los escolares, el rol de todos los participantes, las prohibiciones y las condiciones para convertirse en ganador. Finalmente, al precisar las acciones lúdicas a realizar por los escolares, es justo discernir los roles, según las particularidades del juego y del contenido de magnitudes a utilizar.

Para las orientaciones, reglas y acciones, se recomienda un lenguaje asequible que asegure la comprensión del juego y de los contenidos de magnitudes para lograr un equilibrio entre lo serio (aprendizaje) y lo divertido (juego) que potencie el interés de los escolares. Para los juegos que impliquen la selección de ejercicios, se recomienda que sean órdenes o interrogantes sencillas y cortas.

El cuarto procedimiento, “Diseño de experimentos matemáticos”, exige de las siguientes acciones: precisión de su título; determinación del objetivo; presentación de la situación problemática, aseguramiento de los contenidos necesarios, precisión de los medios que se utilizan, determinación de las interrogantes a responder o hipótesis a corroborar y las acciones a realizar para la adquisición o fijación de los contenidos de magnitudes.

Al diseñar los experimentos matemáticos, el maestro precisa un título que sugiera el problema que deben resolver los escolares y, también, el objetivo a lograr. En este caso se dedican prioritariamente a la adquisición de nuevos contenidos de magnitudes.

Como punto de partida, es necesario seleccionar y describir una situación problemática de la vida práctica o matemática, que evidencie la necesidad del nuevo contenido acorde con el nivel de dificultad de los escolares, para que estos puedan reflexionar, tomar decisiones y transformar la situación inicial. A partir de su análisis, precisar las acciones o preguntas necesarias para asegurar los contenidos que aplican los escolares durante el experimento matemático.

Según las acciones que implique el experimento, es pertinente precisar qué medios se utilizarán. Se puede solicitar la ayuda a los escolares y a la familia en dependencia de los objetos que se necesiten.

En función del objetivo y de la situación problemática a resolver, se deben determinar las interrogantes a responder o hipótesis a corroborar por los escolares, de forma tal que ayuden a comprender la situación planteada y a formular preguntas sobre lo desconocido. Al final el maestro debe utilizar impulsos heurísticos que conduzcan a los escolares a elaborar conjeturas que permitan la adquisición o fijación de los contenidos de magnitudes.

Es importante apuntar que la metodología no renuncia a los tipos de tareas clásicos de los textos, pues se adoptan los dedicados a la estimación, conversión, medición y el cálculo con cantidades de magnitud, como parte de los juegos didácticos y los experimentos matemáticos.

Las ideas descritas pueden ser corroboradas en los ejemplos que se incluyen en el sistema de clases que se diseña (Anexo # 9).

El quinto procedimiento, "Ejecución de los juegos didácticos o experimentos matemáticos", ofrece las acciones que debe realizar el maestro durante la enseñanza, a la vez que describe el quehacer de los escolares en función de su aprendizaje. Las acciones que incluye son: presentación y análisis del nombre del juego didáctico o el título del experimento matemático; presentación y análisis de la situación matemática o de la vida práctica; orientación de objetivo; aseguramiento de las condiciones necesarias; explicación de las particularidades del tipo de tarea que corresponda y orientación de las acciones a realizar en cada uno de los momentos.

Siempre que se vaya a utilizar en las clases un juego didáctico o un experimento matemático, se sugiere al maestro iniciar presentando su nombre o título; al respecto, promueve su análisis por parte de los escolares para ver qué información matemática o de la vida práctica pueden extraer del mismo y así despertar su interés desde el momento inicial.

Posteriormente, se presenta la situación matemática o de la vida práctica que constituye punto de partida o idea esencial de la tarea a realizar. Puede relacionarse con actividades que los escolares debían haber realizado como parte del estudio independiente. Un aspecto importante de este momento es el análisis de la mencionada situación por parte de los escolares, lo que asegura su comprensión e implicación en la solución de la misma.

A partir del estudio anterior, es pertinente orientar el objetivo específico que se persigue atendiendo al momento de la clase en que se utiliza y su aporte al cumplimiento del objetivo de la misma. Se recomienda precisar las acciones que hacen suyas los escolares en función del cumplimiento del objetivo.

Una vez orientado, el maestro procede a asegurar las condiciones necesarias para el juego didáctico o el experimento matemático a realizar. Estas pueden orientarse en dos direcciones: una, relacionada con los contenidos de magnitudes que deben dominar los escolares; otra, con los medios a utilizar. En

el primero de los casos, se sugiere el planteamiento de preguntas que promuevan la participación de los escolares. Estas pueden derivarse de otras actividades orientadas previamente como estudio independiente.

Si la tarea a realizar es un juego didáctico, el maestro precisa y explica sus orientaciones generales y sus reglas. En este caso, enfatiza en los roles a desempeñar, conforme a las acciones lúdicas que implica.

Por otra parte, si la tarea es un experimento matemático, entonces explica la estrategia a seguir durante la observación y manipulación, así como en la formulación y comprobación de las ideas que conducen al nuevo aprendizaje. Para este tipo de tarea, se recomienda promover conversaciones heurísticas que faciliten la participación flexible de los escolares, el intercambio y la colaboración entre el maestro, los escolares y el grupo.

Para el sexto procedimiento, la autora parte de asumir la evaluación como un proceso sistemático, así como las relaciones que se dan entre la enseñanza y el aprendizaje. Este refleja la necesidad de conocer las transformaciones que se logran en los maestros y en los escolares, derivadas de la ejecución de cada una de las acciones propuestas. Lo anterior permite comprobar el cumplimiento parcial y final del objetivo general de la metodología y, además realizar los ajustes pertinentes en cada momento según corresponda.

El sexto procedimiento, "Evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje", incluye -como acciones para evaluar la enseñanza -las siguientes: realización de sesiones en profundidad para el análisis de la planificación a largo y mediano plazo; autoevaluación de la ejecución de los juegos didácticos o experimentos matemáticos y actualización de la planificación de acuerdo con los resultados que se obtengan en las dos anteriores.

Las acciones para evaluar el aprendizaje consisten en: determinación del o los objetivos de magnitudes a evaluar; diseño y aplicación de los instrumentos de evaluación; análisis de los resultados que se obtienen y proyección de la estrategia de atención personalizada según los errores más frecuentes y sus causas.

Es importante precisar que el maestro debe correlacionar los resultados del control de la enseñanza y del aprendizaje y tomar las medidas pertinentes para lograr el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. En las pruebas pedagógicas (Anexo # 5 y 16) se pueden ver ejemplos de las tareas a utilizar para evaluar el aprendizaje.

La evaluación del análisis de la planificación a largo y mediano plazo se ha de realizar mediante sesiones en profundidad (Anexo # 10) donde participe la mayor cantidad de maestros del primer ciclo, aprovechando que estas acciones de planificación se efectúen en colectivo. Allí se debe estimular el intercambio de experiencias significativas vividas por los participantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

De igual manera, se sugiere que al impartir cada una de las clases donde se utilicen juegos didácticos o experimentos matemáticos se autoevalúen los resultados que se logran al ejecutar lo planificado, atendiendo a los elementos que distinguen el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico. Para ello se aplica la guía que contiene los principales aspectos a considerar (Anexo # 6).

A partir de los resultados de los instrumentos antes mencionados se sugiere que los maestros realicen los ajustes necesarios a la planificación.

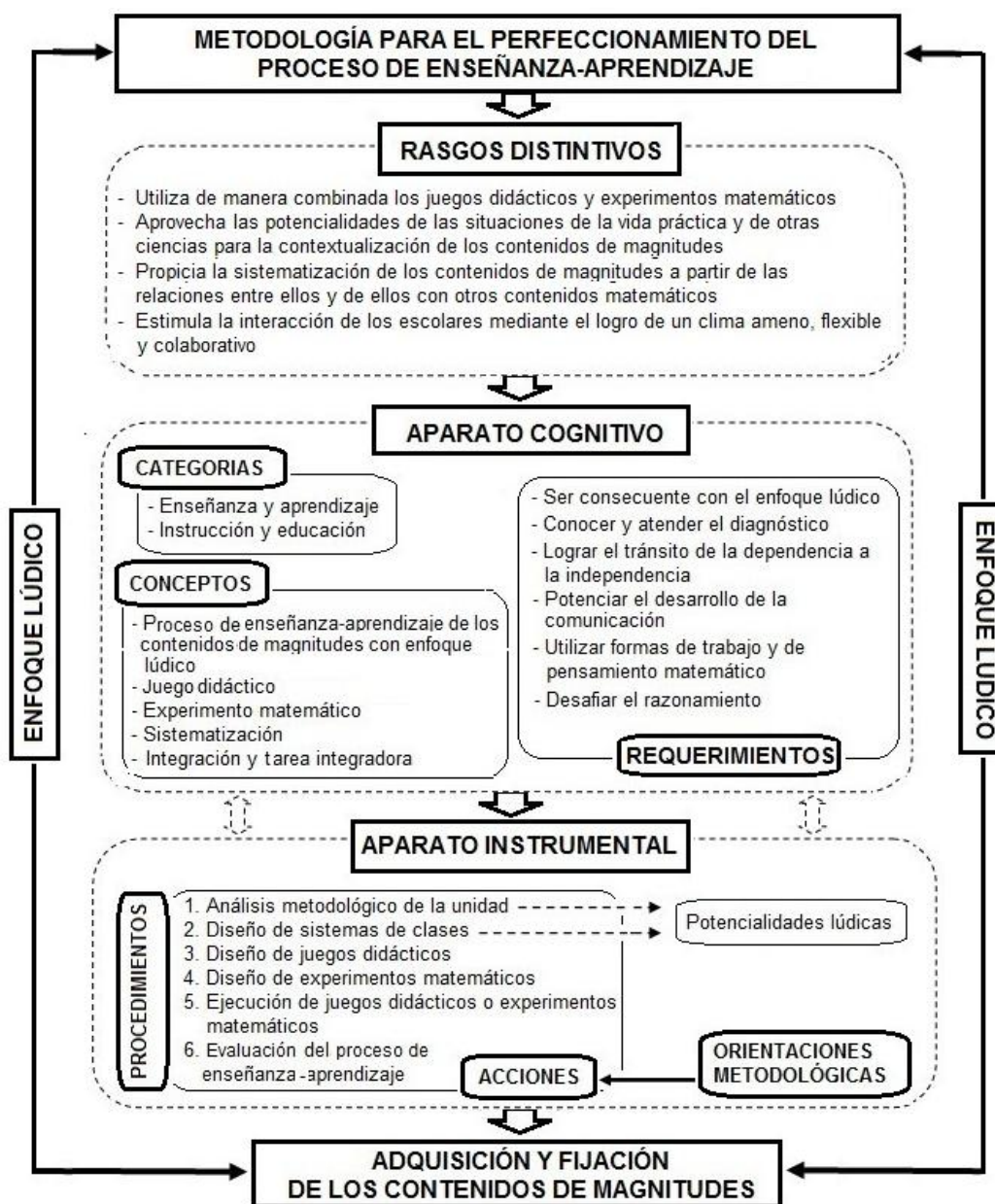
Por otra parte, para evaluar el aprendizaje el maestro debe considerar inicialmente las ideas que se precisaron en el análisis metodológico y el sistema de clases. Desde ese análisis puede determinar el o los objetivos específicos a evaluar, de manera que se logre la integración de los contenidos de magnitudes estudiados, teniendo en cuenta el diagnóstico de los escolares.

Durante el diseño de los instrumentos es lógico tener en cuenta la vía a utilizar. En este momento no debe perderse de vista la forma en que se ha desarrollado el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que se analicen las características propias del enfoque lúdico.

Al aplicar los instrumentos diseñados, los maestros deben asegurar un clima agradable y ameno donde también los escolares participen de manera activa y

reflexiva. A partir de los resultados que se obtienen con cada instrumento aplicado, el maestro proyecta nuevas acciones para la atención personalizada de los escolares según sus errores más frecuentes y las causas. En el próximo capítulo se describen y analizan los resultados de la aplicación de cada una de las acciones correspondientes al último procedimiento y se proyectan las medidas tomadas para el perfeccionamiento de la metodología.

Seguidamente, se muestra la representación gráfica de la metodología.



A modo de conclusión: este capítulo presenta el estado inicial del problema científico que se investiga, el cual precisa las potencialidades y dificultades que caracterizan el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en los escolares del primer ciclo de la Educación Primaria. Dado tal análisis, se propone la metodología y se presentan sus fundamentos teóricos. Los rasgos de la proyección es la utilización, de manera combinada, de los juegos didácticos o experimentos matemáticos como tipos de tareas, el aprovechamiento de las potencialidades de las situaciones de la vida práctica y de otras ciencias para la contextualización de los contenidos de magnitudes, la sistematización de los contenidos de magnitudes a partir de las relaciones entre ellos y de ellos con otros contenidos matemáticos y la estimulación de la interacción de los escolares mediante el logro de un clima ameno, flexible y colaborativo, lo que revela su singularidad. Su aparato cognitivo -además de categorías y conceptos -concreta los requerimientos a cumplir durante su implementación; mientras que el instrumental incluye seis procedimientos que responden a la lógica interna del proceso de enseñanza-aprendizaje, referidos a análisis metodológico; diseño de sistemas de clases, juegos didácticos y experimentos matemáticos; ejecución de los dos últimos; y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

CAPÍTULO 3. EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL
PERFECCIONAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE
LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES CON ENFOQUE LÚDICO EN EL
PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

CAPÍTULO 3. EVALUACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA EL PERFECCIONAMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES CON ENFOQUE LÚDICO EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

En el presente capítulo se evalúa cómo la metodología puede contribuir al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Para ello, se describen los resultados de la aplicación del método de criterio de expertos al evaluar la metodología y los de su implementación en la práctica, mediante un pre-experimento pedagógico que tiene la finalidad de constatar las transformaciones que se producen en dicho proceso.

3.1. Evaluación de la metodología mediante el criterio de expertos

Para conocer la opinión de los especialistas sobre la pertinencia de la metodología elaborada se utiliza el método de criterio de expertos, el cual consiste en el uso sistemático de juicios intuitivos de un grupo de expertos seleccionados para arribar a un consenso basado en estas opiniones valederas.

El objetivo de la selección del método es: Valorar la pertinencia de la metodología propuesta para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en el primer ciclo de la Educación Primaria.

En esta investigación se utiliza la variante de comparación por pares, procedimiento descrito por Ruiz et al. (2005). Consiste en que cada experto confecciona una tabla de contingencia, donde ubica los datos en sentido horizontal y vertical. Cada celda de la tabla guarda relación con los aspectos comparados y, en ella, se coloca el número de estos que, a juicio del experto, mejor refleje o manifieste el resultado objeto de evaluación. Se utiliza esta

metodología porque es la que más se ajusta al contexto de la investigación. Además, la propuesta se les entrega elaborada a los expertos.

En tal sentido se tuvieron en cuenta los criterios de Campistrous y Rizo (2000) y Ruiz et al. (2005) quienes destacan que los resultados obtenidos resultan de la medición de cada indicador, según las opiniones de los expertos y de su interpretación, a partir de la utilización de la estadística descriptiva.

La autora partió de considerar como experto a:

Un individuo, grupo de personas u otras organizaciones capaces de ofrecer, con un máximo de competencia, valoraciones exclusivas sobre un determinado problema; hacer pronósticos reales y objetivos sobre efecto, aplicabilidad y relevancia que puede tener en la práctica la solución que se propone y brindar recomendaciones de qué hacer para perfeccionarla. (Crespo, 2007, p.90)

La aplicación del procedimiento implica la realización de las siguientes operaciones: selección de los expertos, elaboración de los instrumentos, recogida y procesamiento estadístico de los datos y análisis de los resultados.

La elección de los expertos se inicia con la identificación de 38 maestros considerados posibles expertos por su experiencia en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la Educación Primaria. Se destacan, entre ellos, los maestros del primer ciclo, los que desempeñan funciones metodológicas a diferentes niveles de dirección y los profesores de Didáctica de la Matemática o Matemática que participan en la formación inicial y permanente de los profesionales de la educación de este nivel de educación.

Todos los escogidos se distinguen por la experiencia profesional acumulada, su elevada competencia, la aspiración de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, el espíritu crítico y la manifiesta disposición de colaborar con la investigación.

Para la selección de los expertos se determina el coeficiente de conocimiento a partir de su propia autovaloración acerca del conocimiento que tienen del

tratamiento de los contenidos de magnitudes. Para ello, se usa un cuestionario elaborado con ese fin (Anexo # 11) y una escala ordinal creciente de 0 a 10. También se calcula el coeficiente de argumentación (k_a) de cada uno a partir del grado de influencia (alto, medio, bajo) que, en su criterio, tienen los indicadores propuestos.

La suma de los resultados, una vez asignados números a las categorías -como se especifica en la tabla del propio anexo # 11 -permite obtener el coeficiente de conocimiento y de argumentación, para luego calcular el coeficiente de competencia (k) como la media aritmética de los anteriores.

El análisis de la información recopilada (Anexo # 12) admite seleccionar 32 expertos del grupo inicialmente conformado, con un valor del coeficiente k mayor o igual a (0,83); el resto demuestra competencia baja ($k < 0,5$) para opinar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en el primer ciclo de la Educación Primaria.

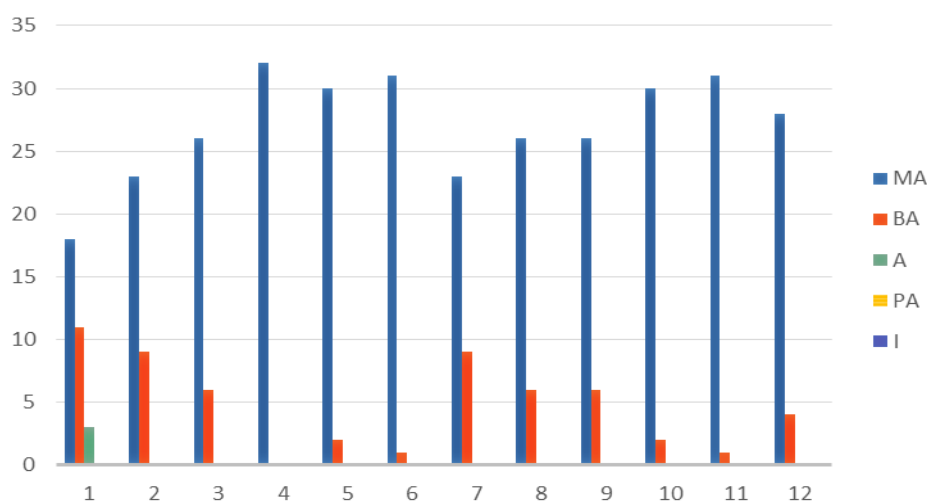
El 100 % de los maestros seleccionados como expertos tienen un saber profesional mayor a los 15 años. Del total, 19 son doctores (57,6 %) y 14, másteres (42,4 %). Del conjunto, 18 (54,5 %) son profesores de Didáctica de la Matemática o Matemática de la carrera Licenciatura en Educación Primaria; 8 (24,2 %), maestros del primer ciclo; los 7 (21,2 %) restantes cumplen funciones de asesoría metodológica en los diferentes niveles de dirección.

Una vez previstos los expertos, se elabora una encuesta (Anexo # 13) que incluye indicadores relacionados con el poder explicativo y descriptivo de la metodología, su rigor, su especificidad y la posibilidad de aplicación de la misma. Todos ellos son elementos que permiten evaluar las probabilidades reales de provocar cambios favorables en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes durante su aplicación en la práctica pedagógica. Se propone, además, una pregunta abierta para recopilar opiniones, sugerencias y cuestionamientos que permitan perfeccionar y actualizar cuestiones propias del resultado a evaluar.

La medición de los indicadores se realiza a partir de relacionar la evaluación de cada ítems -por la escala propuesta -con un valor numérico entre 5 y 1, según la categoría asignada. Posteriormente, se inicia el procesamiento estadístico de la información obtenida con el cálculo de un índice promedio para cada indicador.

A continuación, el gráfico muestra la frecuencia absoluta de cada indicador por categoría y, posteriormente, se resumen las valoraciones cualitativas que se derivan de los resultados cuantitativos de cada indicador (Anexo # 14).

Gráfico 1 – Frecuencia absoluta por indicadores



Al analizar el comportamiento de la frecuencia absoluta se puede concluir que los expertos consideran la mayoría de los indicadores entre muy adecuado y bastante adecuado; solo en el uno hubo evaluaciones de adecuadas. Este resultado general manifiesta significativas valoraciones:

- Los rasgos de la metodología son precisos y expresan sus particularidades con suficiente claridad. Se manifiestan al describir los procedimientos y favorecen el tratamiento integrado de las magnitudes.
- Los fundamentos, desde las diferentes ciencias de la educación, se presentan con rigor científico y un lenguaje adecuado. Aseguran la comprensión de los elementos esenciales de la metodología.

- La descripción de los procedimientos tiene en cuenta las categorías y conceptos jerarquizados, así como los requerimientos a considerar para la implementación de la metodología en función del logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico.
- Los requerimientos de la metodología son determinantes y cumplibles. Se revelan en la descripción de los procedimientos y de sus acciones y aseguran la contextualización y sistematización de los contenidos; así como la interacción de los escolares.
- La explicación para aplicar los procedimientos propuestos es muy adecuada y contribuye a cumplir el objetivo de la metodología.
- La información utilizada al ejemplificar la aplicación de los procedimientos y sus acciones tiene calidad, por lo que es pertinente.

Por otra parte, los expertos valoran oportuno ofrecer información en la pregunta abierta. Esta permite corroborar la calidad del objeto evaluado y su perfeccionamiento. La mayoría opina que:

- Los juegos didácticos y experimentos matemáticos utilizados son novedosos; algunos de ellos resultan extensos.
- El uso de la informática puede aprovecharse mucho más para el proceso de enseñanza-aprendizaje, en función del enfoque lúdico.
- El resultado propuesto muestra un empleo adecuado de la terminología matemática; aunque es imprescindible mayor apego al vocabulario de la Didáctica de la Matemática, particularmente en la Educación Primaria.
- La metodología tiene posibilidades reales de aplicación en la práctica pedagógica. Es oportuna su extensión al tratamiento de otros contenidos matemáticos, sobre todo, las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico.

Se puede afirmar que todos los indicadores alcanzan la categoría de muy adecuado porque al comparar la escala con los puntos de corte de cada uno, se

observa que se encuentran a la izquierda del primer punto de corte, que es 1.32.

Los resultados favorables de la evaluación emitida por los expertos permiten a la autora de la investigación, una vez atendidas las sugerencias ofrecidas en la pregunta abierta, proceder a la realización del pre-experimento pedagógico que se describe en el próximo epígrafe.

3.2. Resultados del pre-experimento pedagógico

En este epígrafe se describe los resultados de la aplicación de la metodología a partir de la aplicación de un pre-experimento pedagógico dirigido a valorar las transformaciones que se producen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, una vez introducidos los procedimientos y las acciones de la metodología, que jerarquizan su enfoque lúdico.

La autora de la tesis lo inicia precisando sus posiciones en torno al experimento, el pre-experimento pedagógico y las acciones a realizar para su diseño y realización. Al respecto, considera que un experimento no es más que: “Un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control para el investigador” (Hernández, Fernández y Batista, 2006, p.199).

La literatura reconoce diferentes tipos de experimentos. En esta investigación se utiliza un pre-experimento, que según Hernández (2004) no es más que un estudio donde, por lo general, se manipula la variable independiente para analizar sus consecuencias sobre una variable dependiente, a la vez que son observados e interpretados sus resultados con alguna finalidad.

Para el pre-experimento se considera como variable independiente la metodología elaborada para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.

A partir de lo anterior, se analiza como variable dependiente la referida en el epígrafe 2.1 al describir el diagnóstico inicial. Es importante apuntar que se

analizan las transformaciones que ocurren en enseñanza y en el aprendizaje de los contenidos de magnitudes, siendo consecuente con las posiciones teóricas que la autora asume sobre las relaciones dialécticas entre las categorías enseñanza y aprendizaje.

Para Hernández (2004), el pre-experimento es entendido como la aplicación a un grupo (G) de una prueba previa (O1) luego de un estímulo (X) y posteriormente se aplica una prueba de salida (O2). Se comparan los resultados de la prueba de entrada y de salida para evaluar el efecto del estímulo sobre el grupo. Su utilización, en esta tesis, tiene en cuenta la modalidad de grupo único con medida pre y post test según los criterios de Crespo (2006), y se representa de la siguiente forma: G O1 X O2.

En este caso, el estímulo consiste en la introducción de la metodología propuesta, es decir, la utilización de los procedimientos y acciones adecuados para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico.

Al iniciar el pre-experimento se decide trabajar con el 100 % (5) de los maestros del grado, entre ellos hay tres experimentados y dos recién graduados. Todos se muestran dispuestos a colaborar con la investigación y priorizan la utilización de los juegos didácticos y experimentos matemáticos en las clases de la asignatura.

Por otra parte, teniendo en cuenta la intención del pre-experimento, la muestra de escolares está conformada por veintiocho del grupo tercero dos de la escuela primaria "Julio Antonio Mella" del municipio de Sancti Spiritus. La selección es intencional y representa el 17,8 % de la población.

El propósito responde a los siguientes elementos: un grupo promedio, con presencia de escolares de alto, medio y bajo rendimiento académico, en general, y en la asignatura Matemática, en particular; los escolares muestran interés por aprender y sus relaciones personales son adecuadas. La maestra de este grupo es licenciada en Educación Primaria con 30 años de experiencia y presenta alta disposición para colaborar con la investigación.

El pre-experimento se realiza de septiembre hasta diciembre del 2016, considerando tres momentos: la preparación, la ejecución y el análisis de los resultados. Se tiene en cuenta que la metodología es implementada durante el trabajo de la unidad # 1 y 2: “Los números naturales hasta 10 000. Su orden” y “Adición y sustracción hasta 10 000”, del programa de tercer grado.

La evaluación de los indicadores y de la variable dependiente durante los diferentes momentos del pre-experimento se realiza a partir de la aplicación de los siguientes métodos y técnicas de investigación:

- Prueba pedagógica (pretest y postest) para evaluar los conocimientos y habilidades relacionadas con los contenidos de magnitudes.
- Revisión del producto de la actividad (pretest, corte parcial y postest) para evaluar las transformaciones que se producen en la enseñanza y en el aprendizaje de los conocimientos, y en las habilidades relacionadas con los contenidos de magnitudes.
- Observación del desempeño de maestros y escolares para valorar los resultados de la enseñanza y del aprendizaje de los conocimientos y habilidades relacionadas con los contenidos de magnitudes, así como la presencia de actitudes adecuadas y correspondientes (pretest y postest).

El procesamiento de los resultados del pre-experimento y su análisis implica la utilización de métodos estadísticos, específicamente, los recursos de la estadística descriptiva.

3.2.1. Resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes antes de aplicada la metodología

Como parte de la preparación previa para la realización del pre-experimento, es necesario explicar a los cinco maestros las acciones que se van a realizar en cada momento, el rol de la investigadora y de los propios escolares. Además, a la maestra del grupo seleccionado para la implementación de la metodología, se le enfatiza acerca de las acciones que tiene que desarrollar en su función de colaboradora.

De igual forma, se intercambian opiniones con los escolares acerca del objetivo del pre-experimento, las acciones que se realizan con ellos y la participación de la investigadora en las clases de Matemática.

Primeramente, se evalúan los indicadores relacionados con la enseñanza a partir de la revisión del plan de clases de los maestros (Anexo # 4) y de la observación de su desempeño (Anexo # 6). El análisis de la información obtenida se muestra en la tabla 1 (Anexo # 17) y en el siguiente gráfico.

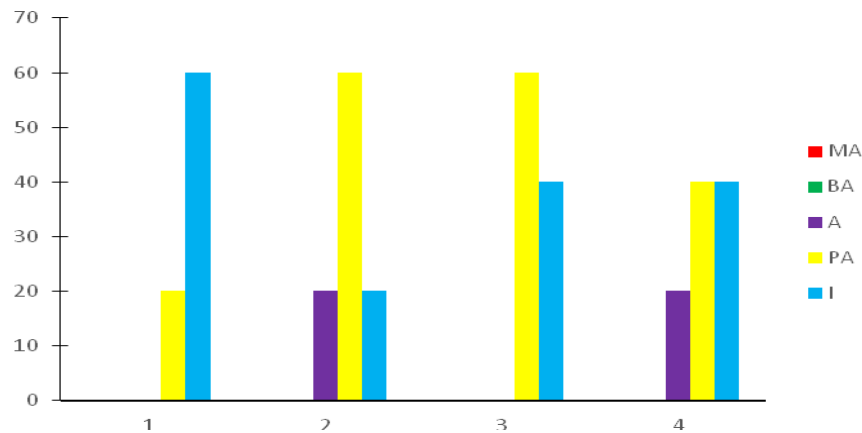


Gráfico 2: Frecuencia relativa de los indicadores (del 1 al 4) antes de introducir la variable independiente

Como se puede observar en lo referido a la utilización de juegos didácticos y de los experimentos matemáticos (indicador 1) el 100 % (5) de los maestros se encuentra en las categorías poco adecuado e inadecuado. Lo anterior confirma que la frecuencia de utilización de estos tipos de tareas es muy baja. Aunque los maestros entienden que resulta importante su utilización, desaprovechan las potencialidades de los contenidos matemáticos y, en específico, de las magnitudes para ponerlos en práctica.

De manera similar ocurre con la utilización de tareas que propicien la contextualización de los contenidos (indicador 2). El 100 % (5) de los maestros se encuentra en las categorías de adecuado, poco adecuado e inadecuado. Se confirma que, con asiduidad, se obvian las posibilidades que presentan los contenidos para ser vinculados a situaciones de la vida práctica. Aunque en

ocasiones ponen en práctica algunas, estas no siempre se relacionan con el contexto ni con los intereses de los escolares.

También en la utilización de tareas que propicien la sistematización de los contenidos (indicador 3), el 100 % (5) de los maestros alcanza las categorías de poco adecuado e inadecuado. Estos datos explicitan que no establecen, siempre que es posible, relaciones entre los contenidos de magnitudes ni de estos con otros contenidos matemáticos; no se promueve la elaboración y comprensión de resúmenes o esquemas. Se reafirma la idea de que hay sistematización solo por el hecho de impartir los contenidos de magnitudes desde las unidades de aritmética o geometría.

Al analizar cómo los maestros estimulan la interacción de los escolares (indicador 4) se evidencia que el 100 % (5) de ellos arriba a las categorías de adecuado, poco adecuado o inadecuado. Llama la atención que centran la atención en el dominio del conocimiento y no en favorecer su explicación, adquisición y fijación del conocimiento por los escolares de una forma amena, flexible y que colaborativa.

La valoración de cada uno de los indicadores revela que los maestros, en este momento del pre-experimento, no logran realizar un proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico que propicie la integración de los contenidos.

Por otra parte, se trabaja en la evaluación del aprendizaje de los contenidos de magnitudes antes de introducir la metodología. Para ello, se aplica una prueba pedagógica (Anexo # 16), se revisa el producto de la actividad (Anexo # 4) y se observa el desempeño de los escolares (Anexo # 6) con la intención de conocer el estado de los indicadores en este instante del pre-experimento. Los resultados aparecen en la tabla 1 (Anexo # 17) y se ilustran el siguiente gráfico.

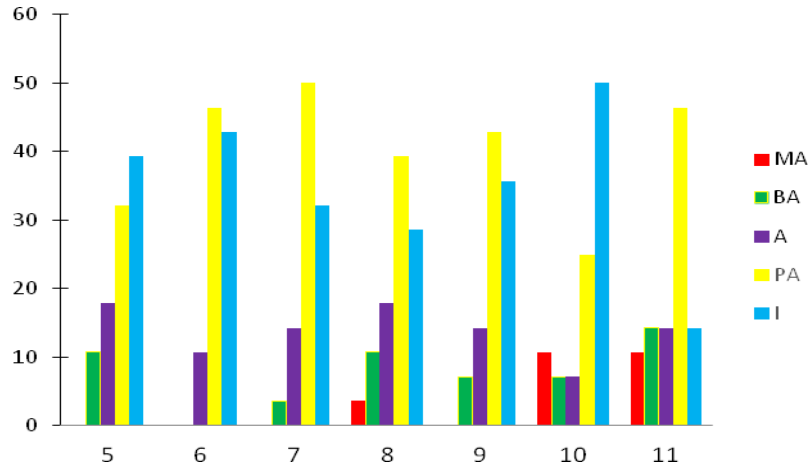


Gráfico 3: Frecuencia relativa de los indicadores (del 1 al 4) antes de introducir la variable independiente

La gráfica -de manera general -muestra que, en todos los indicadores, el porcentaje de escolares en las categorías de muy adecuado, bastante adecuado o adecuado es muy bajo; este oscila entre el 10,7 y el 39,3 %. El resultado permite afirmar que, antes de iniciar la aplicación de la metodología, el nivel de aprendizaje de los contenidos de magnitudes no se corresponde con las aspiraciones planteadas para un escolar con segundo grado concluido. A continuación, se expone el resultado de cada indicador.

Al analizar la identificación de las magnitudes (indicador 5), confirma que solo el 28,6 % (8) de los escolares lo hace de una forma bastante adecuada o adecuada. La magnitud menos conocida es la masa y, de manera general, tampoco se comprende su significado.

En la identificación de las unidades de medida y sus relaciones solo alcanza el resultado de adecuado el 10,7 % (3) de los escolares. Los errores más frecuentes se dan en la identificación de la unidad fundamental de cada magnitud y en el establecimiento de las relaciones de esta con las demás.

Por otra parte, el 17,9 % (5) de los escolares aplica el procedimiento para estimar de manera bastante adecuada o adecuada. Las dificultades más frecuentes están en que, al estimar, no siempre logran determinar correctamente la unidad de medida en que se efectúa la estimación. También

se presenta problema al analizar el objeto con el cual se compara y su relación con el objeto a estimar.

El 32,1 % (9) de los escolares aplica el procedimiento para medir de manera muy adecuada, bastante adecuada o adecuada. Los principales errores se dan al seleccionar el instrumento de medida y la unidad de medida a utilizar.

También, al evaluar los ejercicios donde deben aplicar el procedimiento para convertir se comprueba que solo el 21,4 % (6) de los escolares obtiene las categorías de bastante adecuado o adecuado. Las dificultades se dan al determinar el múltiplo de conversión y decidir la operación a realizar, de acuerdo con la relación entre la unidad de medida dada y la pedida.

Al calcular con cantidades de magnitud, no más que el 25 % (7) de los escolares alcanza las categorías de muy adecuado, bastante adecuado o adecuado. En este caso, inciden las problemáticas anteriores; pero, además, con frecuencia no analizan que los datos están expresados en diferentes unidades de medida y, cuando lo hacen, no siempre determinan cuál es la unidad de medida más conveniente para realizar la conversión.

El estado de ánimo de los escolares se evalúa de muy adecuado, bastante adecuado o adecuado en el 39,3 % (11). Llama la atención que los escolares no muestran agrado por aprender, no asumen posiciones flexibles durante la realización de las tareas y tampoco actúan a favor de la colaboración y el intercambio entre ellos.

Como indicadores más afectados destacan los relacionados con la identificación de las unidades de medida de cada magnitud y de las relaciones de equivalencia entre ellas, y la ejecución del procedimiento para estimar y convertir cantidades de magnitud. Constantemente, la magnitud de mayores dificultades resulta la masa.

La variable dependiente -el estado del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes -en este momento, clasifica con la categoría de inadecuada, ya que el 100 % (11) de los indicadores son evaluados de inadecuado (55 %) o de poco adecuado, (45 %). Esta información conduce a la

investigadora a prever las acciones correctivas individualizadas y colectivas que deben incluirse al introducir la metodología en el próximo momento del pre-experimento. Con ese fin, se aprovechan las potencialidades de las clases de numeración para la integración de los contenidos de magnitudes. Con igual intención, se diseñan las posibles tareas de mantenimiento a utilizar.

3.2.2. Resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes durante la aplicación de la metodología

Para la introducción de la variable independiente es necesario preparar a los maestros en función de las acciones que realizan. En este sentido la investigadora realiza varias sesiones de preparación (Anexo # 15) donde se debaten ideas relacionadas con las siguientes temáticas: el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico y las particularidades de la metodología.

Como resultado de estas sesiones, los maestros -desde el inicio –reconocen el poder real que ofrecen los juegos didácticos y los experimentos matemáticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes y hacen suyos, consecuentemente, los procedimientos propuestos.

En otra fase se trabaja en las acciones correspondientes a todos los procedimientos. Estos se presentan y analizan con los maestros. Al respecto, se precisa que se trabaja durante las unidades # 1 y 2 del programa de la asignatura “Los números naturales hasta 10 000. Su orden” y “Adición y sustracción hasta 10 000”, de tercer grado.

Se efectúa una sesión en profundidad (Anexo # 10) para el análisis de la planificación a largo y mediano plazo, así como del diseño de las tareas propuestas. Sus resultados permiten actualizar y enriquecer el análisis metodológico de las unidades y los sistemas de clases a partir del diagnóstico de los escolares; además, enfatizar en las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico.

Los criterios y las valoraciones emitidas por los participantes facilitan constatar transformaciones en función de la enseñanza de los contenidos de magnitudes y enriquecer, también, la planificación inicial en aspectos relacionados con:

- Novedosas situaciones de la vida práctica que pueden ser utilizadas durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.
- Sugerencias que apoyan diseños de nuevos juegos didácticos o experimentos matemáticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.
- Principios, reglas y estrategias heurísticas que favorecen un proceso de enseñanza-aprendizaje más colaborativo y ameno por parte de los escolares.
- El vocabulario matemático y de la vida práctica utilizado en las tareas elaboradas.

También, en este momento del pre-experimento se aplica el sexto procedimiento relacionado con la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Se procede a impartir las clases de la unidad antes mencionada, teniendo en cuenta las exigencias de la metodología, y con énfasis en la realización de los juegos didácticos y de los experimentos matemáticos.

Se implementan además, acciones correctivas derivadas de los resultados de la medición inicial, según las potencialidades del contenido. Las clases que se imparten son organizadas en dos grupos: uno, en el que se presta especial atención a la sistematización de los contenidos de magnitudes a partir de su integración con la aritmética y la geometría; otro, donde se dedica a la introducción y a la fijación de nuevos contenidos de magnitudes.

En todas las clases, se utilizan juegos didácticos o experimentos matemáticos, donde se integran varias de las habilidades propias del trabajo con las magnitudes a través de las cuales los escolares pueden desde posiciones más

amenas y flexibles, lograr aprendizajes duraderos. De igual forma, se potencia durante su realización el intercambio y la colaboración.

Teniendo como referencia la realización de las acciones anteriores y, a la vez, continuando con la impartición de clases, se procede a evaluar los indicadores relacionados con la enseñanza a partir de la revisión de esos planes de clases (Anexo # 4) y de la observación de su desempeño (Anexo # 6). La información obtenida se muestra en la tabla 2 (Anexo # 17) y en el siguiente gráfico.

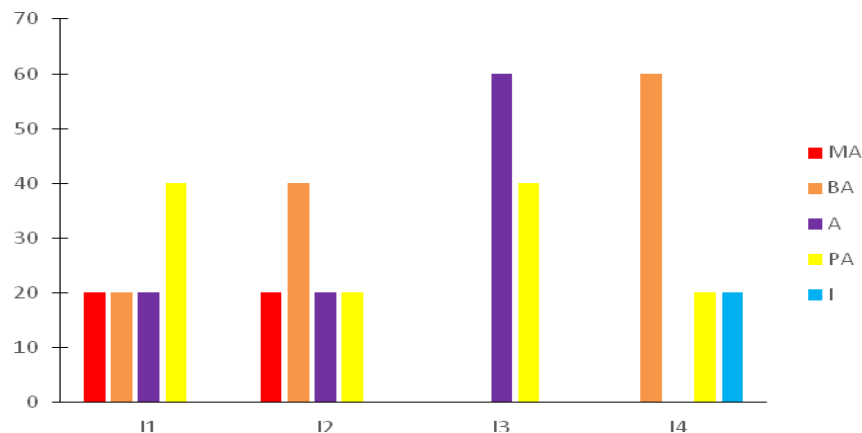


Gráfico 4: Frecuencia relativa de los indicadores (del 1 al 4) durante la introducción de la variable independiente

Al analizar la utilización de los juegos didácticos y de los experimentos matemáticos (indicador 1) como tipos de tareas se puede comprobar que ya el 60 % (3) de los maestros obtienen la categoría de muy adecuado, bastante adecuado o adecuado, y los restantes, de poco adecuado. Se confirma la ocurrencia de transformaciones en la periodicidad de empleo acertado de los juegos didácticos propuestos. Ellos ofrecen nuevas propuestas, según las potencialidades de los contenidos; sin embargo todavía se muestran resistentes ante los experimentos matemáticos.

Con relación a la utilización de tareas que propician la contextualización de los contenidos (indicador 2), se observa un cambio favorable, pues ya el 80 % (4) de los maestros alcanza las categorías de muy adecuado, bastante adecuado o adecuado; se evidencia que se utilizan con reiteración las situaciones de la vida

práctica en las clases. A pesar de ello, sigue siendo necesario aprovecharlas más en función de la comprensión del significado de los contenidos y de la propia formación integral de los escolares.

La utilización de tareas que favorezcan la sistematización de los contenidos (indicador 3) muestra, también, transformaciones. Ya el 60 % (3) de los maestros obtiene la categoría de adecuado; y el resto, de poco adecuado. En este sentido, se puede apreciar que se dedica mayor atención al establecimiento de las relaciones entre los contenidos de magnitudes y otros contenidos matemáticos y a la realización de tareas donde se apliquen varias de las habilidades propias del trabajo con magnitudes. A pesar de lo anterior, no siempre se utilizan esquemas y resúmenes para organizar y relacionar los contenidos.

Igualmente, la estimulación de la interacción de los escolares (indicador 4) presenta tendencia favorable al cambio. Se evidencia que el 60 % (3) de los maestros logra la categoría de bastante adecuado; el resto se mantiene entre poco adecuado e inadecuado. Se avanza en la promoción de un clima de aprendizaje ameno; sin embargo es esencial la búsqueda de mayor flexibilidad ante la solución de las tareas y una colaboración más dinámica.

Según los análisis realizados acerca de la categoría final de los indicadores, es posible reconocer que los maestros ya comienzan a ser consecuentes con las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico. Las principales transformaciones observadas se enmarcan en los siguientes aspectos: diferenciación del análisis metodológico y del diseño del sistema de clases como momentos importantes de la planificación; comprensión y disposición a incluir en las clases los juegos didácticos y experimentos matemáticos con inclusión de situaciones de la vida práctica que, además, estimulan la participación activa de los escolares y el uso adecuado de los recursos heurísticos en función de la sistematización.

De este momento, se derivan ajustes en la planificación, sobre todo, en la organización y el tiempo dedicado, en ocasiones, a los juegos didácticos y

experimentos matemáticos, así como a las tareas incluidas en el sistema de estudio independiente y en los propios tipos de tareas antes mencionados.

De igual forma, es necesario potenciar con mayor énfasis el tránsito de la dependencia a la independencia cognoscitiva; así como el uso de formas de trabajo y de pensamiento matemático. Estas observaciones exigen la actualización sistemática de la planificación de las clases.

Como la autora va explicando, desde el inicio de la implementación de la metodología se realizan acciones para comprobar las transformaciones que se logran en el aprendizaje. Estas consisten en la revisión del producto de la actividad (Anexo # 4) y en la observación del desempeño de los escolares durante las clases (Anexo # 6). A continuación, se comentan los resultados del análisis de la información que aparece en la tabla 2 (Anexo # 17) y que resume el siguiente gráfico.

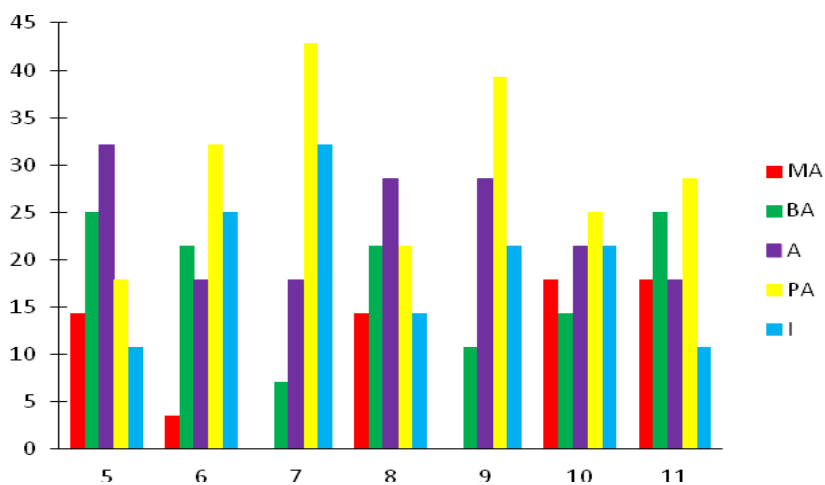


Gráfico 5: Frecuencia relativa de los indicadores (del 5 al 11) durante la introducción de la variable independiente

Se observa que, en todos los indicadores, se producen transformaciones con tendencia favorable. Al analizar la identificación de las magnitudes (indicador 5) es posible determinar que ya el 71,4 % (20) de los escolares lo hace de una forma muy adecuada, bastante adecuada o adecuada. Aunque los escolares

identifiquen, generalmente, las cuatro magnitudes, en ocasiones siguen sin comprender el significado práctico de la magnitud masa.

En la identificación de las unidades de medida y sus relaciones (indicador 6), se alcanza resultado de muy adecuado, bastante adecuado o adecuado por 42,9 % (12) de los escolares. Los errores se producen al establecer las relaciones de las unidades de medida de la magnitud masa y la de tiempo, pues no siempre tienen una representación mental clara de cada una de ellas.

Por otra parte, se mantienen las dificultades al aplicar el procedimiento para estimar (indicador 7); solo el 25 % (7) de los escolares lo hace de manera bastante adecuada o adecuada. En este caso, los escolares ya conocen el procedimiento; sin embargo aún no comprenden algunas de sus acciones. Las dificultades más significativas están al determinar la unidad de medida con la que se efectúa la estimación, y al compararla con el objeto a estimar.

El 64,3 % (18) de los escolares aplica el procedimiento para medir (indicador 8) de manera muy adecuada, bastante adecuada o adecuada. Los principales problemas afloran al seleccionar la unidad de medida a utilizar y, en ocasiones, al expresar el resultado de la medida.

Siempre que se profundiza en la aplicación del procedimiento para convertir (indicador 9) se comprueba que solo el 39,3 % (11) de los escolares convierte de una forma bastante adecuada o adecuada, Se mantienen las dificultades en la comprensión de algunas de sus acciones, al determinar el múltiplo de conversión y decidir la operación a realizar, sobre todo cuando se utiliza la magnitud masa.

Cuando se analiza el cálculo con cantidades de magnitud (indicador 10) solo el 53,6 % (15) de los escolares logra hacerlo de manera muy adecuada, bastante adecuada o adecuada. Las problemáticas siguen relacionadas con la conversión. En la solución de ejercicios donde se opera con dos unidades de medida no identifican a cuál de ellas resulta más conveniente hacerle la conversión.

El estado de ánimo de los escolares (indicador 11) ya se evalúa de muy adecuado, bastante adecuado o adecuado, representativo por el 60,7 % (17). Continúa llamando la atención que los escolares no muestran flexibilidad ante la realización de las tareas.

De manera general, los indicadores que más avanzan, son los relacionados con la identificación de las magnitudes, la aplicación del procedimiento para medir y el estado de ánimo de los escolares. Como los más afectados se sitúan la identificación de las unidades de medida de cada magnitud y de las relaciones de equivalencia entre ellas y la ejecución de los procedimientos para estimar y convertir cantidades de magnitud.

Dado este momento del pre-experimento, se aprecia que el 100 % (11) de los indicadores obtiene, al menos, una categoría superior a la que tenía en el momento inicial, lo cual conlleva que la evaluación de la variable dependiente ahora resulte de adecuado. El 55 % de los indicadores (6) son evaluados de adecuado y el 45 % restante, de poco adecuado (5). Esto admite confirmar que el estado del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes es más favorable.

Finalmente, los resultados del corte parcial del pre-experimento presentan la ocurrencia de transformaciones favorables en la enseñanza, los cuales inciden en el nivel de aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

3.2.3. Resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes después de la aplicación de la metodología

Una vez concluida las clases se procede a evaluar el estado final del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Para ello, se realiza la prueba pedagógica de salida (Anexo # 5), se revisa el producto de la actividad (Anexo # 4) y se observa el desempeño (Anexo # 6) de maestros y escolares. El análisis de los indicadores relacionados con la enseñanza se muestra en la tabla 3 (Anexo # 17) y en el siguiente gráfico.

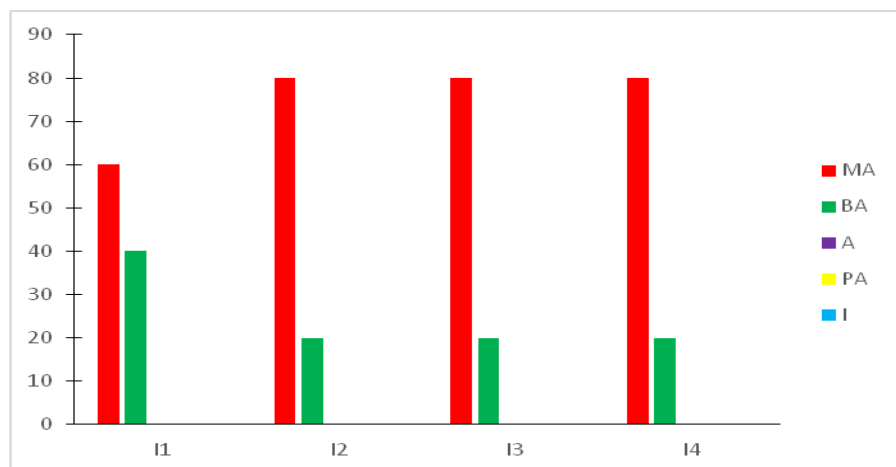


Gráfico 6: Frecuencia relativa de los indicadores (del 1 al 4) durante la introducción de la variable independiente

El comportamiento de la utilización de los juegos didácticos y de los experimentos matemáticos (indicador 1) como tipos de tareas se valora de muy adecuado o bastante adecuado en el 100 % (5) de los maestros. Se comprueba que todos ellos se valen, con frecuencia, de los juegos didácticos y experimentos matemáticos propuestos; además, los perfeccionan y hacen nuevas propuestas.

El uso de tareas que favorezcan la contextualización de los contenidos (indicador 2) se considera muy adecuada o bastante adecuada en el 100 % (5) de los maestros, expresivo de un cambio favorable en este sentido. Se constata la utilización consciente e intencionada de las situaciones de la vida práctica que más se relacionan con los contenidos de magnitudes y el contexto donde se imparten las clases.

El análisis acerca del provecho obtenido mediante las tareas para la sistematización de los contenidos (indicador 3) muestra una evolución positiva pues el 100 % (5) de los maestros obtiene la categoría de muy adecuado o adecuado. Se dedica mayor atención al establecimiento de las relaciones entre los contenidos de magnitudes y otros contenidos matemáticos y se logra la utilización de esquemas y resúmenes que faciliten la organización y las relaciones entre los contenidos.

Igualmente, la estimulación de la interacción de los escolares (indicador 4) exhibe una tendencia favorable, ya que el 100 % (5) de los maestros escala la categoría de muy adecuado o bastante adecuado. Se experimenta un clima de aprendizaje ameno y colaborativo. Aunque los escolares son más flexibles, aun es preciso continuar trabajando en esta dirección.

Conforme a los análisis realizados, es posible afirmar que los maestros son consecuentes con las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos con enfoque lúdico y asumen los procedimientos propuestos. Esto conduce a la ocurrencia de transformaciones en los siguientes aspectos: frecuencia de utilización de los juegos didácticos y experimentos matemáticos, utilización de tareas para la contextualización y sistematización de los contenidos de magnitudes; además, influencia en el estado de ánimo de los escolares.

Se resaltan los resultados finales obtenidos en el aprendizaje, los cuales aparecen en la tabla 3 (Anexo # 17) y se resumen el siguiente gráfico.

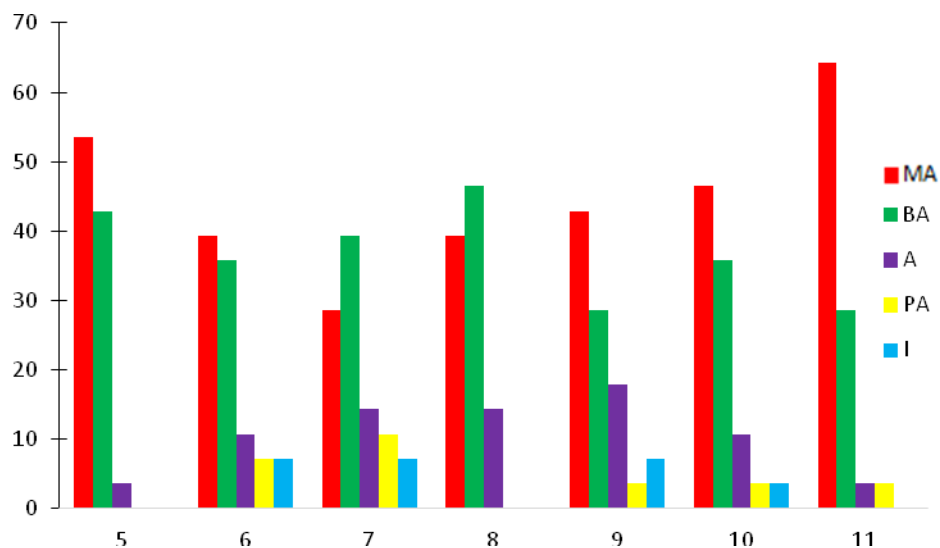


Gráfico 7: Frecuencia relativa de los indicadores (del 5 al 11) durante la introducción de la variable independiente

La información del gráfico confirma que, al concluir el pre-experimento, los resultados de aprendizaje se proyectan favorablemente. Seguidamente se describe el comportamiento de cada indicador.

El 96,4 % (27) de los escolares identifica las magnitudes (indicador 5) de una forma muy adecuada o bastante adecuada, comprenden su significado práctico y la importancia para interpretar situaciones de la vida. Los restantes aún presentan dificultades en el significado práctico de la magnitud masa.

El 75 % (21) de los escolares logra la identificación de las unidades de medida y sus relaciones (indicador 6) de una forma muy adecuada o bastante adecuada; a los demás, en ocasiones, les resulta difícil concebir una representación mental clara de las unidades de medida de masa y no siempre las relacionaban adecuadamente.

Por otra parte, el 67,9 % (19) aplica el procedimiento para estimar (indicador 7) de manera muy adecuada o bastante adecuada. En este caso, no siempre comparan adecuadamente el objeto dado con otro ya conocido.

El 85,7 % (24) de los escolares aplica el procedimiento para medir (indicador 8) de manera muy adecuada o bastante adecuada. Persisten errores al seleccionar la unidad de medida a utilizar.

Al profundizar en la aplicación del procedimiento para convertir (indicador 9) se comprueba que solo el 71,4 % (20) de los escolares convierte de una forma muy adecuada o bastante adecuada. Las dificultades están solo en la determinación del múltiplo de conversión.

En el cálculo con cantidades de magnitud (indicador 10), el 82,1 % (23) de los escolares logra hacerlo de manera muy adecuada o bastante adecuada. Las problemáticas se mantienen al calcular con dos unidades de medida.

El estado de ánimo de los escolares (indicador 11) ya se evalúa como muy adecuado o bastante adecuado, para el 92,9 % (26). De manera general, se muestran flexibles y colaborativos ante la realización de las tareas, las cuales se realizan en un clima ameno.

Lo anterior permite concluir que todos los indicadores avanzan a categorías superiores de la escala utilizada. En este momento se patentiza que el 100 % (11) de los indicadores se valora como muy adecuado o bastante adecuado, lo cual lleva consigo que la evaluación de la variable dependiente ahora resulte de muy adecuada. El 55 % de los indicadores (6) son evaluados de muy adecuado y el 45 % restante, como bastante adecuado. Esto confirma la existencia de un estado favorable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

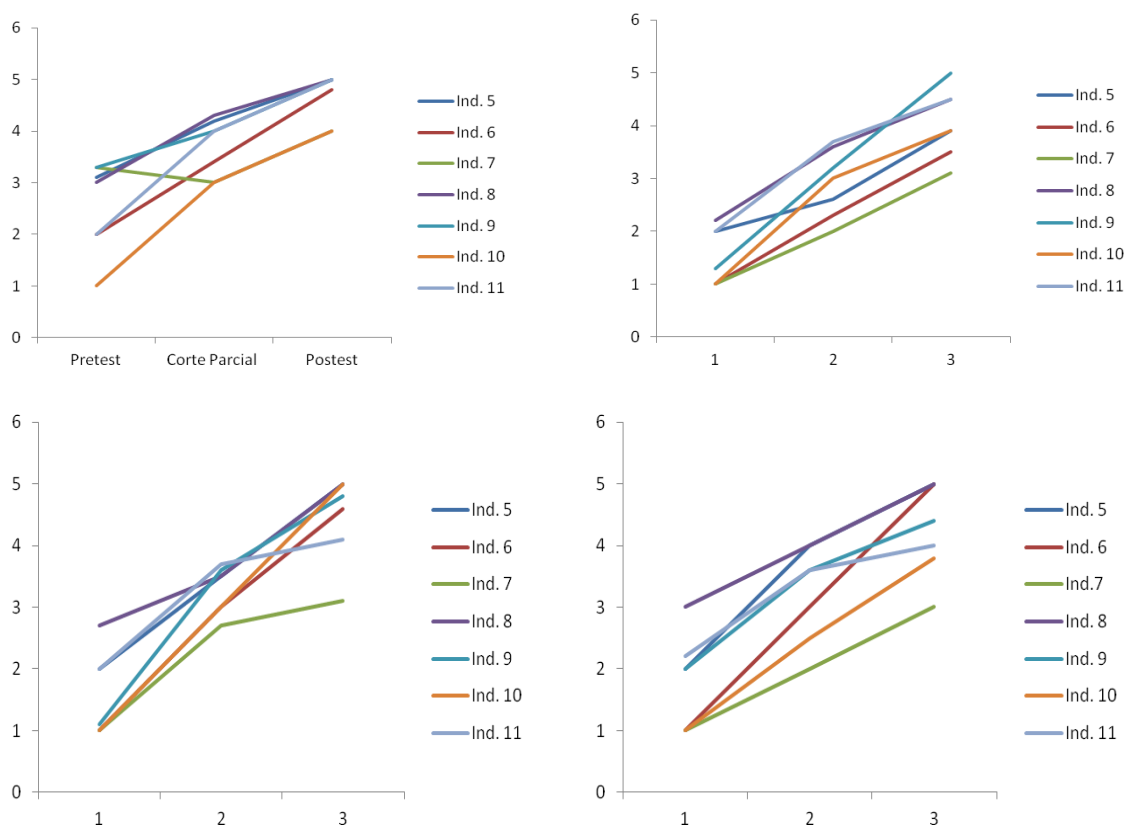
El análisis de la información planteada hasta aquí posibilita afirmar que la implementación, en la práctica pedagógica, de la metodología elaborada perfecciona el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes. Las transformaciones que se logran se expresan en:

- La comprensión del análisis metodológico de la unidad y el diseño de los sistemas de clases como dos momentos independientes pero importantes para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El reconocimiento de las potencialidades de los contenidos matemáticos para la interpretación de situaciones de la vida práctica y de otras ciencias, lo que permite su contextualización.
- La sistematización de los contenidos de magnitudes, a lo interno de la propia línea directriz y a los contenidos de la aritmética y la geometría.
- El diseño de juegos didácticos y experimentos matemáticos y su inclusión en las clases, en función del aprendizaje de los escolares.
- Un mayor dominio de las magnitudes estudiadas y de su significado, de sus unidades de medidas y las relaciones de equivalencia entre ellas; así como de los procedimientos que corresponden a las habilidades estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud.
- La aplicación correcta de los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud al resolver tareas específicas y otras en las que se integren las mismas.

- Un mayor agrado, posiciones más flexibles y el interés por el intercambio y la colaboración a favor del aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

Con el objetivo esencial de profundizar en las transformaciones obtenidas durante el pre-experimento se realiza un estudio para lo cual se seleccionan cuatro escolares de la muestra. En este sentido, la autora profundiza en los resultados alcanzados en los diferentes métodos y técnicas aplicadas. A continuación, se ofrece el comportamiento de la tendencia de los resultados a nivel de indicadores, lo cual se argumenta posteriormente.

Gráfico 8: Tendencia del comportamiento de los indicadores (relacionados con el aprendizaje) en los cuatro escolares seleccionados



Como se puede observar los resultados de la evolución de los cuatro escolares manifiesta una tendencia favorable en los indicadores; se observa que ocurrieron transformaciones positivas con relación al nivel de aprendizaje de los

contenidos de magnitudes. A continuación, se ilustra, según los indicadores, el desarrollo de los principales cambios logrados por los dos escolares.

El escolar 1 (considerado de alto rendimiento académico en la asignatura Matemática) manifiesta, desde el inicio del pre-experimento, cierto dominio de los conocimientos de magnitudes antecedentes. Identifica fácilmente la magnitud longitud y la monetaria, así como las relaciones entre sus unidades de medida. Conoce las acciones del procedimiento para medir y algunas de las acciones de los procedimientos para convertir y estimar; no ocurre de igual manera con los pasos para el cálculo con cantidades de magnitud; pues al apropiarse de los pasos de cada procedimiento se muestra flexible. Lo anterior se refleja en la aplicación parcial de los procedimientos para estimar, medir y convertir; sin embargo no se percata de que no puede calcular con cantidades expresadas en diferentes unidades de medida; ante esta dificultad admite sugerencias; aunque, a veces muestra desagrado por las tareas.

Al realizar el corte parcial, el escolar comprende el significado de las magnitudes; sin embargo aún comete errores al identificar las relaciones entre las unidades de medida de masa por lo cual intercambia con otros escolares. Expone dominio preciso de las acciones de todos los procedimientos; pero no comprende bien la importancia de seleccionar el objeto con el cual se puede establecer la comparación para convertir; tampoco reconoce hacia dónde debe convertir con cálculos que presentan cantidades expresadas en diferentes unidades de medida. Ya muestra mayor agrado por resolver las tareas, pues tiene un mejor dominio de los procedimientos.

Una vez concluida la aplicación de la metodología, el escolar patentiza dominio muy adecuado de las magnitudes, de las unidades de medida y sus relaciones. Conoce con precisión las acciones de los cuatro procedimientos; pero al aplicarlos, en ocasiones, aún presenta dificultad al estimar, pues no siempre tiene una representación clara del objeto a estimar y del objeto con el cual debe establecer la comparación. Durante la realización de las tareas exterioriza

agrado, es flexible al adquirir y fijar los nuevos conocimientos por lo que intercambia sugerencias y preguntas con los demás escolares del grupo.

Por su parte, el escolar 2 (considerado de bajo rendimiento académico en la asignatura Matemática) al iniciar la aplicación de la metodología revela que no había vencido los objetivos antecedentes relacionados con las magnitudes. Solo identifica, con dificultad, la magnitud longitud y algunas de sus unidades de medida, sin tener una representación mental clara de ellas; tampoco reconoce ninguna de sus relaciones. No domina los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud; lo que impide, además, que resuelva correctamente las tareas. En estas dificultades influye su desagrado por el aprendizaje y su negativa a intercambiar con otros escolares.

Al realizar el corte parcial ya puede identificar correctamente la magnitud longitud, sus unidades de medida y algunas de sus relaciones. Expone conocimientos de la magnitud monetaria y masa; sin embargo no logra identificar las relaciones entre sus unidades de medida. Al respecto, aún se resiste al intercambio con otros escolares.

Es capaz de describir de modo mecánico las acciones de los procedimientos para medir y convertir; no así las de estimar y calcular con cantidades de magnitud. Siempre que resuelve algunas de las tareas muestra mayor agrado y, con impulsos de la maestra y ayuda de otros escolares, aplicar algunas de las acciones de los procedimientos.

Por último, al concluir el pre-experimento, el escolar muestra un dominio adecuado de las magnitudes y de sus unidades de medida; sin embargo solo comprende las relaciones entre unidades continuas, es decir, mm-cm; cm-dm y así, sucesivamente.

Demuestra conocer mecánicamente las acciones de los procedimientos para medir, convertir y calcular. Al aplicarlos, presenta dificultades sobre todo, en la determinación de la operación necesaria para convertir y percatarse de que debe convertir antes de efectuar el cálculo. No domina los pasos a seguir para estimar ni comprende la necesidad de tener una representación clara del objeto

a estimar y del objeto que debe ser comparado. En este momento expresa agrado ante algunas tareas, reitera su modo poco flexible en relación a las estrategias de aprendizaje para adquirir y fijar los nuevos conocimientos, pero sí intercambia con los demás escolares.

Teniendo en cuenta el análisis realizado de los criterios de los expertos y de los resultados del pre-experimento, la autora puede señalar la pertinencia de la metodología elaborada para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico.

CONCLUSIONES

El estudio de los fundamentos teóricos y metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje revela su rol en la formación integral de los escolares y significa su esencia desarrolladora. Asimismo, posibilita precisar que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico se logra mediante la utilización combinada de juegos didácticos y experimentos matemáticos, como tipos de tareas que propician su contextualización y sistematización en la medida en que los escolares interactúen entre ellos y con los maestros.

Los resultados del diagnóstico inicial evidencian que para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, se precisan objetivos, contenidos y sugerencias que priorizan su integración. Se considera factible emplear los juegos didácticos y que los escolares identifiquen correctamente las unidades de medida de la magnitud longitud y tiempo y algunas de las acciones de los procedimientos para medir, convertir y calcular cantidades de magnitud. Se manifiestan debilidades al detallar los procedimientos para estimar, convertir y calcular con cantidades de magnitud en las propuestas de los tipos de tareas a utilizar; así como en la identificación, por parte de los escolares, de las relaciones entre las unidades de medida y en la aplicación de las acciones de los procedimientos para estimar, convertir y calcular con cantidades de magnitud.

La metodología que se propone se distingue por estar centrada en el logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico, y ofrecer procedimientos para su planificación, ejecución y evaluación. En ella se usan, de manera combinada, los juegos didácticos o experimentos matemáticos para la contextualización de estos contenidos y su sistematización a partir de la interacción de los escolares.

Los resultados de la aplicación del método criterio de expertos permite valorar la pertinencia de la metodología para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación

Primaria; asimismo revela la novedad de los juegos didácticos y experimentos matemáticos utilizados como expresión del enfoque lúdico y sus posibilidades reales de aplicación en la práctica pedagógica.

Los resultados del pre-experimento pedagógico corroboran las transformaciones que se producen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes, expresadas en el reconocimiento por los maestros de las potencialidades de los contenidos matemáticos para la interpretación de situaciones de la vida práctica, y de las posibilidades que ofrece el diseño de juegos didácticos y experimentos matemáticos en función de lograr la formación integral de los escolares; y en un mayor dominio de las magnitudes, de sus unidades de medidas y de las relaciones de equivalencia entre ellas; así como de la efectividad de la aplicación de los procedimientos que corresponden a las habilidades estimar, medir, convertir, y calcular.

RECOMENDACIONES

Continuar investigando en los aspectos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitud con enfoque lúdico para profundizar en los aspectos susceptibles de ser perfeccionados, como por ejemplo, las cuestiones relacionadas con la estimación de cantidades de magnitud, la integración de los contenidos a la solución de problemas prácticos de la realidad de los escolares y el aprovechamiento de los recursos informáticos en este sentido.

Divulgar los resultados de la investigación en diferentes espacios de la actividad científico-educativas y estudiar la posibilidad de su generalización en otras instituciones y el análisis desde otros temas de la asignatura Matemática en la Educación Primaria.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abella, P (2015). *Metodología en la enseñanza de las matemáticas en Primaria* (Trabajo de final de grado en maestro de Educación Primaria). Universidad de la Rioja, España. Recuperado de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/159070/TFG_2015_AbellaMolesPilar.pdf?sequence=1
2. Addine, F. (2013). *La didáctica general y su enseñanza en la educación superior. Apuntes e impacto*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
3. Addine, F., González, A. M. y Recarey, S. (2002). “*Principios para la dirección del proceso pedagógico.*” En G. García (Ed.). Compendio de Pedagogía. (pp. 80 -101). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
4. Addine, F. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
5. Aguado, R. (2014). *El tratamiento de la medida y las magnitudes en la Educación Primaria* (Tesis de grado en Educación Primaria). Universidad de la Rioja, España. Recuperado de http://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000713.pdf.
6. Aguayo, M. (1937). *Didáctica de la Escuela Nueva*. (2da ed.). La Habana, Cuba: Editorial Habana Cultural.
7. Albarrán, J. (2004). *La preparación del maestro primario para la aplicación de la Instrucción Heurística de la Matemática* (Tesis en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. Ciudad de La Habana, Cuba.

8. Albarrán, J., Suárez, C., González, D., Bernabeu, M., Villegas, E., Rodríguez, E. y Ledesma, D. (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
9. Alcalde, M. (2010). *Importancia de los conocimientos matemáticos previos de los estudiantes para el aprendizaje de la didáctica de la matemática en las titulaciones de maestro en la Universitat Jaume I* (Tesis doctoral Área de didáctica de la matemática). Universidad Jaume I. Castelló de la Plana, España. Recuperado de <http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/10368/alcalde.pdf>
10. Alcedo, Y. y Chacón, C. (2011). El Enfoque Lúdico como Estrategia Metodológica para Promover el Aprendizaje del Inglés en Niños de Educación Primaria. *Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 23 (1), 69-76. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/4277/427739445011.pdf>
11. Alfaro, C. y Fonseca, J. (2016). La teoría de los campos conceptuales y su papel en la 25 enseñanza de las matemáticas. *Uniciencia*, 30 (1), 17-30.
12. Alfaro, R. (1984). *La ludoteca como experiencia*. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
13. Alfaro, R. (2006). *Juegos Cubanos*. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Abril.
14. Alsina, A y Domingo, M. (2007). Cómo aumentar la motivación para aprender matemáticas. *SUMA*, 56, 23-31. Recuperado de <https://revistasuma.es/IMG/pdf/56/023-031.pdf>
15. Alsina, A. (2004). Desarrollo de competencias matemáticas y recursos lúdico manipulativos: para niños y niñas de 6 a 12 años. Centro virtual de divulgación de las matemáticas (*Divulga MAT*). Madrid,

España. Recuperado de <http://www.grupoalquerque.es/>

16. Alsina, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona, España: Editorial Octaedro-Eumo.
17. Alsina, A. (2010). La pirámide de la educación Matemática. *Aula de Innovación Educativa*, 189, 12-16.
18. Álvarez, C. M. (1995). *La pedagogía como ciencia. Epistemología de la Educación*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
19. Álvarez, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
20. Álvarez, M., Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014). *El proceso de enseñanza- aprendizaje de la asignatura matemática. Documentos metodológicos*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
21. Andreu, M.A. y García, M. (2016). El juego en el aula de francés, lengua extranjera: una sala de escape en la Universidad de Murcia. *Congresos Científicos de la Universidad de Murcia*. V Congreso Internacional de Investigación e Innovación en Educación Infantil y Primaria. España. Recuperado de <http://congresos.um.es/coni3p/coni3p2017/paper/view/51701>
22. Arce, M.E. (2002). *El valor de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales*. *Educación*, 26 (1), 147-154.
23. Aragón, J. (2011). *La experimentación una estrategia significativa en la asignatura Ciencias Naturales en el tercer grado*. (Trabajo de Fin de Grado). Escuela Normal Urbana Federal de Cautla. Cautla.
24. Arenas, V. (2012). *La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria*. (Trabajo de Fin de Grado).

Recuperado de <http://www.ciedelanus.com.ar/.../diseno%20curricular%20educacion%20primaria>

25. Aristizábal, J.H., Colorado, H. y Gutiérrez, H. (2016). El juego como una estrategia didáctica para desarrollar el pensamiento numérico en las cuatro operaciones básicas. *SOHFIA*. ISSN (electrónico): 2346-0806. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v12n1/v12n1a08.pdf>
26. Arteaga, E. (2010). Las tareas integradoras: un recurso didáctico para la materialización del enfoque interdisciplinario del proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias exactas. *Congreso Iberoamericano de Educación*. Buenos Aires, República de Argentina.
27. Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (2000). *Psicología educativa. Un Punto de vista cognitivo*. México: Editorial Trillas.
28. Ballester, S. (1999). *La sistematización de los conocimientos matemáticos*. La Habana, Cuba: Editorial Academia.
29. Ballester, S., Quintana, A. y Carrasco, A. (2001). Los ejercicios y problemas en las clases de Matemática y las transformaciones de la Secundaria Básica. Evento de Base Pedagogía 2001. Evento llevado a cabo en el Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”. Facultad de Ciencias.
30. Ballester, S., Santana, H., Hernández, S., Cruz, I., Arango, C., García, M.,...Torres, P. (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática* (Tomo I). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
31. Baranov, S. P., Bolotina, L. R. y Slastioni, V. A. (1989). *Pedagogía*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

32. Barbasán, F. (2015). *La metodología experimental de la enseñanza de las ciencias en la Educación Primaria* (Trabajo de fin de Grado de Educación Primaria). Universidad de Navarra, Navarra, España.
33. Barros, R., Rodríguez, L. y Barros, C. (2015). El juego del cuarenta, una opción para la enseñanza de las matemáticas y las ciencias sociales en Ecuador. *Universidad y sociedad*, 7 (3), 137-144. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu>
34. Bermúdez, R. y Pérez, L.M. (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
35. Bermúdez, R. y Rodríguez, R. M. (1996). *Metodología de la Enseñanza y el Aprendizaje*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
36. Bracho, R., A. Jiménez, N. y García, T. (2011): Formación del profesorado en el uso de materiales manipulativos para el desarrollo del sentido numérico. *UNIÓN* 28 (2), 41-60.
37. Bravo, S. y Díaz, A. (2012). La Solterona un juego tradicional para utilizar en clases de Matemática. *IPLAC* (4), sección: Artículo Científico con RNPS No. 2140/ISSN 1993-6850. Recuperado de <http://www.revista.iplac.rimed.cu>
38. Bravo, S. y Díaz, A. (2012). *Patrimonio cultural. Juegos tradicionales aplicados a la enseñanza de la Matemática* (3rd ed.) [CD-ROM]. Villa Clara: Feijóo. ISBN 978-959-250-786-9.
39. Bravo, S. y Díaz, A. (2013). *Los juegos didácticos y su empleo en la asignatura de Matemática del nivel medio* (4ta ed.) [CD-ROM]. (CD del III evento internacional de la Matemática, la Física y la Informática en el siglo XXI) con ISBN 978- 959- 18-0895-0
40. Bravo, S. (2014). *La actividad lúdica en las clases de consolidación de*

Matemática en séptimo grado (Tesis presentada para optar el grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Ciencias Pedagógicas Félix Varela Morales, Santa Clara, Cuba.

41. Bravo, S. y Díaz, A. (2014). Los juegos didácticos y su empleo en la asignatura de Matemática del nivel medio. *IPLAC (2)* RNPS No. 2140/ISSN 1993-6850. Recuperado de www.revista.iplac.rimed.cu
42. Bressan, A.M. y Yaksich, F. (2001). *La enseñanza de la medida en la Educación General Básica. Educación Provincial de Buenos Aires*. Argentina: Editorial Bureau Internacional de Educación UNESCO. Recuperado de <http://gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2015/08/medidamodulo1.pdf>
43. Brocal, F. (2014). *Análisis de la actividad matemática y su relación con los elementos del currículo actual (objetivos, contenidos, criterios de evaluación) en un texto de educación primaria en torno a las magnitudes y la medida en primaria* (Trabajo Fin de Grado Trabajo Fin de Grado). Universidad de Jaén, Andalucía, España. Recuperado de http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/1084/7/TFG_BrocalPerez%2CFabian.pdf
44. Brousseau, G. (1993). “*Fundamentos y métodos de didáctica de las matemáticas*”. En E. Sánchez (Ed.) *Lecturas en didáctica de las matemáticas. La escuela francesa* (pp. 63-64). México: Editorial CINVESTAV-IPN.
45. Brunner, J. (1986). *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid, España: Editorial Morata.
46. Brunner, J. (1986). Juego, pensamiento y lenguaje. *En Perspectivas*, 16, (1), 79 – 85.

47. Bunge, M. (2002) *Filosofía de la psicología*. México: Editorial Siglo XXI.
48. Burton, R. (1970). *Microexperiencia*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Información Educativa.
49. Caballero, C.A. y Vidal, C.R. (2014). *La actividad práctica experimental de la química y el empleo de los software educativos como modo de actuación en la formación docente*. VIII Congreso Internacional de Didácticas de las Ciencias. ISBN 978-959-18-0974- 2. 2014. Palacio de las Convenciones. La Habana, Cuba.
50. Caballero. J (1888). *Textos de José de la Luz y Caballero*. Escritos educativos. T. I.
51. Cabrera, J.C. (2001). *Variante didáctica para desarrollar habilidades experimentales en los estudiantes de primer año de Licenciatura en Educación, especialidad Química* (Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas). Instituto superior pedagógico. José Martí, La Habana, Cuba.
52. Callejas, R. L. (2012). *Magnitud y Medida: Propuesta didáctica desde el desarrollo de habilidades de pensamiento científico* (Tesis de maestría inédita en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales). Universidad Nacional de Colombia, Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/7755/1/ronalenriquecallejasarevalo.2012.pdf>
53. Campistrous, L. y Rizo, C. (2000). Indicadores e investigación educativa (primera parte). *Ciencias Pedagógicas*, 1 (2). Recuperado de <http://cied.rimed.cu/revista/12/portada/laportada1r2.html>
54. Canals, M A. (1997). Geometría en las primeras edades escolares. *SUMA*, 25, 31-44.

55. Cano, N. A. y Zapata, F. N. (2010). La enseñanza de las matemáticas a través de la implementación del juego del rol y de aventura. *UNIÓN*, (23), 211-222. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3738489>
56. Candela, M.A. (2001). *Cómo se aprende y se puede enseñar Ciencias Naturales*, en la enseñanza de la Biología en la escuela secundaria, Argentina: Editorial SEP.
57. Cantero, N.P. (2010). El tratamiento de las magnitudes en la Educación Primaria. *Innovación y Experiencias Educativas*. 100 (36), 26-27. Recuperado de http://www.csisif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_36/.pdf
58. Carrera, J. M. (2012). *Materiales estructurados para guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el sector de educación Matemática*. Recuperado de <http://kitmatematico.blogspot.com.es/2012/07/materialesestructurado-para-guiar-el.htm>
59. Carvajal, M. (2008). *Una propuesta didáctica para la enseñanza de las magnitudes masa y peso en la educación básica (Tesis de grado en Educación Básica)*. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Recuperado de <http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/937/1/JC/0489.pdf>
60. Castellanos, D., Castellanos, B., LLivina, M.J. y Linares, M. (2004). Vivimos aprendiendo. En G, García (Ed.), *Temas de Introducción a la Formación Pedagógica* (pp. 70-95). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

61. Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M.J, Silverio, M., Reinoso, C. y García, C. (2002). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
62. Castillo, J.J. (2006). *Estimación de Cantidades Continuas: Longitud, Superficie, Capacidad y Masa*. Universidad de Granada. Granada.
63. Castillo, J.J. (2012). *Estimación de cantidades continuas: longitud y superficie* (Tesis para optar al Grado de Doctor). Universidad de Granada, Granada, España.
64. Castillo, W. (2016). *Así estamos enseñando matemáticas*. Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa. Ministerio de Educación. Guatemala. Recuperado de <http://www.mineduc.gob.gt/Digeduca>
65. Castillo, J.J., Segovia, I, Castro, E. y Molina, M. (2011). Estudio sobre la estimación de cantidades continuas: longitud y superficie. En J. L. Lupiáñez, M. C. Cañadas, M. Molina, M. Palarea, y A. Maz. (Ed.), *Investigaciones en el Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la Matemática y Educación Matemática* (pp. 165-172). Granada, España.
66. Cázares, A.G. (2014). La actividad experimental en la enseñanza de las ciencias naturales. Un estudio en la escuela normal del estado de México. *Ra Ximhai*. 10 (5), 135-148. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46132134009>
67. Chacón, P. (2001). *El Juego Didáctico como estrategia de Enseñanza y aprendizaje ¿Cómo crearlo en el aula?* Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto Pedagógico de Caracas Departamento de Educación Especial Recuperado de

<http://grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf>

68. Chamorro, M. C. (2001). Las dificultades en la enseñanza-aprendizaje de las magnitudes en Educación Primaria y ESO. *En Dificultades del aprendizaje de las matemáticas*, 96 (28), 79-122. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/8871/1/Blanco2016Aproximacion.pdf>
69. Chamorro, M. C. (2003). *El tratamiento de las magnitudes escolares y su medida*. Didáctica de las matemáticas para Primaria. Madrid, España: Editorial Pearson Education.
70. Chamorro, M. C. (2003). *El problema de la medida: Didáctica de las magnitudes lineales*. Madrid, España: Síntesis. Recuperado de <http://catalogo.rebiun.org/rebiun/record/Rebiun02635289>
71. Chamorro, M. C (1995): *Aproximación a la medida de magnitudes en la enseñanza primaria*. Barcelona, España: Editorial Grao.
72. Chamorro, M. C y Belmonte, J. M. (1988). *El problema de la medida. Didáctica de las magnitudes lineales*. Madrid, España: Síntesis. Recuperado de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000738.pdf
73. Chamorro, M. C. (1996). *El currículum de medida en Educación Primaria y E.S.O y las capacidades de los escolares*. Barcelona, España: Editorial Grao
74. Chamorro, M. C. (1997). *Estudio de las situaciones de enseñanza de la medida en la escuela elemental* (Tesis para optar al grado de doctor). Universidad UNED, Madrid, España.
75. Chamoso, J. M., Durán, J., García, J. F., Martín, J. y Rodríguez, M. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. *Suma*, 47, 47-58.

76. Chamoso, J. M., Martín, P., Pereña, J. C. y Revuelta, F. I. (1997). *Enseñanza e investigación educativa*. 9 (3), pp. 319-350.
77. Chara, S. (2012). *Propuesta para la enseñanza en el área de Matemáticas*. Ministerio de Educación. Presidencia de la Nación, tomada. Recuperado de [http://www.mendoza.edu.ar/institucional/attachments/article/1389/6-JE%20matematica-MSR%20\(3\).pdf](http://www.mendoza.edu.ar/institucional/attachments/article/1389/6-JE%20matematica-MSR%20(3).pdf)
78. Chávez, J. A., Suárez, A. y Permuy, L.D. (2005). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
79. Chávez, J. A. (1996). *Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
80. Clemente, D. (2009). *Propuesta de ejercicio encaminado a estimular el aprendizaje de la magnitud longitud masa en escolares de 5. Grado*. Manuscrito.
81. Clements, D. y Sarama, J. (2014). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children*. New York, Estados Unidos: Editorial Routledge.
82. Comenio, J. A. (1983). *Didáctica Magna*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
83. Concepción, C. (2009). *Medios de enseñanza con enfoque lúdico dirigidos al desarrollo de la motricidad fina en los niños y niñas del grado preescolar*. Evento de Pedagogía de base.
84. Contreras, M. (2004): *Las matemáticas de ESO y Bachillerato a través de los juegos*. Recuperado el 08/04/2013: <http://www.mauriciocontreras.es/JUEGOSM.htm>

85. Corbalán, F. (1994). *Juegos Matemáticos para Secundaria y Bachillerato*. Educación Matemática Secundaria. Madrid, España: Síntesis.
86. Corbalán, F. (1996): Estrategias utilizadas por los alumnos de secundaria en la resolución de juegos. *SUMA*, 23, 21-32.
87. Corbalán, F. y Deulofeu, J. (1996): Juegos manipulativos en la enseñanza de las matemáticas. *Didáctica de las Matemáticas*, 7(1), 71-80.
88. Crespo, T. (2006). *Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica*. Material inédito en soporte magnético tomado de la Conferencia impartida por el autor a alumnos del doctorado curricular. ISP "Félix Varela"
89. Crespo, E.T. (2007). *Modelo didáctico sustentado en la heurística para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática asistida por computadora*. Tesis doctoral. ISP "Félix Varela", Villa Clara.
90. Cruz, I.M. (2013). *Matemática Divertida: Una Estrategia para la enseñanza de la Matemática en la Educación Básica*. Fuente: <http://www.centroedumatematica.com/memorias-icemacyc/64-526-1-DR-T.pdf>
91. Danilov, M. y Skatkin, M. (1978). *Didáctica de la escuela media*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
92. De Armas, N. de (2003). *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Universidad Pedagógica "Félix Varela". Curso Pre-reunión número 85. Pedagogía. La Habana, Cuba.
93. De Armas, N. (2011). *Aproximación al estudio de la metodología como resultado científico*. En N. de Armas y A. Valle Lima (Ed.), *Resultados*

científicos en la investigación educativa (pp.41-51). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

94. De Borja, M. (1998). *El juego infantil*. Barcelona, España: Editorial Aikos-Taus.
95. De Borja, M. (2011). *El juego como elemento de renovación pedagógica*. Universidad de Barcelona. Lúdica: Encuentro Nacional e Internacional. Universidad Francisco José de Caldas.
96. De Guzmán, M. (1984): *Juegos matemáticos en la enseñanza*. Actas de las IV Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas (JAEM).
97. De Guzmán, M. (1989). Juegos y Matemáticas. *SUMA*, 4, 61-64. Recuperado de <http://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>
98. De Guzmán, M. (2004): Juegos matemáticos en la enseñanza. *SUMA*, 59, 5-38.
99. De Guzmán, M. (2007). Perspectiva integrada de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática: una mirada a la Educación Matemática. *Iberoamericana de Educación Matemática*, (9), 165-186. Recuperado de http://www.fisem.org/www/union/revistas/2007/9/Union_009_015.pdf
100. Díaz, C.L., Pérez, J.C, Martínez, S., Cepeda, Y., Ortiz, O.L., Alvarado, A.L.,... Sardiñas, H. (2016). *Didáctica de la Matemática para la Licenciatura en Educación Primaria*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
101. Díaz, V. y Poblete, A. (2016). Modelo de Competencias Profesionales de Matemáticas (MCPM) y su Implementación en Profesores de

Enseñanza Primaria en Chile. *Bolema, Rio Claro* 30 (55), 786-807.
Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v30n55/1980-4415-bolema-30-55-0786.pdf>

102. Dickson, L., Brown, M. y Gibson, O. (1991). *El aprendizaje de las matemáticas*. Madrid, España: Editorial MEC y Labor.
103. Díez, A., Cañadas, M.C., Picado, M. y Rico, L. (2016). Magnitudes y su medida en el currículo de primaria en España. *Currículum y formación del profesorado*. 20(1), 25-30. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/8404/1/2016_DiezCan%CC%83adasEtAl.pdf
104. Edo, M. Baeza, M., Deulofeu, J., Badillo, E. (2008): Estudio del paralelismo entre las fases de resolución de un juego y las fases de resolución de un problema. *UNIÓN*, 14, 61-75.
105. Escalona, D. (1944). *Metodología de la Aritmética IV, V, VI*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
106. Edo, J. y Diago, M. (2015). *La experimentación en el aula de primaria* (Trabajo final de grado en maestro/a de educación primaria). Universidad Jaime I. Castelló de la Plana, España. Recuperado de http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/160392/TFG_2015_EdoEbroJ_DiagoAlmelaM.pdf?sequence=1
107. Esteva, M. (2001). *El juego en la edad preescolar*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
108. Falsetti, M. Rodríguez, M. Carnelli, G. y Formica, F. (2006): Perspectiva integrada de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática: una mirada al campo disciplinar de la matemática. *UNIÓN*, 7, 23-38.
109. Fernández, M.M. y Silva, M.H.S. (2004). O trabalho experimental de

investigação: das expectativas dos alunos às potencialidades no desenvolvimento de competências. *Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 4(1), 45-58.

110. Fernández, R.M. (2011). *El desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes para la vida*. Cuadernos de Educación y Desarrollo 3 (28) 34-39. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/28/fcrp.htm>
111. Fernández, A., Molina, C. y Oliveras, M.L. (2016). Estudio de una propuesta lúdica para la educación científica y matemática globalizada en infantil. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 13 (2), 373-383. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18294>
112. Fiol, M. y Fortuny, J. (1990). *Didáctica de la Matemática en la Educación*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
113. Font, V. (1994). "Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas". *SUMA*, 17, 10-16.
114. Franco, O. (2004). *Lectura para educadores preescolares*. Tomo IV. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
115. Franco, O. (2004). *Lectura para educadores preescolares*. Tomo V. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
116. Franco, O. (2013). *La cultura lúdica del educador, condición indispensable para la educación y el desarrollo de los niños*. (2da ed.) [CD-ROM]. Cuba:
117. Franco, O. (2013). *El juego, la cultura y el desarrollo de los niños*. En Atención educativa temprana y preescolar. Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III (pp. 175-178). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

118. Franco, O. (2013). *Lecturas sobre el juego en la primera infancia*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
119. Franco, O. (2013). *Necesidad del enfoque lúdico en el proceso educativo de la educación preescolar*. . (2da ed.) [CD-ROM]. Cuba:.
120. Franco, O. y Villalón, G. (2013). *El juego en el currículo preescolar*. En Maestría en Ciencias de la Educación. Atención educativa temprana y preescolar. Módulo III. (pp. 25-62). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
121. Freinet, C. (1968). *Naissance d'une pédagogie populaire*. París, Francia: Editorial Maspero.
122. Frías, E., Gil, F. y Moreno, M.F. (2001). *Introducción a las magnitudes y la medida. Longitud, masa, amplitud, tiempo*. Didáctica de la Matemática en la Educación Primaria. 6 (31), 26-30.
123. Gairín, J. M. (1989): Recursos para la clase de Matemáticas: el juego. *SUMA*, 3, 65-66.
124. Gairín, J., Muñoz, J. M. (2006). Moviendo fichas hacia el pensamiento matemático. *SUMA*, 51, 15-29.
125. Galperin, P. Ya. (1982). *Introducción a la psicología*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
126. García, G, J. (1980). *Filosofía, Ciencia e Ideología. Cómo la filosofía se hace ciencia con el marxismo*. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica.
127. García, A. (2013): *Pasatiempos y juegos en clase de matemáticas*. Madrid, España: Aviraneta.
128. García, J. A. (2008). Génesis histórica y enseñanza de las matemáticas.

UNIÓN, 15, 61-87.

129. Gardner, M. (1979). Circo Matemático. *Scientific American*, 305-320.
130. Geissler, E. (1975) *Metodología de la enseñanza de la Matemática de 1ro. a 4to. grado*. III parte. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
131. Giménez, Y. (2014). *El tratamiento de la medida y las magnitudes en Educación Primaria (Trabajo de Diploma en Educación Primaria)*. Universidad de la Rioja, España.
132. Godino, J. D. (2011). Categorías de análisis de los conocimientos del profesor de matemáticas. *UNIÓN*, 20, 13-31.
133. Godino, J. D. (2011). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. Recuperado de http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/livros/didactica_maestros.pdf
134. Godino, J. D. Batanero, C. y Font V. (2003). Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-932510-6-2. [155 páginas; 2,6 MB]. Recuperado de <http://www.ugr.es/local/jgodino/>
135. Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2003). Medida y su didáctica para maestros. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-932510-2-X. [87 páginas; 0,9 MB]. Recuperado de: <http://www.ugr.es/local/jgodino/>
136. Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (2004). Matemáticas para maestros: Magnitudes. Proyecto Edumat-maestros. Recuperado de www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/

137. Gómez, T., Molano, O.P. y Rodríguez, S. (2015). *La actividad lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de los niños de la institución educativa niño Jesús de Praga* (Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de licenciado en pedagogía infantil). Universidad del Tolima, Ibagué-Tolima.
138. González, A., Recarey, S. y Addine, F. (2004). *La dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante sus componentes*. En F. Addine (Ed.), *Didáctica Teoría y Práctica*. (pp.56-74). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
139. González, A.M. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
140. González, I.B. (2013). *Una estrategia metodológica para el tratamiento de las magnitudes en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación Primaria* (Tesis presentada en opción al título académico de Máster en Educación). Universidad de Ciencias Pedagógicas Rafael María de Mendive, Pinar del Río, Cuba.
141. González, J. L. (2012). *Recursos, Material y juegos y pasatiempos para Matemática en infantil, Primaria y ESO: Consideraciones generales*. Recuperado de http://www.gonzalezmari.es/materiales_infantil_primaria_y_ESO.Consideraciones_generales.pdf.
142. González, M. (2013). *Una aproximación didáctica a las magnitudes y su medida en educación primaria*. (Trabajo fin de grado). Universidad de Valladolid, Valladolid, España. Recuperado de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/3687/1/TFG-O%2077.pdf>
143. González, P. (1997). *Matemática I*. Ministerio de Educación y Cultura.

Dirección General de Formación Profesional y Promoción Educativa.
España. ISBN: 84-369-2924-1.

144. Goulet, A. (2009). *Los juegos didácticos: Una alternativa en la enseñanza de la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas en la asignatura de Ciencias Naturales* (Título Académico de Máster en Ciencias de la Educación. Mención: Secundaria Básica). Instituto Superior Pedagógico Frank País García, Santiago de Cuba, Cuba.
145. Guillarón, J. J, Lourenço, A. B, Méndez, L. M y Hernández, A. C. (2013). *Alcances y limitaciones actuales de la actividad experimental en escuelas de Enseñanza Media de la provincia Santiago de Cuba*. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, Cuba.
146. Gutiérrez, D. y Garrido, R. (2012). Estimación de magnitudes. *Pensamiento Matemático*. 2 (2), 167-170. ISSN 21740410. Recuperado de http://www2.camino.upm.es/Departamentos/matematicas/revistapm/revista_impresa/vol_II_num_2/inv_3_estimaciones.pdf
147. Habermas, J. (2011). Aprendiendo sobre los Intereses Cognoscitivos. Recuperado de: <http://comprendiendoelcurriculo.blogspot.com/2011/10/aprendiendo-sobre-los-intereses.html>
148. Hernández, H. M., Kataoka, V. Y., Silva, M. (2010): El uso de los juegos para la promoción del razonamiento probabilístico. *UNIÓN*, 24, 69-83.
149. Hernández, R. (2004) *Metodología de la investigación*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela.
150. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México, México: Editorial McGraw-Hill

Interamericana.

151. Herrera, F.J. (2010). Sobre el enfoque lúdico en los procesos de enseñanza y aprendizaje de segundas lenguas. *Nebrija de Lingüística Aplicada*, 5(14), 10-15.
152. Hildreth, D.J. (1983). *The use of strategies in estimating measurements*. *The Arithmetic Teacher*, 5 (24), 50-54. Recuperado de http://www.jstor.org/stable/41192173?seq=1#page_scan_tab_contents
153. Equipo técnico del ICCP-MINED. (2005). Informe de los resultados del diagnóstico de aprendizaje en Matemática. II operativo nacional. Ciudad de La Habana. Cuba
154. Equipo técnico del SERCE. ICCP-MINED. (2006). Informe de los resultados del diagnóstico de aprendizaje en Matemática de las 100 escuelas del SERCE. Ciudad de la Habana.
155. Jiménez, C. A. (1998). *Pedagogía de la Creatividad y de la Lúdica*. Colección mesa redonda. Cooperativa Editorial Magisterio.
156. Jiménez, C. A. (2003). *La Lúdica: Una estrategia que favorece el aprendizaje y la convivencia*. Colombia: Editorial Fundación Universidad Montserrat.
157. Jiménez, C. A. (2016). Actividades lúdicas. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://junibellas.blogspot.com/2016/>
158. Jiménez, B. (2002). *Lúdica y recreación*. Colombia: Editorial Magisterio.
159. Jiménez, R. (2003): *Aprender matemáticas jugando*. Recuperado el 08/04/2013:
<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepco3/competencias/mat>

es/secundaria/premio_aprende_matematicas_jugando.pdf

160. Jungk, W. (1978). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 1*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
161. Jungk, W. (1979). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2*. Primera parte. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
162. Jungk, W. (1981). *Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2*. Segunda Parte. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
163. Kilpatrick, J. (1992). *A history of research in mathematics education*. En D.A. Grouws (Ed). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, p. 3-38. New York: Editorial Macmillan.
164. Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
165. Labarrere, G. (1988). *Pedagogía*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
166. Laburú, C.E. (2006). *Fundamentos para um experimento cativante*. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 23 (3), 382-404.
167. Lagrotta, CH. M., Laburú, C.E. y Alves, M. (2008). La implementación o no de actividades experimentales en Biología en la Enseñanza Media y las relaciones con el saber profesional. *Enseñanza de las Ciencias* 7 (3), 35-48.
168. Lalandá, J. y Rodríguez, M. (2004). Análisis y experimentación de juegos como instrumentos para enseñar matemáticas. *Suma*. Noviembre, 47-58.

169. Lavell, A. (2002). *Consideraciones en torno al enfoque, los conceptos y los términos que rigen con referencia a la reducción del riesgo y la atención de desastres en los países Andinos miembros del CAPRADE*. Perú: Editorial Predecan.
170. Ledesma, D. (2005). *El trabajo con las magnitudes en la escuela primaria* // *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
171. Ledesma, D. y Cárdenas, A. (1999). *Valoración acerca de los ejercicios sobre magnitudes en los libros de texto de la escuela primaria*. ISP Enrique José Varona, Ciudad Habana, Cuba.
172. Leontiev, A. (1982). *Actividad, conciencia y personalidad*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
173. León. N., Villalón. M., Peña. R.L., Bello. M. y Rizo. C. (2000). *Orientaciones metodológicas cuarto grado*. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
174. López, J. (1995). *Algunos aspectos de la dirección pedagógica de la actividad cognoscitiva de los escolares*. En: Problemas Psicopedagógicos del aprendizaje (Ed) (pp.12-14). La Habana, Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
175. López, Y., Moreno, L., y Agudelo, C.M. (2014). *La lúdica como estrategias didáctica para fortalecer el aprendizaje de los números racionales* (Trabajo de grado). <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/839/Liliana%20Moreno%20Manrique.pdf?sequence=1>
176. Llivina, M. J. (1999): *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos* (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias

Pedagógicas). Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona. La Habana, Cuba.

177. Macedo, B. (2005). *Educación para Todos, Educación Ambiental y Educación para el Desarrollo Sostenible: debatiendo las vertientes de la Década de la Educación para el Desarrollo Sostenible*. UNESCO. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001621/162179s.pdf>
178. Marqués, R. y Tenreiro, C. (2006). Diseño y validación de actividades de laboratorio para promover el pensamiento crítico de los alumnos. *Eureka: Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3 (3), 452-466.
179. Marín, A. M. y Mejía, S.E. (2015). *Estrategias lúdicas para la enseñanza de las matemáticas en el grado quinto de la institución educativa la Piedad*. Especialización en pedagogía de la lúdica. Medellín. Colombia. Recuperado de <http://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/456/MarinBustamanteAdrianaMaria..pdf?sequence=2>
180. Martí, J. (1964). *Obras Completas T. 19*. La Habana, Cuba: Editorial Nacional de Cuba.
181. Martí, J. (1984). *Obras completas*. (tomo VIII). La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Sociales.
182. Martínez, C. (2013). *Jugando a vivir una guía para padres y educadores*. La Habana, Cuba: Ediciones Abril.
183. Martínez, F.J. (2014). *Una aproximación didáctica a las magnitudes y su medida en educación infantil* (Trabajo fin de Grado). Universidad de Valladolid. Valladolid España.
184. Martínez, P. (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las magnitudes en*

educación primaria. Recuperado de:
https://www.casadellibro.com/ebook-ensenanza-y-aprendizaje-de-las-magnitudes-en-educacion-primaria_ebook/9788436832938/2524638

185. Martínez, S., Valdés, M.B. y Pérez, A. (2016). La línea directriz trabajo con magnitudes en la educación primaria. *Pedagogía y Sociedad*, 19 (46), 68-91.
186. Martínez, S., Valdés, M.B. y Pérez, A. (2017). Procedimientos metodológicos para el estudio de las magnitudes longitud y tiempo en la educación primaria. *Pedagogía y Sociedad*, 20 (48), 77-97.
187. Méndez, E.A. (2010). *Estrategia de superación dirigida al personal docente de la educación preescolar para el perfeccionamiento de la cultura lúdica* (Tesis presentada en opción de grado académico de máster en educación). Universidad de Ciencias Pedagógicas Rafael María De Mendive Daumy, Pinar Del Río, Cuba.
188. Moreno, L. y Agudelo, C. M. (2014). *La lúdica como estrategias didáctica para fortalecer el aprendizaje de los números racionales*. Universidad católica de Manizales facultad de educación Licenciatura en Matemáticas. Pitalito.
189. Motta, C. (2004) *Fundamentos de la educación*. Colombia: Editorial Cerlibre.
190. Muñiz, L. (2013). Matemáticas con sabor a juego: una forma diferente de aprender. [Mensaje en un blog]. Recuperado de <http://matematicasconsaborajuego.blogspot.com.es/p/presentacion.html>
191. Muñiz, L., Alonso, P. y Muñiz, L.J. (2014). El uso de los juegos como recurso didáctico para la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas. *Estudio de una experiencia innovadora* 5 (39), 45-52.

ISSN: 1815-0640

192. Ochoa, O. y Fernández, R.M. (2012). Actividades para desarrollar habilidades en las conversiones con unidades de longitud en quinto grado. *IPLAC.*, Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/28/fcrp.htm>
193. Oicata L.A y Castro. L. A (2013). *Secuencias Didácticas en Matemáticas. Educación Básica Primaria*. Matemáticas- Primaria. © Ministerio de Educación Nacional. Viceministerio de Educación. Preescolar, Básica y Media. Bogotá D.C. – Colombia. ISBN: 978-958-691-546-5. www.mineducacion.gov.co
194. Omeñaca, R. (2000). *Explorar, jugar y cooperar*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
195. Omeñaca, R. (12 de mayo del año 2000). El juego como actividad de enseñanza-aprendizaje en el área de educación física. *Prensa Libre*, pp. 2-3.
196. Oñate, A. (2015). *La experimentación como recurso en Educación Primaria* (Trabajo de fin de grado). Universidad de La Rioja. España. Recuperado de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE001188.pdf
197. Ortegado, R. y Bracamonte, M. (2011). *Actividades lúdicas como estrategia didáctica para el mejoramiento de las competencias operacionales en la e-a de las matemáticas básicas*. Universidad de los Andes Núcleo Universitario "Rafael Rangel" Departamento de Física y Matemática Trujillo Estado de Trujillo.
198. Osorio, A.M. (2011). *Modelo Mentales sobre el Concepto de Medida*. Instituto Universitario de Caldas. Universidad Autónoma de Manizales. Quindío. Colombia. Recuperado de http://www.biblioteca.universia.net/html_bura/ficha/params/title/model

[osmentales-concepto-medida/id/54668286.html](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-396_archivo.pdf)

199. Palacio, N. (2004). La ciencia al alcance de todos: educación científica a través del juego y la diversión PhD. Fundación Ciencia-Activa http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articulos-396_archivo.pdf
200. Palacios, N. (2004). *Las Aventuras de la pandilla ADN: Aprendiendo y experimentando en casa*. Bogotá, Colombia: Editorial Quebecor.
201. Pérez, A. (2015). *La integración de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la didáctica de la matemática* (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez, Sancti Spíritus, Cuba.
202. Pérez, M. y Torres, J.L. (2017). El juego en la resolución de problemas matemáticos con fracciones en alumnos de tercer grado de Educación Primaria. En Y. Mayor (Presidencia), “La pedagogía: fundamentos de un educación superior inclusiva, equitativa y de calidad a lo largo de toda la vida”. Simposio llevado a cabo en el XI Taller Internacional de Pedagogía de la Educación Superior, Ciudad de La Habana, Cuba.
203. Peña, R.L., Garea, L., Varela, L., Gallego, M., Bello, M. y Villalón, M. (1989). *Orientaciones metodológicas, segundo grado*. Tomo II. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
204. Piaget, J. (1971). *La enseñanza de la Matemática*. Madrid, España: Editorial Aguilar.
205. Pizarro, R.N. (2015). *Estimación de medida: el conocimiento didáctico del contenido de los maestros de primaria* (Tesis de doctorado). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España.

Recuperado de
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/309285/rnpc1de1.pdf>

206. Plutin, N. y García, A. (2016). *Estrategia didáctica basada en la lúdica para el aprendizaje de la química en la secundaria básica cubana*. Cubana: Química, 28(2), 23-30. ISSN 2224-5421.
207. Polya, G. (1964). *Cómo plantear y resolver problemas*. Ciudad de México, México: Editorial Tirillas.
208. Posada, R. (2014). *La lúdica como estrategia didáctica* (Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en Educación con Énfasis en Ciencias de la Salud). Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Humanas. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/41019/1/048682672014.pdf>
209. Pujol, R.M. (2003). *Didáctica de las Ciencias en la Educación Primaria*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
210. Real Academia Española (2006). *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima segunda edición. Recuperado de <http://www.rae.es/>
211. Remedios, J.M, Nazco, M.A y Valdés, M.B. (2016). *Problemas epistemológicos de la pedagogía cubana: su trascendencia en la profesionalización del docente universitario*. X Congreso Internacional de la Educación Superior. Universidad 2016. ISBN 978-959-312-101-9
212. Resolución NO. 238/ 2014. *Reglamento para la aplicación del sistema de evaluación escolar*. Educación Primaria.
213. Rico, P., Santos, E.M. y Martín-Viaña, V. (2008). *Exigencias del Modelo de Escuela Primaria para la dirección por el maestro de los procesos*

de educación, enseñanza y aprendizaje. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

214. Rico, P. y Silvestre, M. (1997). *El proceso de enseñanza - aprendizaje*. La Habana, Cuba: Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
215. Rico, P. y Silvestre, M. (2003). *Proceso de enseñanza-aprendizaje. Breve referencia al estado actual del problema*. En: G. García (Ed.), *Compendio de Pedagogía* (pp. 68 - 79). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
216. Rico, P., Martín-Viaña, V., Díaz, A., García, S., Herrera, L., Aria, G.,... Valdés, B. (2011). *Procedimientos metodológicos y tareas de aprendizaje*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
217. Rico, P., Santos, E. M. y Martín-Viaña, V. (2013). *Proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
218. Rojas, I. R. (2009). Aplicación de juegos lógicos en Juventud Salesiana. *UNIÓN*, 19,150-156.
219. Roncal, F. y Cabrera, F. (2000). *Didáctica de la matemática como proyecto de profesionalización de promotores educativos*. Guatemala, Guatemala: Editorial EDUMAYA.
220. Rosental, M. y Ludin, P. (1981). *Diccionario Filosófico*. La Habana, Cuba: Editorial Revolucionaria.
221. Ruiz, A., Kero, O., Abreu, L., Martín, S., Gómez, A., Fonseca, A.,... Solenzal, M. (2005). *Caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en los preuniversitarios de la provincia Sancti Spíritus*. Resultado del proyecto de investigación Mapren-Pre. No publicado. ISP "Silverio Blanco Núñez". Sancti Spíritus, Cuba.

222. Ruiz, G. (1965). *Cómo enseñar la Aritmética en la escuela primaria*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
223. Sánchez, B. (1994). *Métodos de investigación*. Caracas, Venezuela: Editorial Eneva.
224. Schoenfeld, A.H (1985). *Mathematical problema solving*. New York, Estados Unidos: Editorial Academic Press. Recuperado de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=988837&pid=S1316-4910200700030001900021&lng=es
225. Schoenfeld, A.H. (1987). *Cognitive science and mathematics education: an overview*. En A. H. Schoenfel (Ed.) *Cognitive science and mahtematics education* (pp. 1-32). London, Inglaterra.
226. Segovia, I., Castro, E., Castro, E. y Rico, L. (1989). *Estimación en cálculo y medida*. Madrid, España: Editorial Síntesis.
227. Segovia, I. (2009). La estimación en el cálculo y la medida: fundamentación curricular e investigaciones desarrolladas en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7 (1), 499-536.
228. Sesen, B.A. y Tarhan, L. (2012). *Inquiry-Based Laboratory Activities in Electrochemistry: High School Students' Achievements and Attitude*. Disponible en: <http://download.springer.com/static/pdf>
229. Silva, M. (2004). *Cuatro paradigmas y un enfoque de la investigación educativa*. La Habana. Material en soporte digital.
230. Silvestre, M y Zilberstein, J. (2000). *Enseñanza y aprendizaje desarrollador*. Ciudad de México, México: Ediciones CEIDE.

231. Silvestre, M. y Zilberstein, J. (1999). Aprendizaje, educación y desarrollo. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
232. Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2000). Enseñanza y aprendizaje desarrollador. Ciudad de México, México: Ediciones CEIDE.
233. Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2002). Diagnóstico y transformación de la institución docente. Ciudad de México, México: Ediciones CEIDE.
234. Siverio, A. M. (2004). Necesidad del enfoque lúdico en el proceso educativo de la Educación Preescolar. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación. Recuperado de <http://preescolar.cubaeduca.cu/media/preescolar.cubaeduca.cu/medias/pdf/enfoqueludico.pdf>
235. Soberon, A. y Villaroel, M. (1994). Inglés para los más pequeños. Móstoles, España: Editorial C.E.P de Móstoles.
236. Socas, M. M. (2010). Competencia Matemática Formal. Un ejemplo: El Álgebra escolar. *Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática*, 10 (15), 9-33.
237. Socas, M. M. (2011). Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en Educación Primaria. Buenas prácticas. Universidad de La Laguna. Recuperado de <https://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/27207/1>
238. Socas, M. M., Hernández, J., Palarea, M. M. y Alfonso, M. C. (2009). La influencia del pensamiento operacional en el aprendizaje de las Matemáticas y el desarrollo de las competencias matemáticas. *Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación. Monografía XII*, 101-119.
239. Solórzano, J. R. y Tariguano, Y. S. (2010). Actividades lúdicas para mejorar el aprendizaje de la matemática (Unidad académica de

educación continua a distancia y postgrado proyecto de grado previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación, mención Educación Básica). Universidad estatal de Milagro. Milagro Ecuador.

240. Soto, M. (1993). Didáctica de las matemáticas. Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete, 8, 173-194.
241. Suárez, C., Rodríguez, E., Martínez, Y., Albarrán, J., Bermúdez, J.E., Bernabeu, M.,... Álvarez, M. (2005). Orientaciones metodológicas. Educación Primaria. Ajustes curriculares. Ciudad de La Habana, Cuba. Editorial Pueblo y Educación.
242. Talízina, N. F. (1988). Psicología de la enseñanza. Moscú, Rusia: Editorial Progreso.
243. Tamayo, C.A. (2008). El juego: un pretexto para el aprendizaje de las matemáticas. Encuentro colombiano de matemática educativa. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/995/1/35Tallerpdf>
244. Torres, L. (2004) Tres enfoques teórico-práctico. Ciudad de México: Editorial Trillas.
245. Torres, M. (2001). El juego en el aula: una experiencia de perfeccionamiento docente en Matemática a nivel institucional. SUMA, 38, 23-29.
246. Valera, F. (1817). Cuadernos de historia habanera. Artículo, No 26. Temas Educativos.
247. Valera, F. (1878). Discurso leído en la primera junta de la Sociedad Patriótica de La Habana. Nueva York, Estados Unidos: D' Novo Mundo.

248. Valera, F. (1944-1945). Cartas a Elpidio sobre la impiedad, la superstición y el fanatismo en sus relaciones con la sociedad. La Habana, Cuba: Editorial de la Universidad de La Habana.
249. Valle, A. D. (2011). Modelos para diseñar un diagnóstico pedagógico. En: Armas, N. de y Valle, A. (2011). Resultados científicos en la investigación educativa. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
250. Varela, O. (2002). Orientaciones pedagógicas contemporáneas. *Aula Abierta*. Colombia.
251. Varona, E. J. (1961). Las Reformas en la Enseñanza Superior. En E. J. Varona. (Ed.), Trabajos sobre Educación y Enseñanza (pp. 131-133). La Habana, Cuba: Editorial Unesco.
252. Varona, E.J. (1880). Conferencias filosóficas: Lógica. La Habana, Cuba: Editorial Miguel de Villa.
253. Vázquez, C. (2003). Estrategia metodológica para la integración de la Física y la Matemática en décimo grado (Tesis de Maestría en Investigación Educativa). Instituto Superior Pedagógico José Martí, Camagüey, Cuba.
254. Vázquez, W. (2008). Todo por la educación [Mensaje de un blog] Recuperado de <http://laescueladewilly.blogspot.com.es/2011/04/elaprendizaje-por-descubrimiento.html>
255. Vega, L. (2009). Juegos didácticos para favorecer el cálculo de las operaciones básicas con números naturales en los estudiantes de la escuela de oficios (5ta ed.)[CD-ROM] La Habana: Evento Provincial Pedagogía. ISBN 978-959-18-0402-0

256. Vera, M. (2013). Cinco claves para enseñar matemáticas de forma lúdica. El Comercio de Perú, pp. Recuperado de: <http://elcomercio.pe/lima/sucesos/cinco-claves-ensenar-matematicas-forma-ludica1-noticia-1678253>
257. Vigotsky, L.S. (1979). El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona, España: Editorial Manuscrito.
258. Vigotsky, L.S. (1988). Integración entre enseñanza y desarrollo. En Colectivo de autores del departamento de Psicología Infantil y de la Educación. Selección de Lecturas de Psicología de las Edades (tomo III.) (Ed.) (pp.25). La Habana, Cuba: Editorial ENPES.
259. Vigotsky, L.S. (1981). Pensamiento y Lenguaje. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
260. Vygotsky, L. S. (1982). El papel del juego en el desarrollo. Barcelona, España: Editorial Crítica.
261. Vigotsky, L.S. (1987). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica.
262. Villalón, M., Peña, R.L., León, N., Garea, L., Bello, M., Varela, L. y Rizo, C. (1990). Orientaciones metodológicas, tercer grado. Tomo II. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
263. Villalón, G. (2002). El juego selección de lecturas psicopedagógica. Santiago de Cuba, Cuba: Ediciones Inspiración.
264. Villalón, G. (2003). Estrategia pedagógica para la formación lúdica del maestro primario (Tesis doctoral). ISP Frank País García. Santiago de Cuba, Cuba.
265. Villalón, G. (2006). Diseño de la formación lúdica del maestro, en

Perspectivas de la formación del maestro en Cuba. Santiago de Cuba, Cuba: Ediciones Cátedra.

266. Villalón, G. L. (2006). *La lúdica, la escuela y la formación del educador*. Ciudad de la Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
267. Villalón, M. (1984). Motivaciones especiales para la enseñanza de la Matemática en la educación primaria. *Educación*, (53), 67-78.
268. Villalón, M., Peña, R.L., León, N., Garea, L., Bello, M., Verela, L. y Rizo, C. (1990). *Orientaciones metodológicas tercer grado. Tomo II*. Ciudad de La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
269. Villarroel, S., Sgreccia, N. (2012): Enseñanza de la geometría en secundaria. Caracterización de materiales didácticos concretos y habilidades geométricas. *UNIÓN*, 29, 59-84.
270. Villegas, E., Paret, A. y Sánchez, R. (2004). *Objetivos de la enseñanza de la matemática en la Escuela primaria magnitudes. Ejemplos de ejercicios por grados y nivel de desempeño*. Ciudad de La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
271. Waichman, A. (2000). *Herramientas de pensamiento*. Madrid, España: Editorial Siglo XXI.
272. Zilberstein, J. (1998). A debate... Problemas actuales del aprendizaje escolar. *Desafío Escolar*, 2 (5), 23-24.
273. Zilberstein, J. (2000). *Desarrollo intelectual en las Ciencias Naturales*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
274. Zilberstein, J. y Silvestre, M. (2004). *Didáctica desarrolladora desde el enfoque histórico cultural*. Ciudad de México, México: Ediciones CEIDE.

ANEXO # 1

INDICADORES PARA EVALUAR LOS RESULTADOS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES

1. Utilización de los juegos didácticos y experimentos matemáticos.
2. Contextualización de los contenidos de magnitudes.
3. Sistematización de los contenidos de magnitudes.
4. Estimulación de la interacción de los escolares.
5. Identificación de las diferentes magnitudes.
6. Identificación de las unidades de medida de cada magnitud y de las relaciones entre ellas.
7. Ejecución de los pasos del procedimiento para estimar.
8. Ejecución de los pasos del procedimiento para medir.
9. Ejecución de los pasos del procedimiento para convertir.
10. Ejecución de los pasos del procedimiento para calcular con cantidades de magnitud.
11. Estado de ánimo de los escolares durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

ANEXO # 1.1

MATRIZ PARA LA MEDICIÓN DE CADA INDICADOR Y DE LA VARIABLE

1. Utilización de juegos didácticos y experimentos matemáticos.

MA: Selecciona, diseña y utiliza siempre que es posible los juegos didácticos y experimentos matemáticos para la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

BA: Selecciona, diseña y utiliza con frecuencia los juegos didácticos y experimentos matemáticos para la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

A: Selecciona y utiliza con relativa frecuencia los juegos didácticos y experimentos matemáticos para la fijación de los contenidos de magnitudes.

PA: Selecciona y utiliza en ocasiones los juegos didácticos y experimentos matemáticos para la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

I: No utiliza los juegos didácticos y experimentos matemáticos para la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

2. Contextualización de los contenidos de magnitudes.

MA: Utiliza siempre que es posible situaciones de la vida práctica que facilitan la contextualización de los contenidos de magnitudes a introducir o fijar.

BA: Utiliza con frecuencia situaciones de la vida práctica que facilitan la contextualización de los contenidos de magnitudes a introducir o fijar.

A: Utiliza con relativa frecuencia situaciones de la vida práctica que facilitan la contextualización de los contenidos de magnitudes a introducir o fijar.

PA: Utiliza en ocasiones situaciones de la vida práctica que facilitan la contextualización de los contenidos de magnitudes a introducir o fijar.

I: No utiliza situaciones de la vida práctica que faciliten la contextualización de los contenidos de magnitudes a introducir o fijar.

3. Sistematización de los contenidos de magnitudes.

MA: Selecciona, diseña y utiliza siempre que es posible tareas docentes que propician la sistematización de los contenidos de magnitudes.

BA: Selecciona, diseña y utiliza con frecuencia tareas docentes que propician la sistematización de los contenidos de magnitudes.

A: Selecciona y utiliza con relativa frecuencia tareas docentes que propician la sistematización de los contenidos de magnitudes.

PA: Selecciona y utiliza en ocasiones tareas docentes que propician la sistematización de los contenidos de magnitudes.

I: No utiliza tareas docentes que propicien la sistematización de los contenidos de magnitudes.

4. Estimulación de la interacción de los escolares.

MA: Promueve siempre que la tarea a realizar lo permite, la interacción de los escolares durante la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

BA: Promueve con frecuencia la interacción de los escolares durante la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

A: Promueve algunas veces la interacción de los escolares durante la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

PA: Promueve pocas veces la interacción de los escolares durante la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

I: No promueve la interacción de los escolares durante la adquisición y fijación de los contenidos de magnitudes.

5. Identificación de las diferentes magnitudes.

MA: Reconoce con total seguridad las magnitudes longitud, masa, monetaria y tiempo.

BA: Reconoce correctamente al menos dos de las magnitudes estudiadas.

A: Reconoce con dificultad al menos dos de las magnitudes estudiadas.

PA: Reconoce al menos una de las magnitudes estudiadas.

I: No reconoce ninguna de las magnitudes estudiadas.

6. Identificación de las unidades de medida de cada magnitud y las relaciones entre ellas.

MA: Identifica correctamente todas las unidades de medida de cada magnitud y sus relaciones.

BA: Identifica la mayoría de las unidades de medida de cada magnitud y sus relaciones.

A: Identifica algunas de las unidades de medida de cada magnitud y algunas de sus relaciones.

PA: Identifica al menos una de las unidades de medida de cada magnitud pero no sus relaciones.

I: No identifica las unidades de medida de cada magnitud, ni sus relaciones.

7. Ejecución de los pasos del procedimiento para estimar.

MA: Aplica bien los 7 pasos del procedimiento.

BA: Aplica bien al menos 5 o 6 pasos del procedimiento.

A: Aplica bien al menos 3 o 4 pasos del procedimiento.

PA: Aplica bien solo 2 de los pasos del procedimiento.

I: No aplica bien ninguno de los pasos del procedimiento.

8. Ejecución de los pasos del procedimiento para medir.

MA: Aplica bien los 5 pasos del procedimiento.

BA: Aplica bien al menos 4 pasos del procedimiento.

A: Aplica bien al menos 3 de los pasos del procedimiento.

PA: Aplica bien solo 2 de los pasos del procedimiento.

I: No aplica bien ninguno de los pasos del procedimiento.

9. Ejecución de los pasos del procedimiento para convertir.

MA: Aplica bien los 5 pasos del procedimiento.

BA: Aplica bien al menos 4 pasos del procedimiento.

A: Aplica bien al menos 3 de los pasos del procedimiento.

PA: Aplica bien solo 2 de los pasos del procedimiento.

I: No aplica bien ninguno de los pasos del procedimiento.

10. Ejecución de los pasos del procedimiento para calcular con cantidades.

MA: Aplica bien los 5 pasos del procedimiento.

BA: Aplica bien al menos 4 pasos del procedimiento.

A: Aplica bien al menos 3 de los pasos del procedimiento.

PA: Aplica bien solo 2 de los pasos del procedimiento.

I: No aplica bien ninguno de los pasos del procedimiento.

11. Estado de ánimo de los escolares durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

MA: Siempre manifiesta agrado y se muestra flexible y colaborativo durante la realización de las tareas a resolver.

BA: Con frecuencia manifiesta agrado y se muestra flexible y colaborativo durante la realización de las tareas a resolver.

A: Algunas veces manifiesta agrado y es flexible, pero no se muestra dispuesto a colaborar durante la realización de las tareas a resolver.

PA: Pocas veces manifiesta agrado, pero no se muestra flexible ni dispuesto a colaborar durante la realización de las tareas a resolver.

I: Nunca manifiesta agrado, pero tampoco es flexible y colaborativo durante la realización de las tareas a resolver.

ANEXO # 2

GUÍA PARA LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS

Objetivos: Obtener información relacionada con las exigencias a considerar para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico y, en particular, evaluar su planificación por parte de los maestros del ciclo.

Documentos a revisar: Modelo de Escuela Primaria, programa de matemática y orientaciones metodológicas, libros de texto, cuadernos de trabajo de la asignatura Matemática y planes de clases de los maestros.

Elementos a tener en cuenta:

- Exigencias metodológicas relacionadas con la integración de los contenidos a considerar, para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Objetivos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.
- Magnitudes y unidades de medida que se trabajan. Conocimientos matemáticos relacionados con los contenidos de magnitudes.
- Tipos de tareas que se proponen para introducir y fijar los contenidos de magnitudes a trabajar. Sugerencias que se ofrecen para el uso de juegos didácticos y experimentos matemáticos.
- Procedimientos que se proponen para estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud.
- Estados de ánimo que se deben promover desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.
- Elementos relacionados con la integración de los contenidos de magnitudes que se consideran, desde la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

ANEXO # 3

ENTREVISTA A MAESTROS DEL PRIMER CICLO

Objetivo: Obtener información relacionada con los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.

Cuestionario

1. ¿Cuáles son las principales exigencias que tienen en cuenta para la contextualización y sistematización de los contenidos de magnitudes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje?
2. ¿Cuáles son los tipos de tareas que utilizan durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes?
3. ¿Cómo evalúan la frecuencia con que utilizan los juegos didácticos y experimentos matemáticos?
4. ¿Cómo propician la interacción de los escolares durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes? Explique
5. ¿Cómo evalúan la identificación de las magnitudes y sus unidades de medida por parte de los escolares? Argumente
6. ¿Cómo evalúan el conocimiento que tienen los escolares de los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud? Argumente
7. ¿Cómo evalúan la aplicación de los pasos del procedimiento para estimar, medir, convertir y para calcular con cantidades de magnitud? Argumente
8. ¿Cómo evalúan el estado de ánimo de los escolares durante las actividades que realizan los escolares? Argumente

ANEXO # 4

GUÍA PARA LA REVISIÓN DEL PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

Objetivos: Obtener información relacionada con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.

Documentos a revisar: Planes de clases, libretas de la asignatura, cuadernos de trabajo y las evaluaciones escritas que realicen los escolares.

Aspectos a evaluar en los planes de clases:

1. Utilización de los juegos didácticos y experimentos matemáticos.
2. Tareas que evidencian la contextualización de los contenidos.
3. Tareas que evidencian la sistematización de los contenidos.
4. Tareas que estimulan de la interacción de los escolares.

Aspectos a evaluar durante la revisión de los demás documentos:

5. Identificación de las diferentes magnitudes.
6. Identificación de las unidades de medida de cada magnitud y las relaciones entre ellas.
7. Conocimiento de los pasos de los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud.
8. Ejecución de los pasos de los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud.

Nota: Se utilizará la siguiente escala: MA: Muy adecuado, BA: Bastante adecuado, A: Adecuado, PA: Poco adecuado e I: Inadecuado.

ANEXO # 5

PRUEBA PEDAGÓGICA PARA EL DIAGNÓSTICO INICIAL Y EL POSTEXT

Objetivo: Obtener información relacionada con el nivel de aprendizaje de los contenidos de magnitudes en los escolares del primer ciclo de la Educación Primaria.

Cuestionario:

1. Marca con una "x" las unidades de medida que utilizas para medir:

a) El tiempo: ___ s ___ mm ___ h ___ g ___ km ___ min

b) La longitud: ___ kg ___ cm ___ mm ___ días ___ km ___ g

c) La masa: ___ g ___ cm ___ m ___ años ___ kg ___ h

2. Julia necesita resolver el ejercicio que aparece en el recuadro pero se le han desorganizado los pasos a realizar. ¿Puedes ordenárselos?

<i>Convierte a la unidad de medida que se indica $46 \text{ dm} = \text{_____ mm}$</i>

___ expresas el resultado en la unidad de medida indicada

___ piensa en la relación que existe entre ambas unidades de medida

___ multiplicas la cantidad dada por 100

___ determina que debes multiplicar por 100

___ analiza si la unidad de medida dada es menor o mayor que la indicada

3. Responde según corresponde en cada caso.

a) \$ 7 = ___ ¢ b) 180 min = ___ h c) 6 kg = _____ g

d) 569 mm = ___ dm + ___ cm + ___ mm e) 48 cm + 36 mm = _____ mm

4. Completa los espacios en blanco:

a) La longitud aproximada de un lápiz nuevo es de _____ cm

b) Todos los días estoy en la escuela aproximadamente _____ horas

c) El peso aproximado de una vaca se puede estimar en _____

5. Luis necesita para comprar bolas \$ 9 y 65 ¢. En una caja encuentra monedas de \$ 1, 20 ¢ y 5 ¢. ¿Cuántas monedas de cada tipo debe utilizar para obtener la cantidad que necesita?

ANEXO # 6

GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES

Objetivos: Obtener información relacionada con el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.

Aspectos a evaluar durante la observación a clases:

1. Realización de tareas que propicien, la sistematización de los contenidos.
2. Realización de tareas que propicien, la interacción de los escolares.
3. Identificación, por parte de los escolares, de las diferentes magnitudes.
4. Identificación, por parte de los escolares, de las unidades de medida de cada magnitud y las relaciones entre ellas.
5. Conocimiento, por parte de los escolares, de los pasos de los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud.
6. Ejecución, por parte de los escolares, de los pasos de los procedimientos para estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud.
7. Agrado que muestran los escolares durante la realización de las tareas.
8. Flexibilidad que muestran los escolares durante la realización de las tareas.
9. Colaboración que manifiestan los escolares durante la realización de las tareas.

Nota: Se utilizará la siguiente escala: MA: Muy adecuado, BA: Bastante adecuado, A: Adecuado, PA: Poco adecuado e I: Inadecuado.

ANEXO # 7

RESULTADOS CUANTITATIVOS FINALES DEL DIAGNÓSTICO INICIAL

Objetivo: Mostrar el comportamiento de los indicadores y de la variable en el momento del diagnóstico inicial.

INDICADORES	CATEGORÍA FINAL
1	I
2	PA
3	I
4	I
5	PA
6	I
7	I
8	PA
9	I
10	PA
11	PA
VARIABLE	I

ANEXO # 8

ANÁLISIS METODOLÓGICO

Objetivo: Demostrar la aplicación del primer procedimiento de la metodología.

Material docente contentivo de orientaciones para el tratamiento de las magnitudes en la unidad # 1. Los números naturales hasta 10 000. Su orden.

Para el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la unidad que se analiza es importante considerar los contenidos de este tópico que han sido trabajados en grados anteriores, ellos son: 1. y 2. grados:

1. grado: Introducción de las unidades de longitud: metro y centímetro y su símbolo cm, y la relación $1\text{m} = 100\text{cm}$, así como el cálculo con cantidades de magnitudes. Tratamiento metodológico de las unidades monetarias 1 ¢, 2 ¢ y 5 ¢. Introducción y empleo de las unidades \$ 1 y la relación $100\text{ ¢} = \$ 1$. Trazado, estimación medición y comparación de segmentos.
2. grado: Adquisición de los conocimientos de las unidades de longitud: un decímetro, un milímetro y la unidad monetaria peso, las de tiempo: una semana, un día, un mes, un año, una hora y un minuto. Conocer las relaciones metro-decímetro, decímetro-centímetro, centímetro-milímetro, hora-minuto, día-hora, semana-día, año-mes. Medición, estimación y cálculo con cantidades de magnitud. Medición y estimación de segmentos. Solución de ejercicios con datos de longitud.

De igual forma es preciso tener en cuenta las exigencias del programa de la asignatura en 3. grado, a partir del estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas tipos de problemas, de potenciar el desarrollo hacia niveles superiores de desempeño cognitivo y propiciar la reflexión, el análisis de los significados y sus relaciones mutuas.

Según lo anterior, se tendrán en cuenta las siguientes orientaciones metodológicas de la línea directriz “Trabajo con Magnitudes” encaminadas a potenciar:

- El significado que se le atribuye a las distintas magnitudes.

- La identificación de las unidades de medida de las diferentes magnitudes.
- El conocimiento de las relaciones entre las unidades de medida de una magnitud.
- La resolución de ejercicios y problemas prácticos de estimación, medición, conversión y cálculo.

Los objetivos relacionados con las magnitudes que se deberán cumplir al concluir la unidad son:

- Identificar las unidades de medida de cada magnitud (longitud, tiempo y monetarias) y sus representantes de manera que valoren su importancia en la vida cotidiana.
- Identificar las relaciones entre las unidades de medida de cada magnitud (longitud, tiempo y monetarias) de manera que participen en la construcción de su conocimiento matemático.
- Aplicar las relaciones entre las unidades de medida de cada magnitud (longitud, tiempo y monetarias) a la solución de tareas que exijan la estimación, la medición, el cálculo y la conversión, de manera que ejerzan la crítica, la colaboración, la discusión y defensa de ideas propias.

Para el cumplimiento de los objetivos anteriores es necesario sistematizar los contenidos antecedentes que se describen a continuación.

Conocimientos: Magnitud longitud. Representantes de las unidades de medida (1 cm, 1 m, 1 dm y 1 mm). Relaciones entre $1\text{ m} = 100\text{ cm}$, $1\text{ m} = 10\text{ dm}$, $1\text{ dm} = 10\text{ cm}$. Procedimientos para (estimar, medir y convertir). Magnitud tiempo. Representantes de las unidades de medida (1 h, 1 min, 1 día 1 semana, 1 mes) y las relaciones día-hora, hora-minuto, semana-día y año-mes.

Habilidades: estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitudes (longitud, tiempo y monetarias).

Actitudes: Interés por utilizar con cuidado diferentes instrumentos de medida y emplear unidades adecuadas, gusto por la precisión apropiada en la realización

de mediciones y estimaciones, curiosidad e interés por descubrir la medida y estimación objetos, valoración del Sistema Métrico Decimal como sistema de medida aceptado internacionalmente, expresar los resultados numéricos de las mediciones y estimaciones, manifestando las unidades de medida utilizadas y la tolerancia al error.

Por otra parte también para el cumplimiento de los objetivos se introducirán los siguientes conocimientos.

Magnitud longitud. Unidad kilómetro. Relaciones km-m y m-mm.

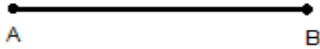
A la vez que se introduzcan las nuevas unidades de medida de una magnitud será necesario, como parte de la integración de ellas con las ya conocidas, organizarlas en esquemas que faciliten su sistematización y comprensión.

También será necesario actualizar los procedimientos conocidos para estimar, medir, convertir y calcular; buscando poder incluir en los sistemas de ejercicios a utilizar tareas cada vez con mayor nivel de profundidad.

Para convertir procedemos:				
Analizo las unidades de medida	A partir de la relación entre las unidades determino el múltiplo	Decido la operación de cálculo a realizar	Cálculo	Convierto
3 km = ____ m	1 km = 1000 m 1000	Multiplico por mil o agrego tres ceros	3 * 1000 = 3000	3 km = 3000 m
¿Convierto de una unidad mayor a una menor o viceversa?	¿Según la relación entre las unidades el múltiplo es?	¿La operación a realizar es?	¿Cómo puedo calcular?	¿El resultado final es?

Entre las tareas a utilizar deben incluirse aquellas que integren varias de las habilidades estimar, medir, convertir y calcular con cantidades de magnitud. Algunos ejemplos pudieran ser los que aparecen en el siguiente recuadro.

Ayuda a Luisa a comprobar que la longitud del segmento \overline{AB} es de ____ centímetros.



- a) Sin medir expresa su longitud en milímetros.
- b) Si Luisa tiene una cinta de 45 cm y quiere cortarla en pedazos de igual longitud que el segmento, estima cuántos pedazos podrá cortar.

Calcula

- a) $40 + 30$ b) $42 + 30$ c) $42 \text{ mm} + 30 \text{ mm}$
- d) $42 \text{ mm} + 3 \text{ cm}$ (expresa el resultado en milímetros)
- e) $4 \text{ cm } 2 \text{ mm} + 30 \text{ mm}$

El desarrollo de los contenidos será a través de métodos y procedimientos heurísticos que propicien una participación activa de los escolares para lograr así un aprendizaje ameno y agradable.

En las clases de tratamiento de la nueva materia se utilizarán situaciones problemáticas que puedan ser resueltas a partir de la exposición, la búsqueda parcial o la investigación. En las de fijación se utilizarán tareas que propicien la reproducción de procedimientos y el trabajo independiente de los escolares.

Para desarrollar los contenidos se sugiere utilizar la siguiente dosificación en la que se destacan las clases con potencialidades para la sistematización de las magnitudes.

#	Asunto	Observaciones
1	Los números naturales hasta el 100	
2	Lectura y escritura de números naturales hasta el 100.	
3	Orden de los números naturales hasta el 100.	
4	Orden de los números naturales hasta el 100.	
5	Comparación de números naturales hasta el 100.	
6	Cálculo con números naturales hasta el 100	
7	Adición y sustracción de números de un lugar a números de dos lugares sin y con sobrepaso.	<p>Se sistematizará el cálculo con cantidades de magnitudes. Juego didáctico: “Cálculo contra el reloj”</p> <p>Nota: Se deben adaptar los ejercicios a partir de los contenidos que se introducen.</p>
8	Adición y sustracción de números de un lugar a números de dos lugares sin y con sobrepaso.	<p>Se sistematizará el cálculo con cantidades de magnitudes y se trabajará la habilidad convertir. Juego didáctico: “Cálculo contra el reloj”</p> <p>Nota: Se deben adaptar los ejercicios a partir de los contenidos que se introducen.</p>

9	Adición y sustracción de números de un lugar a números de dos lugares sin y con sobrepaso.	Se orientará la recopilación de datos de magnitudes sobre situaciones de la vida práctica.
10	Problemas de adición y sustracción de números naturales hasta el 100.	Se utilizarán situaciones de la vida donde intervienen datos de magnitudes. Juego didáctico: "El Parchímag" Nota: Se deben adaptar los ejercicios a partir de los contenidos que se introducen.
11	Los múltiplos de 100.	
12	Los múltiplos de 1000.	
13	Ejercicios sobre los múltiplos de 100 y 1000	
14	Reafirmación de las relaciones peso-centavo.	Se utilizarán tareas para integrar y sistematizar las habilidades estimar, convertir y calcular con cantidades de magnitud. Experimento: ¿Cuál es la relación peso – centavo?
15	Introducción del kilómetro y de las relaciones $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$.	Se utilizarán situaciones de la vida práctica. Experimento: ¿Cuánto es un kilómetro?

16	Ejercicios sobre la relación km-m.	Se trabajará la habilidad convertir y relaciones de equivalencia. Juego didáctico: “El dominó de las magnitudes”
17	Relación m –mm.	Se utilizarán situaciones de la vida práctica. Experimento: ¿Qué relación existe entre la unidad m y mm?
18	Estimación de longitudes.	Se utilizarán situaciones de la vida práctica. Juego didáctico: “El mejor pelotero”
19	Problemas con cantidades de magnitudes.	Se utilizarán situaciones de la vida para la integración y sistematización de los contenidos.
20	Los números naturales de tres lugares.	
21	Los números naturales de tres lugares.	
22	Los números naturales de cuatro lugares.	
23	Los números naturales de cuatro lugares.	
24	Adición y sustracción de múltiplos de 100 y de	Se sistematizará el cálculo con cantidades de magnitud y la

	1000.	habilidad convertir.
25	Adición y sustracción de múltiplos de 100 y de 1000.	Se sistematizará el cálculo con cantidades de magnitud y la habilidad convertir.
26	Multiplicación por 10 y 100.	Se sistematizará el cálculo con cantidades de magnitud y la habilidad convertir.
27	División entre 10 y 100.	Se sistematizará el cálculo con cantidades de magnitud y la habilidad convertir.
28	Aplicación de las reglas de divisibilidad de 10 y por 100.	
29	Reafirmación de las unidades de longitud.	Se utilizarán situaciones de la vida para la integración y sistematización de las habilidades.
30	Introducción de cantidades empleando dos unidades de medida.	Se utilizarán situaciones de la vida para expresar cantidades de magnitud con dos unidades de medida.
31	Introducción de la escritura con coma de cantidades monetarias	Se utilizarán situaciones de la vida para expresar cantidades de magnitud con coma.

32	Ejercitación de las unidades de longitud y monetarias.	<p>Se utilizarán situaciones de la vida mediante la integración y sistematización de unidades de magnitud.</p> <p>Juego didáctico: “El tesoro escondido”</p> <p>Nota: Se deben adaptar los ejercicios a partir de los contenidos que se introducen.</p>
33	Ordenar números de 3 y 4 lugares.	
34	Comparar números de 3 y 4 lugares.	
35	Interpretación de datos en tablas y gráficos de barra.	Se utilizarán situaciones de la vida, a partir de la recolección, organización y representación de datos de magnitud mediante tablas y gráficos.
36	Antecesor y sucesor de números de tres y cuatro lugares.	
37	Comparar números de 3 y 4 lugares.	
38	Comparar números de 3 y 4 lugares.	
39	Problemas y ejercicios con textos con cantidades de magnitudes.	Se utilizarán situaciones de la vida para la integración y sistematización donde intervienen datos de magnitud.

		<p>Juego didáctico: “Cálculo contra el reloj”</p> <p>Nota: Se deben adaptar los ejercicios a partir de los contenidos que se introducen.</p>
40	Formulación de ejercicios con textos y problemas.	Se utilizarán situaciones de la vida para la integración y sistematización donde intervienen datos de magnitud.

La evaluación de los objetivos de magnitudes se realizará sistemáticamente, utilizando las vías y formas siguientes: las preguntas orales y escritas, las tareas extraclases, la revisión de libretas y cuadernos de trabajo, la observación del desempeño de los escolares en las clases y durante el desarrollo de actividades prácticas.

ANEXO # 9

DISEÑO DE SISTEMAS DE CLASES

Objetivo: Demostrar la aplicación de los procedimientos dos, tres y cuatro de la metodología.

Material docente contentivo del sistema de clases correspondiente al tratamiento de las unidades de longitud.

Al analizar las clases que corresponden a este sistema de clases, es preciso considerar el cumplimiento de objetivos generales siguientes:

- Identificar la unidad de medida kilómetro y sus relaciones con las demás unidades de medida conocidas, de manera que reconozcan su importancia para la solución de problemáticas de la vida.
- Aplicar las relaciones entre las unidades de medida (longitud, tiempo y monetarias) a la solución de tareas que exijan la estimación, la medición, la conversión y el cálculo, de manera que desarrollen el pensamiento lógico.

Los contenidos de magnitudes que corresponde introducir y fijar son: la unidad kilómetro y las relaciones km-m y m-mm.

Los tipos de tareas son: ejercicios de estimación, medición, conversión y cálculo con cantidades de magnitud; tareas que integran dos o más habilidades, juegos didácticos y experimentos matemáticos. A modo de ejemplos se presenta el diseño de algunos de ellos:

Ejemplo 1.

Juego Didáctico # 1

Nombre: “El mejor pelotero”

Objetivo: Estimar longitudes a partir de acciones relacionadas con el deporte nacional de manera que manifiesten curiosidad e interés por descubrir la medida y estimación de longitudes.

Situación problemática: El beisbol como deporte nacional.

Contenidos necesarios: magnitud longitud, unidades de medida “metro y centímetro” y sus relaciones, los procedimientos para estimar y medir.

Medios necesarios: Un bate de pelota (este puede ser de madera o plástico), pelotas de papel o trapo (también elaboradas por los escolares), un cordel y una cinta métrica.

Orientaciones generales:

- El tiempo de duración del juego será aproximadamente de 25-30 minutos para que cada escolar pueda al menos desempeñar todos los roles (bateador, estimador, medidor).
- El mismo se realizará en un espacio abierto de la escuela.
- El juego se realiza con la intención de que puedan estimar longitudes utilizando para ello el procedimiento estudiado previamente.

Reglas del juego:

- Cada equipo debe tener la misma cantidad de jugadores. Se pueden organizar equipos de 3 o 6 jugadores donde cada escolar respetará el rol que desempeñan los demás miembros del equipo.
- Si la estimación o medición de la distancia que recorre la pelota no es correcta, se le ofrecerá la posibilidad a otro equipo de hacerlo para que la rectifique. La puntuación será para el equipo que lo realice correctamente.
- Se otorgarán tres puntos por batear, cinco por estimar la distancia del recorrido de la pelota y cinco puntos por medir. El bateador tendrá solo tres intentos.
- El maestro desde el inicio se encargará de comprobar la estimación y medición de los escolares. Tendrá que realizar las acciones correctivas después de otorgar la puntuación al equipo.

Acciones del juego:

- El primer jugador del equipo debe batear la pelota de papel. Se deberá velar que siempre se coloque la pelota en la misma posición para todos los jugadores.
- El segundo jugador estimará que tan lejos bateó su compañero la pelota desde el punto donde la golpeó.
- El tercer jugador medirá la longitud entre el punto de bateo y el lugar donde cayó la pelota, utilizando para ello el cordel y la cinta métrica.

Ejemplo 2.

EXPERIMENTO # 1

Título: ¿Cuál es la relación peso – centavo?

Objetivo: Identificar la relación peso – centavo a partir de la comprensión de su importancia en la solución de situaciones de la vida práctica.

Situación problemática: Luis quiere ayudar a su mamá con la compra de alimentos pero tiene dudas pues solo sabe pagar con pesos. ¿Qué pudiéramos hacer para ayudarlo? Investiga que productos puedes comprar con otras unidades monetarias. ¿Cuáles son esas unidades?

Contenidos antecedentes necesarios: los escolares deberán identificar la magnitud monetaria y su importancia en la vida práctica, así como la unidad de medida el peso.

Materiales necesarios: monedas de 5 ¢ y 20 ¢, así como billetes de \$ 1 (en ambos casos estas pueden ser reales o hechas de cartón).

Interrogantes iniciales:

¿Qué unidad monetaria ya hemos estudiado?

¿Qué otra unidad monetaria se utiliza en la vida práctica?

¿Qué productos se compran con esta unidad monetaria?

¿Qué relación hay entre la unidad peso – centavo?

Ideas a comprobar:

Para ayudar a Luis varios escolares de su aula lo acompañaron. Comprueba utilizando las monedas si es posible realizar el pago en cada caso.

- Jorgito pagó un pan de \$ 1 con cinco monedas de 20 ¢. El dependiente le dijo es correcto. ¿Cuántos centavos costó entonces, preguntó Luis?
- Marian pagó un merengue de \$ 1 con veinte monedas de 5 ¢. El dependiente le dijo es correcto. ¿Cuántos centavos costó entonces, preguntó Luis?
- Luis dijo entonces y cómo puedo pagar los \$ 2 que cuesta el refresco utilizando las monedas de 5 ¢ y 20 ¢.
- Carlitos preguntó finalmente: ¿Entonces cuántos centavos tiene un peso?

Organización del conocimiento:

- Un peso equivale a cien centavos.
- \$ 1 = 100 ¢
- Resumen

Magnitud		Monetaria
Unidades de medida	de	Peso Centavo
Relación		\$ 1 = 100 ¢

Ejemplo 3. Diseño de tareas donde se integran las habilidad que se trabajan.

3.1 Carlos, Fabián y Luís quieren hacer una caminata por el Escambray durante 4 días, con su guía de pioneros exploradores. Si el primer día recorren 2 km, el segundo día 4000 m y el tercero 3 km. ¿Cuántos kilómetros han recorrido al finalizar el tercer día?

- a) Si en total deben recorrer 10 km. ¿Cuánto le falta por recorrer?
- b) Si deciden recorrer un tramo 8 km y 100 m con las mismas condiciones del segundo día, estima aproximadamente cuántos días más durará la caminata?

3.2 En una cafetería se puede leer el siguiente cartel.

Ofertamos:	
Refresco a \$ 2	Croqueta a \$ 1
Polvorón a 50 ¢	Yogurt a \$ 5

- a) ¿Cuál es el producto más caro? ¿Cuál cuesta menos?
- b) Si tú mamá te da \$ 20 para comprar 2 croquetas y un yogurt. ¿Cuánto dinero te queda?
- c) Si para el pago tienes monedas de 20 ¢, 40 ¢ y \$1 ¿Cómo pudieras realizar el pago?

Seguidamente se muestran ejemplos de la descripción a grosso modo de algunas de las clases.

Clase: 15 - Asunto: Introducción del kilómetro y de la relación $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$.	
Objetivo: Identificar el kilómetro como unidad de longitud y la relación $1 \text{ km} = 1000 \text{ m}$ de manera que comprendan su importancia a partir de situaciones de la vida práctica.	
Tipo de clase: Tratamiento de la nueva materia	Método: Búsqueda parcial heurística Procedimientos: analogía; búsqueda de relaciones y dependencia y medir, probar y comparar.
Medios: cordón y regla de un metro.	
Actividades fundamentales:	

- Se recuerda a partir de la tarea de la clase anterior las relaciones de las unidades de longitud (mm, cm, dm y m).
- Se realizará un experimento para descubrir el significado de la unidad km y su relación con las unidades de medida conocidas.
- Concluir haciendo un resumen o esquema con las unidades de longitud y sus relaciones.

Clase: 16 - Asunto: Ejercicios sobre las relaciones km-m.

Objetivo: Convertir cantidades de magnitud a partir de las relaciones entre las unidades de longitud de manera que propicie la comunicación y la actitud de colaboración entre los escolares del grupo.

Tipo de clase: Fijación (Ejercitación)	Método: Reproductivo Procedimientos: búsqueda de relaciones y dependencia Reglas: recuerda ejercicios parecidos ya resueltos o problemas similares y relaciona lo conocido con lo desconocido. Estrategias de trabajo hacia adelante.
--	--

Medios: Juego de dominó, tarjetas.

Actividades fundamentales:

- Realizar una conversación heurística a partir de la revisión del estudio independiente para recordar las relaciones de equivalencia km – m.
- Se realizará una tarea para establecer relaciones de equivalencia entre las unidades conocidas de longitud.
- Utilizar el juego didáctico: “El dominó de las magnitudes” para la fijación de la unidad 1 km y la relación km - m.

- El objetivo de la clase se comprobará a partir de la observación del desempeño de los escolares durante la solución de los ejercicios.

Clase: 17 - Asunto: Relación m-mm.

Objetivo: Identificar la relación $1\text{ m} = 1\ 000\text{ mm}$ de manera que desarrollen el pensamiento lógico durante el análisis de las situaciones de la vida práctica.

Tipo de clase:	Método: Búsqueda parcial heurística
Tratamiento de la nueva materia	Procedimientos: analogía; búsqueda de relaciones y dependencia y medir, probar y comparar.

Medios: Cinta métrica y regla del pizarrón.

Actividades fundamentales:

- Recordar a partir del estudio independiente, el modo de actuación a seguir en los ejercicios para establecer relaciones de equivalencia.
- Se utilizará el experimento: ¿Qué relación existe entre la unidad m y mm? para identificar la relación $1\text{ m} = 1\ 000\text{ mm}$.
- Orientar ejercicio de estudio independiente para recordar unidades de longitud; así como el procedimiento de estimación.

ANEXO # 10

AGENDA PARA LA SESIÓN EN PROFUNDIDAD

Objetivo: Reflexionar acerca de la planificación a mediano y largo plazo realizada desde el diseño de la metodología elaborada para perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes.

Realización de la sesión: Agosto de 2016 Tiempo de duración: 2 horas

Participantes: Maestros primarios del primer ciclo de la escuela donde se realiza el pre-experimento y la metodóloga municipal de Matemática.

Agenda para el desarrollo de la sesión:

- Presentación del tema: “Metodología para el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico en el primer ciclo de la Educación Primaria”.
- Se analiza la propuesta de aspectos para el debate: importancia de las magnitudes para la vida, el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico, la planificación a largo y mediano plazo, las tareas diseñadas y las posibilidades de aplicación de la metodología en la práctica pedagógica.
- Se organizan los participantes en dos pequeños grupos representativos: cada grupo construirá sus propios juicios conclusivos a partir de los criterios de quienes lo conforman, teniendo en cuenta los aspectos sugeridos.
- Los participantes fundamentan sus criterios: determinan posiciones, intercambian puntos de vista, hacen preguntas que propician el establecimiento del debate y el análisis de la propuesta presentada.
- Se presentan los criterios valorativos finales a partir de un primer acercamiento a la propuesta definitiva.
- Se presentan las conclusiones acerca de la información, para asegurar que se han registrado todos los criterios emitidos.

ANEXO # 11

ENCUESTA INICIAL PARA EL CRITERIO DE EXPERTOS

Objetivo: Obtener información para la selección de los expertos que evaluarán la metodología elaborada.

Estimado maestro (a)/profesor (a), apelando a su gentileza y voluntad de colaborar le solicitamos varios datos que son necesarios para que usted evalúe la metodología elaborada con el fin de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, a través de la aplicación del método de evaluación de expertos.

1. Datos generales

Nombres y apellidos: _____ Especialidad: _____

Labor que realiza: _____ Grado científico o académico: _____

Categoría docente: _____ Años de experiencia: _____

En la tabla se ofrece una escala ordinal creciente que le permitirá expresar el nivel de conocimiento que usted considera poseer sobre el cómo darle tratamiento a los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria, y así poder evaluar la metodología que se propone con el fin de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos mencionados.

Marque con una "X" en la casilla que considere. El cero (0) corresponde al mínimo y el 10 al máximo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Si usted tuviera que argumentar sus criterios acerca de la metodología elaborada con el fin de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el tercer grado de la Educación Primaria, tendría que apelar a sus conocimientos, intuición, experiencia, etc. Señale con

una “X” la influencia que tienen los elementos expuestos en la tabla en la argumentación de los criterios que usted puede ofrecer sobre el tema.

Fuentes de argumentación	Alta	Media	Baja
Análisis teóricos realizados por usted sobre el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria			
Experiencia en el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria			
Consulta de trabajos de autores nacionales que analizan el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria			
Consulta de trabajos de autores extranjeros que analizan el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria			
Su conocimiento sobre el estado actual del problema del tratamiento de los contenidos de magnitudes en el extranjero			
Su intuición para el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria			

Tabla - Puntajes correspondientes a las fuentes de argumentación

Fuentes de argumentación	Alta	Media	Baja
Análisis teóricos realizados por usted sobre el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria	0,3	0,2	0,1
Experiencia en el tratamiento de los contenidos de	0,5	0,4	0,2

magnitudes en la Educación Primaria			
Consulta de trabajos de autores nacionales que analizan el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria	0,05	0,04	0,02
Consulta de trabajos de autores extranjeros que analizan el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria	0,05	0,04	0,02
Su propio conocimiento sobre el estado actual del problema del tratamiento de los contenidos de magnitudes en el extranjero	0,05	0,04	0,02
Su intuición para el tratamiento de los contenidos de magnitudes en la Educación Primaria	0,05	0,04	0,02

ANEXO # 12

TABLA CON LA INFORMACIÓN DE LOS EXPERTOS SELECCIONADOS

Exp.	Análisis teórico	Exper.	Trabajos nacionales consultados	Trabajos extranjeros consultados	Conocimiento estado del problema en el extranjero	Intuición	Ka	Kc	K
1	0,2	0,4	0,05	0,04	0,04	0,04	0,77	0,9	0,84
2	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
3	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
4	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1,00
5	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1,00
6	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,9	0,88
7	0,2	0,5	0,05	0,04	0,04	0,04	0,87	1	0,94
8	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,04	0,99	1	1,00
9	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
10	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
11	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
12	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
13	0,3	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,97	0,9	0,94
14	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,8	0,90
15	0,2	0,5	0,05	0,05	0,04	0,05	0,89	0,9	0,90
16	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,8	0,84
17	0,2	0,5	0,04	0,05	0,04	0,05	0,88	0,9	0,89
18	0,2	0,5	0,04	0,05	0,04	0,05	0,88	1	0,94
19	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	1	0,93
20	0,2	0,5	0,04	0,05	0,04	0,05	0,88	1	0,94
21	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	1	0,94
22	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
23	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,9	0,88
24	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,9	0,88
25	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,8	0,83
26	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,9	0,88
27	0,2	0,4	0,04	0,04	0,04	0,05	0,77	1	0,89
28	0,2	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	0,88	1	0,94
29	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
30	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
31	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
32	0,2	0,5	0,04	0,05	0,05	0,05	0,89	0,8	0,85

ANEXO # 13

ENCUESTA PARA EVALUAR LA METODOLOGÍA PROPUESTA PARA PERFECCIONAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES

Objetivo: Obtener los criterios de los expertos en relación con la evaluación de la metodología elaborada.

Maestro (a) / Profesor (a) teniendo en cuenta que usted tiene la preparación requerida y ha mostrado voluntad de cooperar con la investigación titulada “EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE MAGNITUDES CON ENFOQUE LÚDICO EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA”, se necesita que conteste el siguiente cuestionario, después de haber leído las siguientes instrucciones:

Para evaluar cada ítem se utiliza una escala del 1 al 5 que se interpreta de la manera siguiente: inadecuado (1), poco adecuado (2), adecuado (3), bastante adecuado (4) y muy adecuado (5). Debe señalar el número correspondiente a su respuesta de acuerdo con los siguientes criterios.

Muy Adecuado (MA): Se considera aquel aspecto que es óptimo, pues presenta con rigor científico y un lenguaje asequible las características del objeto que se evalúa, expresa sus particularidades y responde directamente al objetivo general del mismo.

Bastante Adecuado (BA): Se considera aquel aspecto que de manera general tiene una elevada calidad, pues presenta con rigor científico y un lenguaje adecuado la mayoría de las características del objeto que se evalúa, expresa de manera general sus particularidades y responde directamente al objetivo general del mismo.

Adecuado (A): Se considera aquel aspecto que de manera general tiene calidad, pues presenta con un lenguaje científico la mayoría de las características del objeto que se evalúa, expresa algunas de sus particularidades y responde en alguna medida al objetivo general del mismo. De

manera general tiene determinado nivel de suficiencia y puede ser susceptible de perfeccionamiento en cuestiones poco significativas.

Poco Adecuado (PA): Se considera aquel aspecto que de manera general tiene bajo nivel de calidad, pues no muestra con precisión las características del objeto que se evalúa, expresa carencias al revelar sus particularidades aunque responde en alguna medida al objetivo general del mismo. Tiene que perfeccionarse en la mayoría de las cuestiones que incluye.

Inadecuado (I): Se considera aquel aspecto que muestra marcadas limitaciones y contradicciones, pues no se adecua a las características del objeto que se evalúa, no revela sus particularidades y tampoco responde al objetivo general del mismo. Tienen que perfeccionarse todas las cuestiones que incluye.

Al final del cuestionario aparece una pregunta para recoger las opiniones que no hayan sido tenidas en cuenta al responder los otros ítems, estas pueden ser opiniones, sugerencias y cuestionamientos que permitan perfeccionar el resultado a evaluar.

Cuestionario

#	Indicador a evaluar	Escala de valoración				
		5	4	3	2	1
Al evaluar la metodología elaborada con el propósito de perfeccionar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, valore en qué nivel usted considera:						
1	La precisión de los rasgos distintivos.					
2	La expresión de los rasgos distintivos al describir cada procedimiento.					
3	La descripción de los fundamentos desde las diferentes					

	ciencias de la educación.					
4	La atención a las categorías y conceptos que se jerarquizan al describir cada procedimiento.					
5	La precisión de las exigencias a tener en cuenta para la aplicación de la metodología.					
6	La expresión de las exigencias a tener en cuenta para la aplicación de la metodología.					
7	Los procedimientos propuestos					
8	La explicación del cómo aplicar cada uno de los procedimientos propuestos					
9	La relación entre los procedimientos y el objetivo de la metodología					
10	La información contenida en los anexos para ejemplificar la aplicación de los procedimientos					
11	Expresión del enfoque lúdico en la metodología					
12	Posibilidades de aplicación de la metodología					

Algunas opiniones, sugerencias o cuestionamientos que desee expresar:

ANEXO # 14

RESULTADOS CUANTITATIVOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS EXPERTOS

Frecuencias absolutas de categorías por indicador							
Indicadores	Categorías						Total
	MA	BA	A	PA	I	NR	
1	18	11	3	0	0		32
2	23	9	0	0	0		32
3	26	6	0	0	0		32
4	32	0	0	0	0		32
5	30	2	0	0	0		32
6	31	1	0	0	0		32
7	23	9	0	0	0		32
8	26	6	0	0	0		32
9	26	6	0	0	0		32
10	30	2	0	0	0		32
11	31	1	0	0	0		32
12	28	4	0	0	0		32

Puntos de corte y escala								
Indic.	Categorías				Suma	Promedio	N- Promedio	Categoría
	MA	BA	A	PA				
1	0,16	1,32	3,90	3,90	9,28	2,319	0,242	MA
2	0,58	3,90	3,90	3,90	12,28	3,070	-0,509	MA
3	0,89	3,90	3,90	3,90	12,59	3,147	-0,586	MA
4	3,90	3,90	3,90	3,90	15,60	3,900	-1,339	MA
5	1,53	3,90	3,90	3,90	13,23	3,309	-0,748	MA
6	1,86	3,90	3,90	3,90	13,56	3,391	-0,830	MA
7	0,58	3,90	3,90	3,90	12,28	3,070	-0,509	MA
8	0,89	3,90	3,90	3,90	12,59	3,147	-0,586	MA
9	0,89	3,90	3,90	3,90	12,59	3,147	-0,586	MA
10	1,53	3,90	3,90	3,90	13,23	3,309	-0,748	MA
11	1,86	3,90	3,90	3,90	13,56	3,391	-0,830	MA
12	1,15	3,90	3,90	3,90	12,85	3,213	-0,652	MA
Suma	15,82	44,22	46,80	46,80	153,64			
Límites	1,32	3,68	3,90	3,90	2,56			

ANEXO # 15

PREPARACIÓN DE LA MAESTRA PARA LA INTRODUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Objetivo: Presentar las principales temáticas analizadas en las sesiones de trabajo realizada para la preparación de la maestra que se responsabilizó con la introducción de la metodología en la práctica pedagógica.

Temáticas analizadas

1. El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico.

- La lúdica y el proceso de enseñanza-aprendizaje con enfoque lúdico.
- El proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico.
- Exigencias metodológicas del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico.

2. Particularidades de la metodología.

- Objetivo de la metodología y sus principales fundamentos teóricos y metodológicos.
- Procedimientos y acciones de la metodología.
- Orientaciones metodológicas para la implementación de los procedimientos, ejemplos y materiales docentes que orientan el modo de actuación del maestro durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de magnitudes con enfoque lúdico.

3. Organización y ejecución del pre-experimento

- Objetivo del pre-experimento, momentos fundamentales.
- Acciones a realizar por la maestra y la investigadora.
- Materiales docentes empleados por la investigadora para la implementación de la metodología.

ANEXO # 16

PRUEBA PEDAGÓGICA INICIAL (PRETEST)

Objetivo: Evaluar el nivel de conocimientos y el desarrollo de las habilidades de los escolares previo a la introducción en la práctica de la metodología.

Cuestionario

1. Las siguientes situaciones expresan datos de magnitud. Completa la tabla con la magnitud y la unidad de medida que se utiliza en cada caso.

Situaciones	Magnitud	Unidades de medida
Luis se compró el libro "Había una vez" por un precio de cinco pesos y cincuenta centavos		
Yanet hace tres días que cumplió años y Luisa cumplirá en el mes de diciembre		
Dariel tiene una regla roja de treinta centímetros y un cartabón de ciento cuarenta milímetros		

2. Ayuda a Luis a tomar sus notas de clases escribiendo con palabras los pasos que seguirías para:

a) Convertir de mm a cm.

b) Estimar el largo del aula.

c) Medir el largo de la mesa.

d) Calcular el resultado de $45 \text{ cm} + 90 \text{ mm}$.

3. Maikel debe entregar una tarea y ha olvidado completar algunos de los espacios en blanco, ayúdalo a completar las actividades. Recuerda dejar por escrito todos los pasos intermedios.

a) Miguel afirma que la longitud en milímetros de un lápiz nuevo es _____.

b) Luis realizó un saltó de 70 mm, su longitud en centímetros es _____

c) Laura leyó un libro de cuentos en 60 minutos, entonces estuvo leyendo _____ hora

d) Daniel estima que la altura de la puerta del aula es aproximadamente _____ m

e) El resultado de calcular $\$ 34 + 100 \text{ ¢}$ es igual a _____ pesos

ANEXO # 17

RESULTADOS CUANTITATIVOS DEL PRE-EXPERIMENTO

Objetivo: Mostrar la frecuencia acumulada de los indicadores en cada momentos del pre-experimento.

TABLA 1- RESULTADOS DEL PRETEST

CAT	FRECUENCIA ABSOLUTA POR INDICADORES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MA	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	3
BA	0	0	0	0	3	0	1	3	2	2	4
A	0	1	0	1	5	3	4	5	4	2	4
PA	1	3	3	2	9	13	14	11	12	7	13
I	4	1	2	2	11	12	9	8	10	14	4
ÍNDICE PROMEDIO DE INDICADOR	1,2	2	1,6	1,8	2	1,68	1,89	2,21	1,93	2,04	2,61
CATEGORÍA FINAL DE INDICADOR	I	PA	I	I	PA	I	I	PA	I	PA	PA
ÍNDICE PROMEDIO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE											39,5
CATEGORÍA FINAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE											PA

TABLA 2 - RESULTADOS DEL CORTE PARCIAL

CAT	FRECUENCIA ABSOLUTA POR INDICADORES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MA	1	1	0	0	4	1	0	4	0	5	5
BA	1	2	0	3	7	6	2	6	3	4	7
A	1	1	3	0	9	5	5	8	8	6	5
PA	2	1	2	1	5	9	12	6	11	7	8
I	0	0	0	1	3	7	9	4	6	6	3
ÍNDICE PROMEDIO DE INDICADOR	3,2	3,6	2,6	3	3,14	2,46	2	3	2,29	2,82	3,11
CATEGORÍA FINAL DE INDICADOR	A	A	PA	A	A	PA	PA	A	PA	PA	A
ÍNDICE PROMEDIO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE											53,5
CATEGORÍA FINAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE											A

TABLA 3 - RESULTADOS DEL POSTEXT

CAT	FRECUENCIA ABSOLUTA POR INDICADORES										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MA	3	4	4	4	15	11	8	11	12	13	18
BA	2	1	1	1	12	10	11	13	8	10	8
A	0	0	0	0	1	3	4	4	5	3	1
PA	0	0	0	0	0	2	3	0	1	1	1
I	0	0	0	0	0	2	2	0	2	1	0
ÍNDICE PROMEDIO DE INDICADOR	4,6	4,8	4,8	4,8	4,5	3,93	3,71	4,25	3,96	4,18	4,54
CATEGORÍA FINAL DE INDICADOR	MA	MA	MA	MA	MA	BA	BA	BA	BA	BA	MA
ÍNDICE PROMEDIO DE LA VARIABLE DEPENDIENTE											82,6
CATEGORÍA FINAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE											MA