

**UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA**  
**DEPARTAMENTO EDUCACIÓN INFANTIL**

**LA INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS CON LA NUMERACIÓN, EL CÁLCULO Y  
LAS MAGNITUDES EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

TESIS EN OPCIÓN AL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS

**ISABEL ALFONSO CRUZ**

**Las Tunas**

**2016**

**UNIVERSIDAD DE LAS TUNAS**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA**  
**DEPARTAMENTO EDUCACIÓN INFANTIL**

**LA INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS CON LA NUMERACIÓN, EL CÁLCULO Y  
LAS MAGNITUDES EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

TESIS EN OPCIÓN AL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS PEDAGÓGICAS

**AUTORA: Prof. Aux., Lic. Isabel Alfonso Cruz.**

**TUTORES: Prof. Tit., Dr. C. Naurly Silva Téllez.**

**Prof. Tit., Dr. C. Maricela Rodríguez Ortiz.**

**Las Tunas**

**2016**

## AGRADECIMIENTOS

A la Revolución y a Fidel por darme la oportunidad de hacer realidad las metas que me he propuesto.

A mi familia, en especial a mis padres, mi esposo y mis queridos hijos Roberto y Rafael que son la razón de mis esfuerzos.

Al Dr. C. Ángel Felipe Jevey Vázquez, por su atención, comprensión, sugerencias y recomendaciones ofrecidas que me ayudaron a encauzar la tesis.

A los doctores del Centro de Estudios de la UCP "Pepito Tey" por su decisiva ayuda, especialmente José Ignacio Reyes González, Mayra Acebo Rivera, Roberto Valledor Estevil, Blanca Nieves Martínez Rubio.

A mis tutores, el Dr. C. Nairy Silva Téllez y la Dra. C. Maricela Rodríguez Ortiz por la dedicación, comprensión y orientaciones precisas.

A los directivos de la facultad.

A mis compañeros de la facultad y el departamento de Educación Primaria por tanta paciencia, comprensión y ayuda, en especial a Rosa María Fernández Chelala, Raida Izquierdo Arias, Mariana Bernabé Rodríguez, Adis Martí Rivero, Maritza Rodríguez Fernández, Natacha Martínez Suárez, Mireisy Perdomo Thompson y Geovannys Montero Zayas.

A todos los profesores y demás compañeros de la Universidad y la Facultad que se preocuparon por mí en este proceso, así como a todos los amigos a quienes no les faltó una palabra de estímulo en los momentos más difíciles y a los que me ayudaron en esta tarea.

A todos, gracias.

## DEDICATORIA

A mis padres, por estar siempre a mi lado, estimularme y apoyarme.

A mi esposo, por su comprensión, estímulo constante para seguir adelante y acompañamiento en todo momento.

A mis queridos hijos Roberto y Rafael, por existir, comprenderme y apoyarme siempre.

## SÍNTESIS

En la tesis se declaran las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos, que desde la concepción general revela connotadas insuficiencias, relacionadas con la necesaria integración entre los contenidos matemáticos, que se requiere, para que los escolares estén en condiciones de aplicarlos. La contradicción esencial se da entre la selección y secuenciación de los contenidos matemáticos y la selección de los métodos de enseñanza-aprendizaje, como génesis del nuevo conocimiento que favorece el perfeccionamiento de este proceso, en el que se concreta la solución dialéctica, lo que se estructura como la contribución a la teoría. La metodología sustentada en el modelo didáctico se aplicó desde posiciones contextualizadas, flexibles y creadoras, donde la sistematización de las etapas, las acciones y las actividades integradoras propician la formación de los escolares en función del fin de la escuela primaria. En la valoración de los resultados se aplicaron los talleres de opinión crítica y elaboración colectiva y el pre-experimento, lo que corroboró la factibilidad.

## ÍNDICE

	“Pág.”
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS QUE SUSTENTAN EL TRATAMIENTO A LOS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA	12
1.1 Análisis histórico tendencial del tratamiento a los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria.	12
1.2 Fundamentos teóricos que sustentan la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria	23
1.3 Caracterización del estado actual del tratamiento a los contenidos geométricos y su relación con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria	40
CAPÍTULO II. MODELO DIDÁCTICO DE INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS CON LA NUMERACIÓN, EL CÁLCULO Y LAS MAGNITUDES, EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA	52

2.1 Modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, en el primer ciclo de la Educación Primaria	53
2.2 Metodología para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes	72
CAPÍTULO III. VALORACIÓN CRÍTICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SUSTENTADA EN EL MODELO DIDÁCTICO DE INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS CON LA NUMERACIÓN, EL CÁLCULO Y LAS MAGNITUDES	87
3.1. Resultados de los talleres de opinión crítica y elaboración colectiva	90
3.2. Desarrollo del pre-experimento en la práctica educativa	97
RECOMENDACIONES	117
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

## INTRODUCCIÓN

En Cuba, la Constitución de la República, en el artículo referido a “Educación y Cultura”, señala, Promover la formación comunista de las nuevas generaciones y la preparación de los niños, jóvenes y adultos para la vida social. El perfeccionamiento continuo en la Educación tiene entre sus prioridades asegurar la calidad de la formación integral de los escolares con un enfoque social humanista del Proceso de enseñanza-aprendizaje.

La Educación Primaria está encargada de promover y desarrollar las potencialidades de los escolares en las diversas áreas del conocimiento. En ello desempeña un importante rol el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos, y, entre estos, los geométricos, que propician el estudio de la forma, tamaño y posición de las figuras y cuerpos.

El tratamiento a los contenidos geométricos ayuda a representar y describir el medio circundante. El conocimiento, la intuición y las relaciones geométricas resultan útiles en situaciones cotidianas. Al analizar su importancia en relación con las tres esferas de objetivos de la enseñanza de la Matemática, es posible valorar que, con el estudio de estos contenidos, el escolar adquiere y consolida los conocimientos, además de formar y desarrollar habilidades específicas de la asignatura, al integrarlos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

La geometría permite desarrollar habilidades mentales generales, al tener los escolares que realizar importantes operaciones como el análisis, la síntesis, la abstracción, la generalización, la comparación y la clasificación, lo que contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y abstracto, la vista geométrica, la imaginación y la ubicación espacial, la comprensión del medio circundante, así como a la adquisición del sentido geométrico, y la formación de hábitos de limpieza y trabajo con exactitud.

A pesar de la importancia de los contenidos geométricos en la preparación de los escolares para la vida durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, se presentan dificultades en su aplicación, que fueron

detectadas a partir de los resultados de los exámenes al concluir la Educación Primaria, así como en las regularidades que se determinaron en las visitas de ayuda metodológica, especializadas y de control del Ministerio de Educación y la dirección provincial de Educación, que expresan las limitaciones para aplicar los contenidos geométricos a la resolución de diversas situaciones de la vida práctica.

A partir de las dificultades encontradas, el proyecto de investigación: La dirección del aprendizaje de los escolares primarios, asociado al Programa Territorial de las Ciencias Sociales, que se ejecutó entre 2003-2006, propició la búsqueda de soluciones.

Los resultados de dicho proyecto fueron las bases para el que comenzó en el año 2007: Actualidad y perspectiva en la provincia de Las Tunas, que se sustenta en el Programa Ramal 3: “La Educación Primaria: transformaciones actuales y futuras”. El trabajo de este proyecto se realizó en equipos, para buscar soluciones a las diversas situaciones que se presentan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los escolares primarios, desde el cual se fundamenta la propuesta de tesis: La integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.

El estudio realizado a partir del acercamiento empírico de la autora a la Educación Primaria, y la vinculación durante más de cuatro lustros a la enseñanza-aprendizaje de la Matemática para los maestros primarios, hicieron posible revelar la existencia de la problemática que se concreta en las siguientes manifestaciones:

- ✓ Las clases reproducen las limitaciones que tienen los Programas, al darle tratamiento a los contenidos geométricos sin integrarlos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, lo que es concebido desde su planificación.
- ✓ Insuficiente aprovechamiento de los contenidos de numeración, cálculo y magnitudes para desarrollar en los escolares las habilidades geométricas.

✓ Aunque los escolares son atentos a las orientaciones que reciben de los maestros, aún falta protagonismo que los involucre en el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

Del análisis anterior se deduce que el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo limita en los escolares la aplicación de los conocimientos adquiridos a sus propias experiencias, y en situaciones prácticas, al no dar un tratamiento con carácter integrado a los contenidos geométricos, lo que permite comprender que las aspiraciones reflejadas en el Modelo de Escuela Primaria, relacionadas con “la formación de un niño reflexivo, crítico e independiente que pueda resolver situaciones de la vida cotidiana” Rico, P. (2008: 24), no siempre se alcanzan.

A partir de este análisis se realiza una sistematización teórica de las investigaciones realizadas sobre el tratamiento a los contenidos geométricos en la educación, así como de la integración de contenidos. Ello permite constatar que las temáticas han sido abordadas desde diversos puntos de vista por diferentes autores que ofrecen aportes científicos.

En el tratamiento a los contenidos geométricos, autores como Rizo, C. (1987), Barcia, R. (2000), Proenza, Y. (2002), González, M. C. (2006), Reyes, L. (2009), Izquierdo, R. (2009), Carmenate, O. (2011), Santos, H. (2015), aportan aproximaciones históricas al estudio de los contenidos geométricos y su tratamiento en la educación a través de un texto para la preparación del maestro, un modelo didáctico sistémico para desarrollar el pensamiento geométrico en el segundo ciclo, propuestas de ejercicios integradores para sistematizar la geometría en sexto grado, una propuesta microcurricular para los contenidos de geometría en quinto grado, concepciones metodológicas que favorecen la enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos, y propuesta de actividades para potenciar el aprendizaje de la geometría en la formación inicial del maestro primario, sin embargo, en el primer ciclo de la Educación Primaria, son escasas las investigaciones en este sentido.

Los contenidos geométricos en el primer ciclo están organizados en una unidad independiente, se tratan intercalando las clases entre los contenidos de numeración, cálculo y magnitudes sin lograr integrarlos, lo que no favorece su sistematización y limita el aprendizaje de los escolares.

En investigaciones dirigidas a la integración de contenidos, se encuentran referencias en los trabajos de: Torres, J. (1994), Zilberstein, J. y Portela. (1999), Rico, P. y Silvestre, M. (2000), Guilarte, H. (2003), Montoya, J. (2005); en estas investigaciones se hacen propuestas que tienen en cuenta la contextualización y actividades que favorecen la labor docente, las que ofrecen aportes a la investigación educativa, no obstante, la integración de los contenidos geométricos con los contenidos matemáticos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria no ha sido resuelta.

El análisis documental admite comprender que en los objetivos de la Matemática del primer ciclo, se aspira lograr un escolar capacitado para resolver diferentes situaciones de la vida que, entre otros aspectos, puedan reconocer en el medio circundante los elementos geométricos y aplicarlos a la solución de los diversos problemas que se le puedan presentar; sin embargo, en contraposición con esto, los resultados alcanzados en comprobaciones de conocimientos y su calidad, en los exámenes y en el enfrentamiento a situaciones de la vida, no se corresponden con los propósitos planteados en los programas. CUBA, MINED. (2007: 70)

El estudio epistemológico realizado permitió determinar la contradicción que se da entre las exigencias del Modelo de Escuela Primaria, relacionadas con la formación integral de los escolares y su preparación para resolver situaciones de la vida cotidiana, y las limitaciones para enfrentarse a estas, donde tengan que aplicar los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Esta necesidad está en función del fin de la Educación Primaria, planteado en el Modelo, en el que se precisa "la formación integral de la personalidad del escolar, la interiorización de conocimientos y

orientaciones valorativas, que refleje en sus sentimientos, formas de pensar y actuar en correspondencia con el sistema de valores e ideales de la Revolución socialista; que sea reflexivo, crítico e independiente, y posea un rol cada vez más protagónico en su actuación.” Rico, P. (2008: 24)

La realidad se expresa en las limitaciones e insuficiencias que poseen los escolares al aplicar los contenidos geométricos para resolver los diversos problemas que se les presentan en la vida, situación que se origina al no explotar las potencialidades que tiene el sistema de contenidos del programa de Matemática en el primer ciclo, en función de lograr su integración, y que garantice una verdadera formación de los escolares para la vida.

El estudio de esta temática tiene un marcado interés social pues se potencia, desde la geometría, la educación de los escolares, al promover el protagonismo durante el acto de aprender y, la preparación necesaria para insertarlos en la sociedad, cuestiones que la Didáctica de la Matemática ha privilegiado en los últimos años, pero que aún quedan aristas en las que no se ha profundizado lo suficiente.

Estas reflexiones conducen a la autora determinar cómo carencia teórica la exigua fundamentación didáctica del tratamiento a la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, no facilita la adquisición de independencia, por parte de los escolares, para lograr un aprendizaje duradero del contenido matemático propedéutico.

Las manifestaciones encontradas en la práctica y el análisis teórico precedente, permitieron formular el problema científico: Insuficiente integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes para su tratamiento en el primer ciclo de la Educación Primaria que limita el aprendizaje de los escolares.

El problema se concreta en el objeto de investigación: el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.

En función de contribuir a la solución de la problemática, se formuló como objetivo: elaboración de una

metodología sustentada en un modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes para favorecer su aprendizaje y solucionar las insuficiencias que manifiestan los escolares del primer ciclo de la Educación Primaria al aplicar sus conocimientos en situaciones prácticas.

Este objetivo acota como campo de acción el tratamiento didáctico a los contenidos geométricos de manera integrada.

A pesar de que en la literatura consultada aparecen los fundamentos esenciales desde el punto de vista metodológico y de contenido para dar tratamiento a los contenidos geométricos, aún se observan carencias para hacerlo de manera integrada. En este sentido, se declara como idea a defender de la investigación que: concebir los contenidos geométricos como eje integrador del contenido matemático que se enseña y aprende en el primer ciclo de la Educación Primaria, propicia que el escolar, con esta lógica, aprenda de manera integrada la geometría, la numeración, el cálculo y las magnitudes, a la vez que facilite su comprensión y aplicación a nuevas situaciones.

Para desarrollar la investigación se realizaron las siguientes tareas científicas:

1. Determinar las tendencias históricas del tratamiento didáctico a los contenidos geométricos de manera integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.
2. Fundamentar desde una perspectiva filosófica, sociológica, psicológica, pedagógica y didáctica, el tratamiento didáctico a los contenidos geométricos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.
3. Diagnosticar el estado actual del tratamiento didáctico a los contenidos geométricos de manera integrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.

4. Elaborar un modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria.
5. Diseñar la metodología sustentada en el modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos.
6. Validar la factibilidad de la metodología sustentada en el modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos.

Las tareas se ejecutaron con el empleo de métodos del nivel teórico y empírico:

- ✓ Histórico y lógico: se empleó durante toda la investigación, para el estudio de la evolución y determinación de las etapas por las que ha transitado el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria, y para caracterizar las tendencias y regularidades históricas.
- ✓ Inducción-deducción: para arribar a conclusiones y juicios, relacionados con el tratamiento a los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria.
- ✓ Enfoque sistémico: permitió establecer las relaciones entre los componentes y las categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, y las relaciones de dichos componentes con los fundamentos del modelo y la metodología aplicada.
- ✓ Modelación: en la elaboración del modelo didáctico y la metodología para integrar los contenidos geométricos en el proceso de enseñanza-aprendizaje del primer ciclo.
- ✓ Analítico-sintético: permitió realizar un estudio del problema científico, determinar las regularidades en su desarrollo, procesar la información obtenida, tanto teórica como empírica, determinar algunos de los resultados y elaborar las conclusiones.
- ✓ Observación: para conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos, y en la identificación de las regularidades de la enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en el

primer ciclo de la Educación Primaria.

- ✓ Entrevistas: para profundizar en los conocimientos que poseen maestros y directivos acerca de la temática investigada, a través de la conversación individual y grupal para recopilar la información.
- ✓ Pre-experimento pedagógico: para verificar la efectividad del modelo didáctico a partir de la constatación en la práctica de la metodología aplicada para integrar los contenidos geométricos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
- ✓ Pruebas pedagógicas: para obtener información relacionada con las transformaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria.
- ✓ Encuestas: a maestros, para conocer sus criterios sobre las insuficiencias que presenta la enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria y los resultados de la propuesta.
- ✓ Triangulación: para la integración de la información obtenida con los demás instrumentos, y la contrastación de la información teórica y empírica.
- ✓ Taller de opinión crítica y elaboración colectiva: para elaborar criterios que aporten juicios valorativos de la factibilidad del modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos y la metodología en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.
- ✓ Estudio de los productos de la actividad: evaluar los resultados de las elaboraciones prácticas de los maestros y los escolares. Para obtener información sobre el comportamiento de los indicadores determinados en las pruebas pedagógicas.

Esta investigación contribuye a la teoría con un modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos que permite establecer las relaciones entre los diferentes contenidos matemáticos que se tratan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación

Primaria, donde la geometría cumple una función de eje integrador con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

El aporte práctico lo constituye la metodología sustentada en el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria, a partir de las etapas y los procedimientos de cada una de ellas, así como el material docente.

La novedad científica radica en concebir los contenidos geométricos como eje integrador de la numeración, el cálculo y las magnitudes a partir de las relaciones, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo, de manera que prepare a los escolares para la comprensión de la realidad en su integralidad y resolver situaciones de la vida cotidiana.

Este informe de tesis está estructurado en tres capítulos. El primero se dedica a la revelación de hechos, fenómenos y procesos desde las tendencias históricas del tratamiento a los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria, la interpretación de su marco teórico-conceptual y la caracterización del problema en el modelo actual, y la fundamentación de la necesidad de su transformación. El segundo y tercer capítulo se dedican a la argumentación de los aportes esenciales y su evaluación. Además, se incluyen las conclusiones generales y las recomendaciones.

**CAPITULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS QUE SUSTENTAN EL TRATAMIENTO A LOS  
CONTENIDOS GEOMÉTRICOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA  
MATEMÁTICA EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA**

## CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS QUE SUSTENTAN EL TRATAMIENTO A LOS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Este capítulo presenta el resultado del estudio realizado para conocer la evolución histórica de los contenidos geométricos, su influencia en la Matemática como ciencia y disciplina escolar, o sea, los presupuestos históricos de la enseñanza de estos contenidos en la Educación Primaria, y las tendencias históricas, así como los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en los escolares primarios y, finalmente, el diagnóstico de su tratamiento en la escuela. El estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos permitió conocer su tratamiento en el primer ciclo, lo que posibilitó fundamentar la investigación.

### **1.1 Análisis histórico tendencial del tratamiento a los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria.**

El valor de la enseñanza-aprendizaje de la Matemática y con ella, los contenidos geométricos para la formación de las nuevas generaciones, es reconocido por los

filósofos, sociólogos, psicólogos, pedagogos y didactas de la Matemática, por lo que se realizan múltiples investigaciones relacionadas con esta área del conocimiento. Seguir la trayectoria que ha tenido un objeto de esta complejidad, implica adentrarse en su contexto matemático, para determinar hasta dónde se ha llegado y determinar el camino para continuar su perfeccionamiento en el primer ciclo de la Educación Primaria.

El tratamiento a los contenidos geométricos y su necesaria contextualización, exigió la realización de un estudio histórico tendencial del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, con énfasis en los contenidos geométricos, que permitió determinar las etapas a partir del comportamiento de los indicadores, lo que facilitó profundizar en las particularidades teórico-prácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria, de manera general, y en particular lo relacionado con el tratamiento didáctico que han recibido los contenidos geométricos. Los indicadores son:

Indicaciones metodológicas para el tratamiento didáctico a los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Aportes de investigaciones a la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Procedimientos utilizados en el tratamiento integrado a los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Antes de 1959, los contenidos geométricos, desde primer grado, se trataban de manera informal dentro de los programas de Dibujo y Trabajo Manual; posteriormente, se fue transformando y se introducían en Dibujo a partir de cuarto grado, con un fin instructivo y educativo. El método predominante era el natural o intuitivo, no se abordaban a partir de un programa con objetivos, sistema de conocimientos y habilidades correspondientes a cada grado en específico, por lo que, antes del triunfo de la Revolución, su tratamiento

se desarrollaba por cursos intuitivos y carentes de rigor, se trabajaban los conceptos euclidianos de una manera mecánica y practicista, dirigidos fundamentalmente al dibujo formal y al trabajo con magnitudes.

Izquierdo, R. (2009)

Después del triunfo de la Revolución se inició un proceso de transformaciones en la educación cubana tanto en la estructura organizativa como en sus objetivos, contenidos y métodos, esto condujo a cambios iniciales que fueron implantados a partir de 1961, y aunque en relación con los contenidos no representaban grandes reformas, sí sentaron las bases para cambios futuros de mayor relevancia.

A partir de la Campaña de Alfabetización, se comienza a trabajar los contenidos geométricos en los programas de Matemática. La periodización se realiza desde 1961 y hasta 2015, se enmarca en cuatro etapas, teniendo en cuenta las principales transformaciones producidas en la educación respecto al tratamiento a los contenidos geométricos y el comportamiento de los indicadores en el período. Estas etapas son:

Primera etapa (Desde 1961 hasta 1967). Inicio del tratamiento de los contenidos geométricos en el programa de Matemática. A partir de la Campaña de Alfabetización y la declaración de Cuba como territorio libre de analfabetismo en 1961, se implementan transformaciones sustanciales en la Educación, donde se incluyen cambios significativos en el tratamiento a los contenidos geométricos.

Segunda etapa (Desde 1968 hasta 1987). Introducción de documentos normativos para el tratamiento a los contenidos geométricos. A partir de 1968 se introducen cambios en el tratamiento a los contenidos geométricos al afianzarse las ideas pedagógicas del campo socialista, con los textos de la antigua República Democrática Alemana y la introducción de la matemática moderna.

Tercera Etapa (Desde 1988 hasta 1999). Perfeccionamiento del tratamiento de los contenidos geométricos. En esta etapa se lleva a cabo el 2do perfeccionamiento de la Educación, con la implementación de nuevos

textos cubanos y la ubicación de los contenidos geométricos en una unidad que se intercala entre las demás unidades de Matemática para su tratamiento.

Cuarta etapa (Desde el 2000 hasta 2015). Las investigaciones fortalecen el tratamiento a los contenidos geométricos. A partir del 2000 se produce un incremento de las investigaciones educacionales que contribuyen al perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, y de los contenidos geométricos.

La primera etapa, (desde 1961 hasta 1967), se caracterizó por una enseñanza de la Matemática más bien memorística, reproductiva. Los cambios en la práctica escolar eran lentos por la explosión de instituciones escolares y matrícula masiva. Existían pocos libros de texto y materiales por donde trabajarla. Se inicia el tratamiento a los contenidos geométricos como parte del programa de Matemática, aunque tenía un carácter muy intuitivo y carecía de fundamentos matemáticos.

El maestro tenía buen dominio de los conocimientos matemáticos, pero el método predominante para enseñar esta asignatura era la exposición oral, mientras que los escolares de la Educación Primaria eran entes pasivos, repetidores de acciones que limitaban la comprensión de su esencia, al no existir una metodología; ni orientaciones metodológicas que contribuyeran con la labor del maestro. Izquierdo, R. (2009)

En la etapa, Gloria Ruiz (1965) escribió el libro *¿Cómo enseñar la Aritmética en la Escuela Primaria?*, investigación que aborda la metodología de la aritmética para la Educación Primaria. En este se trataban los contenidos geométricos y se reconocía la importancia de la intuición en la enseñanza de la geometría en este nivel. En el texto se brindan las orientaciones metodológicas para su tratamiento, lo que constituyó un paso de avance en las transformaciones producidas. Se ofrecieron los elementos esenciales a abordar y las recomendaciones correspondientes, sin llegar a la integración con los demás contenidos matemáticos.

En esta etapa se incluyen por primera vez los contenidos geométricos en los programas de Matemática, desde preescolar hasta sexto grado. Los programas no respondían a las reformas que se estaban produciendo en el mundo, y fueron concebidos a partir de un estudio intuitivo de la Geometría Euclidiana, dirigido fundamentalmente, al reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos elementales, y a la elaboración de las primeras ideas de mediciones y las unidades de medidas.

A pesar de ello, se apreciaron avances al incluir este contenido en los programas de Matemática lo que facilita una mayor posibilidad de desarrollo. Inicialmente, se vincula con la aritmética; posteriormente, a las magnitudes, al aplicarlo al cálculo con unidades de longitud, pero no se tiene en cuenta la integración como un elemento imprescindible para lograr un tratamiento didáctico adecuado a los contenidos geométricos, que garantice su aprensión y la formación de los escolares para la vida, de manera que puedan ser aplicados a diferentes situaciones prácticas.

Como rasgos esenciales de la etapa se distinguen: la carencia de orientaciones metodológicas y libros de texto que contemplaran una metodología que orientara cómo desarrollar los contenidos geométricos. Las investigaciones eran escasas y no dirigidas a la integración. Estos contenidos se impartían fundamentalmente de forma expositiva por parte del maestro que lo conducía, y el escolar los recibía de forma pasiva, no obstante, se favorece su tratamiento didáctico, de manera que los escolares desarrollaran destrezas para aplicar la Matemática aprendida.

Segunda etapa (desde 1968 hasta 1987). Introducción de documentos normativos para el tratamiento a los contenidos geométricos.

En los años que comprende esta etapa, en nuestro país se afianzan más las ideas pedagógicas del campo socialista y en particular de la antigua República Democrática Alemana (RDA), con la influencia de los profesores: Junk, W. y Zillmer, W., los que hacen importantes aportes a la metodología de la enseñanza de la Matemática.

En la etapa existían programas y orientaciones metodológicas que orientaban acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática donde se incluye el tratamiento a los contenidos geométricos, al implementarse los programas adaptados de la RDA (inicialmente de forma transitoria) y también se produce un cambio radical en la concepción del aprendizaje de la Matemática con la introducción de la matemática moderna, la que trajo a las escuelas el formalismo y la absolutización de la teoría de conjunto; lo que limitó el trabajo con la Geometría Elemental; en particular, la intuición espacial en la estereometría, ya que por su carácter formalista la Matemática Moderna abogaba por la profundización en el rigor lógico y no en la intuición ni en la visualización. Proenza, Y. (2002: 12)

Se introducen además, las líneas directrices de la Matemática en la década del 70, que se destacan por la información que proporcionan al maestro sobre: la forma en que se trabajan los conceptos, las condiciones previas de que se dispone para el tratamiento de los nuevos conocimientos y las que deben ser creadas para el tratamiento de conocimiento posteriores, la contribución que debe aportarse con el tratamiento de cada unidad a objetivos generales de la asignatura y la forma en que deben trabajarse conceptos procedimientos y proposiciones importantes, las potencialidades para la motivación que ofrece el tratamiento del contenido en unidades precedentes. Estas concepciones psicopedagógicas se fundamentan en la escuela Histórico-Cultural de Vigotsky, y en los trabajos de Galperin sobre la teoría de la formación por etapas de las acciones mentales.

En 1974 se concretan acciones dirigidas a implementar el primer perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación que se inicia en el año 1975, el cual tuvo entre sus objetivos una formación integral y multifacética de los escolares de la Educación Primaria, y promover la calidad de la enseñanza, aunque predominan los procederes expositivos en su tratamiento.

A partir de este perfeccionamiento, los contenidos geométricos se estructuran sobre bases científicas, a partir de un sistema de axiomas que se obtuvo del sistema de Hilbert, que sustituye el grupo de axiomas de

congruencias por uno de movimientos. La estructuración anterior no se emplea directamente como modelo en la escuela, pues no se considera asequible para los escolares y, aunque su tratamiento está basado en los movimientos, no se consideran como conceptos primarios.

El perfeccionamiento realizado en la década de los años 80, para los programas de Matemática imprimió un sello más autóctono a las transformaciones, sobre la base del análisis pormenorizado de la práctica anterior y una mayor adecuación al contexto cubano.

Como resultado de investigaciones científicas en esta etapa, se encuentra la tesis doctoral de Rizo, C. (1987), donde se propone una estructuración del curso de geometría de cuarto a sexto grado, y que posteriormente se generaliza en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, lo que tiene gran significación para esta investigación, pues el tratamiento a los contenidos geométricos que se propone se sustenta en estos presupuestos.

Como rasgos esenciales de esta etapa se tiene que se ofrecen orientaciones metodológicas y textos de metodología para los maestros, mientras que las investigaciones respecto a los contenidos geométricos continúan escasas y carecen de propuestas que favorezcan la integración de estos contenidos con la numeración, el cálculo y las magnitudes sin aprovechar las potencialidades de los contenidos matemáticos. El proceso de enseñanza-aprendizaje sigue de manera expositiva, sin potenciar la participación de los escolares en su aprendizaje.

Tercera Etapa (desde 1988 hasta 1999). Perfeccionamiento del tratamiento a los contenidos geométricos.

A partir de 1988, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria estaba en perfeccionamiento continuo, y entró en una nueva etapa para resolver los problemas presentados, evidenciándose la constante preocupación de la dirección de la Revolución por elevar la calidad de la educación.

En 1989, con el perfeccionamiento continuo de la Educación cubana, se elaboran nuevos programas de estudio, en los que se priorizan asignaturas, entre ellas la Matemática, y en particular la línea directriz geometría. Se perfeccionan las orientaciones metodológicas que recomiendan a los maestros cómo dar tratamiento a los contenidos, al incluir procedimientos metodológicos explicados, y ejemplificados para determinados contenidos, con el objetivo de que el maestro tenga una guía para estructurar sus clases a partir de la vía que se desarrolla. Se da flexibilidad al maestro, de manera que pueda desarrollar sus potencialidades creativas.

En este período, se editan libros de textos teniendo en cuenta la realidad cubana, las características de los maestros y de los escolares, así como los avances de la ciencia y la técnica que se fueron operando en el mundo, y que tuvieron sus implicaciones en Cuba. Continúan las exigencias generales por la preparación del maestro, así como por elevar la calidad de las clases y los resultados en la Educación Primaria, se realiza un proceso activo que permite desarrollar el pensamiento lógico, con una participación más activa del escolar en su aprendizaje, y se gradúan los ejercicios por niveles de desempeño a partir del diagnóstico del escolar.

El trabajo con los contenidos geométricos se realiza de forma objetiva; se cuenta con programas de estudio, orientaciones metodológicas, orientaciones generales de la asignatura y libros de texto que son introducidos para la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, el contenido geométrico se estructura en una unidad temática con objetivos definidos, pero las clases se insertan en los demás contenidos matemáticos sin lograr su integración.

El proyecto Técnicas de Estimulación del Desarrollo Intelectual (TEDI), y el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP), dedicaron un espacio a promover el desarrollo del pensamiento de los escolares desde la enseñanza de la Matemática, que se sustenta a partir de la concepción del aprendizaje desarrollador de Silvestre, M. (1999).

En esta etapa, específicamente en el año 1997, Cuba comienza a ser monitoreada por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), al cual se había incorporado en 1995, lo que atribuyó una nueva significación al tratamiento de los contenidos geométricos, pues fue necesario hacer adaptaciones curriculares debido a que había contenidos que se trataban en otros grados, y los escolares tenían limitaciones en su aplicación.

Los elementos abordados, destacan los logros alcanzados en las diferentes asignaturas incluyendo la Matemática, aunque persisten insuficiencias como la falta de integración los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes para su adecuado tratamiento, que constituye una barrera en el aprendizaje de los escolares y afecta el cumplimiento de los objetivos del Modelo de la Escuela Primaria.

Esta etapa se caracterizó por la existencia de una variada documentación con orientaciones que favorecen la preparación del maestro para planificar e impartir las clases. A pesar del incremento de las investigaciones, son insuficientes los aportes científicos dirigidos a la integración de los contenidos geométricos con los demás contenidos matemáticos del ciclo, que contribuyan a perfeccionar su tratamiento de manera que se cumpla el fin de la Educación. Se trabaja para lograr mayor protagonismo del escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje con la incorporación de las concepciones del aprendizaje desarrollador y la incorporación de medios y software educativo que conllevan a involucrarlos en su aprendizaje, aunque no siempre se logra su participación activa.

Cuarta etapa (desde el 2000 hasta 2014). Las investigaciones fortalecen el tratamiento a los contenidos geométricos.

La etapa se caracteriza por un avance de la ciencia y la técnica en el mundo, que ha incidido de manera favorable en Cuba, y aporta al maestro de esta época conocimientos notables en todos los campos, específicamente en la línea directriz geometría.

Se introduce el programa director de las asignaturas priorizadas que orienta como dirigir el proceso en la escuela dando prioridad al cumplimiento de los objetivos relacionados con los programas de Lengua Materna, Matemática e Historia de Cuba, el cual ha sido elaborado con un enfoque integral, que incluye los principales objetivos a lograr en las tres asignaturas priorizadas, lo que permite alcanzar un enfoque interdisciplinar con otras ciencias.

Este programa director y las ocho líneas directrices definidas por la dirección metodológica de la Matemática, así como el programa general y orientaciones específicas para cada unidad de la asignatura Matemática, donde se incluye el tratamiento a los contenidos geométricos en cada grado favorecen el tratamiento a los contenidos geométricos. Se aprueba la Carta Circular # 1 del 2000, que sugiere los elementos para impartir una buena clase, y ofrece los aspectos que se tienen en cuenta para su aplicación.

Como avances de esta etapa con relación a las anteriores se pueden señalar el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con respecto a los procedimientos empleados para dar tratamiento a los contenidos geométricos, así como el tratamiento didáctico a estos contenidos a partir de la introducción de documentos que ofrecen orientaciones para el maestro. Se profundiza en la calidad de la preparación metodológica.

Otro de los avances de esta etapa es la inclusión de las tecnologías, con las cuales reciben un tratamiento especial los contenidos geométricos mediante el empleo de los asistentes matemáticos, así como los software educativos: Las formas que nos rodean I y II, para su aprendizaje desde primero hasta sexto grado de la Educación Primaria, los cuales son importantes para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos, al tener un mayor vínculo con los objetos y figuras, y hacer más ameno y motivador el proceso a través de juegos y actividades que favorecen la gestión del conocimiento.

A partir de los resultados obtenidos en el LLECE, fue necesario realizar ajustes curriculares a los programas de la Educación Primaria, los que fueron implementados en el año 2004. En el curso 2007-

2008, por las dificultades que presentaron los escolares en los contenidos geométricos, el Ministerio de Educación decidió dedicar la preparación nacional de los maestros a este tema.

Para el curso 2011-2012 se realizan nuevos ajustes curriculares en los cuales se mueven contenidos de un grado para otro y, además, solo se trabajan tres períodos docentes por las dos semanas de receso docente, que ministerialmente se establecieron para todos los trabajadores de Educación.

En resumen, en esta etapa se perfeccionaron los documentos normativos sobre el tratamiento a los contenidos geométricos. Las investigaciones realizadas favorecen su tratamiento, aunque todavía no se resuelven las insuficiencias que presentan los maestros y los escolares al no reconocer la integración de estos contenidos como una necesidad para garantizar su aprendizaje, a pesar de estar dentro de los lineamientos de la Matemática no se dan indicaciones a los maestros para integrarlos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Se aplican procedimientos que favorezcan el aprendizaje de los escolares para que sean protagónicos, sin embargo, la forma en que se realiza el tratamiento a los contenidos geométricos limita la esencia del proceder al no estar en condiciones de aplicarlos a situaciones prácticas y dificulta el logro de los objetivos propuestos.

El análisis histórico del tratamiento a los contenidos geométricos, a partir de los indicadores, permite plantear como tendencias generales las siguientes:

- ✓ Las indicaciones metodológicas para el tratamiento a los contenidos geométricos eran escasas al carecer de documentos normativos y de la bibliografía requerida en un primer momento, hasta la existencia de sugerencias e indicaciones para el tratamiento de estos contenidos, que orientan al maestro en su desempeño, aunque en ellas no se tiene en cuenta la integración como la solución al problema que se manifiesta en la práctica.
- ✓ Las investigaciones acerca del tratamiento didáctico a los contenidos geométricos revelan el tránsito

desde una insuficiente presencia de estas, contentivas de indicaciones y propuestas para favorecer su aprendizaje, hasta la existencia de resultados científicos centrados generalmente en ofrecer reordenamientos de contenidos, variantes metodológicas y modelos didácticos que le sirven de guía al maestro, sin llegar a precisar en los elementos sobre su integración con los demás contenidos del programa.

- ✓ Los procedimientos para el tratamiento a los contenidos geométricos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática transitaron, desde un carácter práctico y utilitario de manera expositiva y unidireccional, sustentado en modelos cuya concepción limita la integración de los contenidos, a la aplicación de procedimientos que posibilitan un proceso de enseñanza-aprendizaje más flexible, al potenciar, al menos en teoría, la participación activa del escolar en su aprendizaje, y considerar la integración entre los lineamientos de la Matemática.

El estudio histórico permitió identificar la trayectoria del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, en particular en el tratamiento a los contenidos geométricos y revelar carencias en su relación con la numeración, el cálculo y las magnitudes, por lo que fue necesario proceder a la fundamentación teórica del campo en el objeto de la investigación.

## **1.2 Fundamentos teóricos que sustentan la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria**

Durante las diferentes épocas han imperado distintas tendencias sobre cuáles deben ser las características del proceso de enseñanza-aprendizaje, acorde con el desarrollo alcanzado por la sociedad, al régimen social imperante y al nivel logrado por las ciencias en las que se sustenta este proceso, lo cual responde al

tipo de hombre que se desea formar y, para analizarlo, se deben tener en cuenta: la formación económico social, la base filosófica, la concepción epistemológica, los fundamentos psicológicos, así como las corrientes y teorías existentes.

La teoría marxista-leninista del conocimiento, el materialismo dialéctico e histórico, según el cual el conocimiento es un reflejo de la realidad objetiva en la conciencia del hombre, es la teoría que sirve de guía en el orden filosófico. El hombre como ser pensante es capaz de analizar y sintetizar los reflejos del mundo objetivo, procesar las informaciones y generar así las ideas a partir de la asimilación de las características esenciales del objeto del conocimiento.

El método dialéctico-materialista es de gran utilidad para estudiar los entes matemáticos y geométricos, sus propiedades y relaciones, ya que posibilita la formación de conceptos a partir de hechos y fenómenos concretos. El materialismo dialéctico plantea que el conocimiento es el reflejo activo y orientado en el cerebro del hombre, de los objetos y fenómenos del mundo material, de sus leyes, sus propiedades y relaciones, obtenidos sobre la base de la práctica social, la teoría del conocimiento ocupa un lugar esencial en la concepción científica del mundo. Engels, F. (1979: 348)

La geometría tuvo sus inicios en el antiguo Egipto con una finalidad totalmente práctica y utilitaria; surgió como el resultado de la interacción del hombre con el medio en el proceso de transformación de la naturaleza. Así comienza el hombre a obtener sus conocimientos geométricos que luego fue desarrollando durante un largo proceso.

La práctica es el fundamento y el fin del conocimiento y el criterio objetivo de su veracidad, por lo que, a través de este proceso, el hombre conoce la realidad objetiva, en él, la fuerza motriz lo constituyen sus necesidades prácticas. En ese sentido V.I. Lenin señala: "De la contemplación viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica, tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva". Lenin, V. (1964: 165)

Por otra parte, la teoría del conocimiento plantea dos fases o etapas del proceso cognoscitivo. La dialéctica de este proceso se da en la interacción de lo sensorial y lo racional. Lo sensorial es la forma más elemental del conocimiento, se produce sobre la base de tres procesos cognoscitivos que son las sensaciones, las percepciones y las representaciones; este conocimiento permite al hombre formarse una imagen más o menos inmediata de la realidad; el conocimiento racional hace posible el reflejo de las propiedades y relaciones internas, esenciales y universales de la realidad.

Los procesos de la memoria y la imaginación pueden ser ubicados en un momento intermedio entre el conocimiento sensorial y el racional. A este conocimiento los psicólogos lo denominan conocimiento representativo. La representación es “en sus inicios la imagen reproducida de un objeto, que se basa en nuestra experiencia pasada...” González, V. (2001: 156).

Este colectivo de autores refiere que el conocimiento perceptual tiene como resultado una imagen del objeto cuando estamos en presencia del mismo, mientras que la representación es la imagen del objeto cuando este no es dado inmediatamente, pues se forma partiendo de una influencia sensorial precedente, lo que se aplica al tratamiento de los contenidos geométricos, que los escolares deben reconocer en el medio los objetos que tienen las diferentes formas geométricas a partir de sus características y propiedades.

Las formas del conocimiento racional son los conceptos, los juicios y los razonamientos. El conocimiento transcurre de lo sensorial concreto a lo abstracto, y de este a lo concreto pensado. Los contenidos geométricos imponen altas exigencias al pensamiento abstracto. Para cada proceso del conocimiento, son fundamentales las particularidades del objeto. Los objetos de la geometría son conceptos, teoremas y procedimientos, o sea, no son objetos de la realidad, sino sus imágenes ideales. La geometría, para poder investigar las propiedades de sus objetos y descubrir las relaciones entre ellos, tiene que abstraerse totalmente del contenido.

En el transcurso del desarrollo histórico de la geometría ha sido posible construir todo el sistema científico sobre la base de un pequeño número de conceptos básicos, axiomas, definiciones y teoremas; sin embargo, en la práctica, el ambiente real del hombre, fue el punto de partida para el trabajo con la geometría. Los conceptos: punto, recta, plano, son abstracciones de objetos reales; los axiomas son proposiciones cuya veracidad fue confirmada en el transcurso del desarrollo del hombre y mediante la experiencia.

Sobre lo anterior Lenin expresó: " La actividad práctica tuvo que guiar la conciencia del hombre miles de millones de veces a la repetición de distintas figuras lógicas para que estas pudieran tomar la significación de axiomas. Lenin, V. (1964: 604), es decir, el conocimiento geométrico se eleva de lo concreto a lo abstracto y de este nuevamente a lo concreto, a la práctica.

"Es imposible comprender el concepto de desarrollo sin los conceptos de concatenación, interdependencia e interacción de los fenómenos. Fuera de la conexión e interacción de los diferentes objetos, así como de los distintos aspectos y elementos dentro de cada objeto, sería imposible todo movimiento". De ahí que Engels dé también a la didáctica la denominación de "ciencia de la concatenación universal". Konstantinov, F. (1978: 126)

Al definir los rasgos esenciales de la dialéctica en el artículo Carl Marx, Lenin subraya:" La interdependencia e íntima e inseparable concatenación de todos los aspectos de cada fenómeno (con la particularidad de que la historia pone constantemente de manifiesto aspectos nuevos), concatenación que ofrece un proceso único y lógico universal del movimiento..." Konstantinov, F. (1978: 127). Estos presupuestos teóricos sirven de base a la integración de contenidos, pues para comprender cualquier fenómeno hay que considerarlo en conexión con otros fenómenos, lo cual es siempre interdependencia e interacción.

En el mundo, todos los sistemas se forman como resultado de la acción recíproca de los elementos que lo

integran, no hay fenómenos absolutamente aislados, cada uno está condicionado por otros. El mundo no aparece como un amontonamiento caótico y accidental de objetos, conocimientos y procesos, sino como un todo regular regido por las leyes objetivas, interdependientes de la conciencia y la voluntad de los hombres. Konstantinov, F. (1978: 127-128)

La concatenación universal debe encontrar su reflejo en la interrelación de los conceptos humanos, en ese caso puede el hombre conocer el mundo en su unidad y movimiento. El concepto científico, el sistema de conceptos formados por el hombre en el proceso cognoscitivo no es otra cosa que el reflejo de los nexos internos de los fenómenos y procesos entre sí. Konstantinov, F. (1978: 128)

Teniendo en cuenta las múltiples y variadas relaciones entre los objetos y fenómenos, a partir de la mutabilidad constante de todo lo existente, no es posible dejar de tener en consideración este principio para el análisis consciente de la realidad y de la práctica humana en general, pues, al expresar la interacción de todos los procesos materiales e ideales en su desenvolvimiento histórico, nos revela la unidad de lo diverso.

Esta vía del pensamiento debe reflejarse también en la estructuración de la enseñanza. La integración de los contenidos geométricos constituye una necesidad social pues permite su tratamiento adecuado aprovechando las potencialidades de la numeración, el cálculo y las magnitudes de manera que sean aplicados en la solución de diferentes problemas de la vida que se le presenten al individuo en su accionar cotidiano y en su afán por transformar el mundo.

La preparación en estos contenidos no solo beneficia a los escolares que en un determinado momento egresen de la Educación Primaria, sino que son necesarios para cualquier individuo, de ahí que los contenidos que se imparten en la escuela son aprendidos para la vida, pues son aplicables a las más diversas ramas de la esfera social, y es la ciencia, a través de la investigación, la encargada de buscar las formas y vías más efectivas para lograr ese fin de la escuela.

Los fundamentos psicopedagógicos generales que se asumen se encuentran en el enfoque histórico cultural desarrollado por Vigotsky y sus seguidores, que centra su interés en el desarrollo integral del individuo. Sus fundamentos descansan en la tesis de que los diferentes componentes de la actividad psíquica del sujeto no son hechos dados de manera acabada, sino resultado de una evolución, en la que intervienen de manera determinante los instrumentos producidos por la cultura y el desarrollo social.

Vigotsky realizó una certera valoración de la relación entre la enseñanza y el desarrollo, probablemente no superada por ninguna otra teoría donde se plantea que la educación no puede limitar su ritmo al desarrollo psíquico del sujeto e ir a la zaga de este, pues no se aprovechan las posibilidades del desarrollo, ni sus potencialidades, tampoco debe ir a la par del desarrollo psíquico del sujeto, porque lo estancaría. Debe tirar de él.

La introducción del concepto “zona de desarrollo próximo” para demostrar que no toda enseñanza impulsa el desarrollo, que lo que se trata es de estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje que ni lo estanque ni lo evite, es un punto incuestionable de visión y precisión en su teoría. Al respecto define “zona de desarrollo próximo” como “...la distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz...” Dicha zona define aquellas funciones que todavía no han madurado, pero que se hallan en proceso de maduración, citado por Rico, P. (2004:14)

Se debe ver la enseñanza como guía del desarrollo y tener en cuenta que, el aprendizaje es un proceso dialéctico de apropiación por cada persona de los contenidos y la forma de hacer, convivir y ser, contraídos en la experiencia sociohistórica, en la cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad.

El aprendizaje es un proceso complejo que transcurre durante toda la vida y en el que se deben tener en cuenta, básicamente, tres esferas. Izquierdo, R. (2009)

- ✓ Los contenidos.
- ✓ Los procesos a través de los cuales la persona se apropia de los contenidos.
- ✓ Las condiciones del aprendizaje.

La educación, el aprendizaje y el desarrollo son procesos que se integran en la vida humana y conforman una unidad dialéctica. El papel de la primera ha de ser el de crear desarrollo a partir de la adquisición de conocimientos por parte de los escolares.

En este sentido, se asume la concepción del aprendizaje desarrollador Rico, P. y Silvestre, M. (2000), al plantear la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje como un sistema integrado, en el cual un núcleo central lo constituye el papel protagónico del escolar; destacan que en este enfoque se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales.

Se asumen estos criterios, pues los contenidos geométricos es preciso integrarlos a los demás contenidos matemáticos para lograr su sistematización y despertar el interés de aprenderlos para la vida. Los elementos que caracterizan al aprendizaje desarrollador son su carácter social, individual, activo, de colaboración, significativo y consciente. Rico, P. (2004: 14)

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido caracterizado desde diferentes posiciones teóricas o puntos de vista, que van desde su identificación como proceso, con una marcada tendencia a considerar la figura del maestro como centro de la actividad de aprendizaje, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe como un todo integrado, en el que se manifiesta la importancia del papel protagónico del escolar en la adquisición y desarrollo de conocimientos y habilidades.

Este proceso se materializa en el transcurso de las asignaturas escolares y tiene como propósito esencial contribuir a la formación integral de la personalidad del escolar, la que se establece como la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimientos, normas de comportamiento y valores, que son el legado de generaciones precedentes y que, en diferentes momentos históricos y contextos, han pasado a formar parte del acervo cultural.

La adquisición de los conocimientos y habilidades contribuirá gradualmente al desarrollo del pensamiento, a la formación de los intereses cognoscitivos y de motivos por la actividad de estudio, siempre que esté bien concebida. En este proceso de apropiación del conocimiento, de interacción entre los escolares, se dan todas las posibilidades para contribuir a la formación de sentimientos, cualidades, valores, y normas de comportamiento, aspectos esenciales a los que debe contribuir el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este proceso no sólo son importantes sus componentes estructurales, sino también las relaciones que entre ellos se establecen. Es por ello que a la autora de esta investigación le resulta interesante esta problemática, teniendo en cuenta que el escolar debe apropiarse de conceptos que reflejan las relaciones entre los objetos y la realidad, para luego aplicarlos en la solución de ejercicios y situaciones de la práctica.

El proceso de enseñanza-aprendizaje los sujetos que participan son el alumno, el maestro y el grupo. Se destaca la función del maestro en la dirección del proceso, en el que asume el encargo social de establecer la mediación indispensable entre la cultura y los escolares, con vista a potenciar la apropiación de los contenidos, de modo que respondan a los intereses de la sociedad y contribuyan a desarrollar la personalidad de los escolares, en correspondencia con el modelo ideal del ciudadano a que se aspira en cada momento histórico concreto. Castellanos, D. (2002: 49).

La Educación Primaria en Cuba enfrenta, en la actualidad, transformaciones que constituyen condiciones favorables para conducir un proceso de enseñanza-aprendizaje con mayor calidad, influenciado

fundamentalmente por un reducido número de matrícula por aula, y por la inserción de la tecnología educativa, esto último, complemento significativo para los procesos que se desarrollan en la escuela.

Este nivel constituye una de las etapas fundamentales en cuanto a adquisición y desarrollo de potencialidades del escolar en las diferentes áreas de su personalidad. Para su mejor atención pedagógica, dada la gran diversidad de edades, se han precisado diferentes momentos del desarrollo que se dan en el niño de este nivel.

Los momentos o etapas del desarrollo en los que se enmarca la Educación Primaria son los siguientes:

Rico, P. (2008)

- ✓ Primer momento, de 6 a 7 años (Primero y segundo grados)
- ✓ Segundo momento, de 8 a 10 años (Tercero y cuarto grados)
- ✓ Tercer momento, de 11 a 12 (Quinto y sexto grados)

Esta investigación se realiza en el primer ciclo, por lo que se analizan las características del primer y segundo momentos del desarrollo. La contextualización de un aprendizaje desarrollador sustentado en los presupuestos antes referidos, constituye la principal premisa psicopedagógica para estructurar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos.

La enseñanza de los contenidos geométricos en la Educación Primaria tiene como antesala un fuerte trabajo intuitivo, fundamentalmente de elementos de Geometría Espacial, que se desarrolla en los programas de Nociones Elementales de Matemática e incluye los tres componentes de atención a los niños de cero a seis años: círculos infantiles, programa educa a tu hijo y el grado Preescolar.

Al concluir el primer ciclo, los escolares deben disponer de conocimientos y habilidades geométricas básicas para el estudio sistemático posterior: reconocer las figuras y cuerpos geométricos en objetos del medio, en modelos y algunas de sus características esenciales, para poder medir y trazar utilizando los instrumentos correspondientes.

Los escolares, al terminar el primer ciclo de la Educación Primaria, además de estar en condiciones de resolver problemas geométricos, deben reconocer figuras y cuerpos geométricos, sus características y propiedades esenciales, y aplicarlos en la solución de ejercicios de reconocimiento, argumentación y trazado, así como reconocer las relaciones de posición entre puntos y rectas, y entre rectas (Cuba, MINED. 2007: 87).

Los núcleos esenciales que determinan el curso de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria, según los programas escolares actuales, se pueden resumir de la siguiente forma: figuras y cuerpos geométricos, trazado y medición de rectas y segmentos, relaciones de posición entre puntos y rectas, y entre rectas, trazado y medición de ángulos, polígonos y cuerpos con caras planas.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos del primer ciclo, los escolares se familiarizan con los primeros conceptos geométricos, sus relaciones y algunas propiedades, sobre la base de un carácter intuitivo-operativo-perceptual y práctico, que conlleva a que el escolar desarrolle actividades prácticas de modo que observe, dibuje, manipule, modele, recorte, componga, descomponga las figuras y cuerpos y, a partir de estas actividades experimentales, pueda percibir sus formas y reconocerlas, tanto en el medio como en modelos o en situaciones más complejas.

Los objetivos esenciales de la enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en este ciclo son: Izquierdo, R. (2009: 35).

- ✓ Aprender a reconocer, representar y describir las figuras geométricas fundamentales, según sus características.
- ✓ Desarrollar habilidades en la obtención de figuras por calcado, recorte, composición y descomposición guiados por modelos y como abstracciones de objetos del medio, así como representarlas a partir de descripciones verbales o de representaciones sobre un plano.
- ✓ Aprender a reconocer y describir las relaciones elementales entre las figuras geométricas sobre una

base intuitiva operativa, sin el empleo de ningún tipo de formalización matemática.

- ✓ Desarrollar habilidades en el trazado de rectas y segmentos, paralelos y perpendiculares con ayuda de regla y cartabón, y el manejo del compás para trazar circunferencias y aplicar estas habilidades en la construcción de figuras planas.

En general, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en este ciclo persigue el desarrollo paulatino del pensamiento espacial en los escolares, la capacidad de observar, una expresión oral y escrita que les permita describir y argumentar sus opiniones, el pensamiento lógico, las cualidades en el orden estético y la capacidad de análisis-síntesis que propicie ver figuras y cuerpos como un todo.

A continuación, se hace un resumen de los conceptos de los objetos geométricos fundamentales que los escolares deben dominar. Izquierdo, R. (2009: 36).

Figuras geométricas elementales:

- ✓ Punto, recta, plano, segmento, semirrecta, semiplano, ángulo.

Figuras planas:

- ✓ Polígono (triángulo, trapecio, paralelogramo, rectángulo, cuadrado, rombo)
- ✓ Circunferencia y círculo.

Cuerpos geométricos:

- ✓ Prisma (ortopedro, cubo), pirámide, cilindro, esfera, cono.

La fundamentación matemática de este curso está dada por un sistema de axiomas elaborado por Rizo, C. (1987: 10). Este sistema no es puro, pues los conceptos de congruencia y longitud aparecen mezclados, lo que se argumenta por la necesidad del carácter intuitivo de la enseñanza de la geometría en los primeros grados.

Esta fundamentación del curso de geometría no se presenta explícitamente a los escolares por razones didácticas; pues su nivel de madurez no les permite la comprensión de esta estructuración, criterio que

coincide con los distintos niveles de razonamiento para la comprensión de la geometría, planteados por los profesores Van Hiele, citado por Proenza, Y. (2002: 27). No obstante, el contenido de los axiomas sí es abordado de manera natural en la primaria, sin el empleo del término “axioma”, y específicamente en sexto grado se habla de ciertas propiedades fundamentales a partir de las cuales se pueden enunciar otras y demostrar teoremas, y se hace alusión a los cinco postulados de Euclides, como cinco propiedades que constituyen el cimiento del edificio geométrico construido por él.

En resumen, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría se mantiene en todos los grados de la Educación Primaria, y tiene una fundamentación matemática basada en un sistema de axiomas. El primer ciclo, según plantea Rico, P (2000) tiene un carácter intuitivo-operativo-perceptual y práctico y en el segundo, adquiere un carácter deductivo, que deben cumplir las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje siguientes:

- ✓ Diagnóstico de la preparación y desarrollo del escolar.

La adquisición de un conocimiento, el desarrollo de una habilidad o la atención a la formación de una cualidad, se estructuran generalmente a partir de antecedentes ya adquiridos, por lo que el conocimiento del nivel logrado respecto a estos antecedentes en cada escolar se convierte en un indicador necesario para la concepción y estructuración del proceso, aspectos necesarios a tener en cuenta al dar tratamiento a los contenidos geométricos y su vinculación con los demás contenidos matemáticos.

No basta una exploración de los antecedentes del conocimiento, sino el necesario diagnóstico que ofrezca los elementos esenciales para una adecuada estructuración del proceso de enseñanza-aprendizaje, que permite orientar de forma eficiente, en función de los objetivos propuestos, las acciones del maestro al concebir y organizar este proceso en la Matemática y dar atención a las diferencias individuales del escolar.

- ✓ Protagonismo del escolar en los distintos momentos de la actividad de aprendizaje.

Es precisamente el cambio de la posición pasiva del escolar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos a una posición activa, transformadora, e integrada, lo que quizás ha sido menos logrado, aunque por las apariencias que a veces se muestran con mayor participación de los escolares en la clase, se identifique con el incremento cualitativo de su proceder intelectual.

Lograr una posición activa requiere que la participación del escolar haya implicado un esfuerzo intelectual que demande orientarse en la tarea, reflexionar, valorar, suponer, llegar a conclusiones, argumentar, utilizar el conocimiento para generar nuevas estrategias. Propósito que es posible lograr a partir de proponer a los escolares situaciones de aprendizaje en las que integran sus conocimientos para solucionarlas.

✓ Organización y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Es precisamente en organización y dirección del proceso donde deberá realizarse la principal renovación, ya que aún persiste una actividad centrada en el maestro, manteniéndose la del escolar en un plano pasivo y reproductivo.

En este proceso se precisa que el maestro cambie su posición respecto a la concepción, exigencias y organización de la actividad y las tareas de aprendizaje que concibe, donde se integren los contenidos matemáticos, en las que la independencia y participación del escolar son esenciales desde su concepción y planificación hasta su ejecución y control.

✓ Concepción y formulación de la tarea.

En la propuesta se exige un cambio en la concepción y formulación de la tarea, donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por el escolar, tanto en clase como fuera de esta, vinculadas a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades, donde las órdenes de qué hacer y qué conocimientos ha de integrar para resolverla, es significativo en la concepción y dirección del proceso.

Aunque estas exigencias se cumplen de manera general, debe producirse un cambio en este aspecto, de modo que se programen tareas que integren los contenidos de la Matemática referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes, a partir de los contenidos geométricos, que propicien la búsqueda y utilización del conocimiento, así como la estimulación y desarrollo del pensamiento.

En la Educación Primaria, uno de los principales retos es la formación de un escolar integral, capaz de resolver las situaciones que se presentan en su vida cotidiana, por tanto, su formación debe ir encaminada al desarrollo pleno y armónico de su personalidad. Para esto es necesario asumir nuevas tendencias pedagógicas, donde a través de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, el escolar se convierta en sujeto activo y participe en la adquisición del conocimiento.

Las transformaciones en la enseñanza llevadas a cabo en Cuba potencian una Didáctica que asume el desarrollo integral de la personalidad de los escolares, condicionado por la actividad y la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el que actúan como dos contrarios dialécticos lo biológico y lo social.

Estas transformaciones proponen potenciar el desarrollo de la actividad independiente de los escolares en la búsqueda de nuevos conocimientos, de ahí que los enfoques integracionistas son una necesidad inherente al desarrollo científico técnico e intelectual. La sociedad y el mundo adquieren cada vez más dimensiones globales.

Es preciso lograr la formación en los escolares con una manera de pensar y proceder integradora, a partir de la propia asignatura Matemática, estableciendo las relaciones correspondientes entre los contenidos, para lo cual es necesario concebirla con un carácter más integral.

Al respecto, Jorge Fiallo, expresó:

“... al estudiante hay que enseñarlo a aprender, a pensar científicamente, a poseer inquietudes investigativas y a ser autodidacta, pero eso transcurre por un proceso formativo inmerso en un

pensamiento interdisciplinar, donde no vea los fenómenos desde el punto de vista de una determinada ciencia, sino que los vea tal como se manifiestan en la naturaleza, polifacéticos, interdisciplinarios y holísticos”, Fiallo, J. (2001: 2)

En este sentido, la autora retoma este planteamiento pues para dar tratamiento a los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes, es necesario lograr ese pensamiento interdisciplinario en el nivel intradisciplinar.

La integración es un momento de organización y estudio de los contenidos de las disciplinas, es una etapa para la interacción que solo puede ocurrir en un régimen de coparticipación, reciprocidad, mutualidad (condiciones esenciales para la efectividad de un trabajo interdisciplinar); se considera entonces la integración como una etapa previa necesaria para lograr mejores relaciones entre todas las disciplinas del plan de estudio y con ello contribuir a la formación de un pensamiento interdisciplinario en los estudiantes.

Fiallo, J. (2012: 43)

La autora asume este planteamiento al considerar la integración de los contenidos geométricos como un elemento imprescindible para la sistematización de estos conocimientos y su adquisición consciente por los escolares, de manera que puedan aplicarlos en la solución de situaciones de la vida cotidiana.

La formación, desarrollo y educación de la personalidad, concebida en las nuevas generaciones con la influencia de las condiciones y movimientos de la sociedad en que les tocó vivir, es un objetivo que se plantea la Pedagogía y, por tanto, en función de ello se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela. El logro de estos objetivos es uno de los retos de la Educación Primaria, y una vía para influir es a través de la integración de contenidos.

La interdisciplinariedad tiene como finalidad contribuir a la cultura integral y a la formación de una concepción científica del mundo en los escolares, desarrollar en ellos un pensamiento humanista, científico y creador que les permita adaptarse a los cambios de contexto y abordar problemas de interés social

desde variados puntos de vista, que les permitan asumir actitudes críticas y responsables ante las políticas sociales, científicas y tecnológicas que los afecten.

Son disímiles las clasificaciones y niveles de relaciones interdisciplinarias abordadas por los autores. En la investigación se asumen los niveles de relación interdisciplinaria planteados por Fiallo, J.; estos son: transdisciplinar, multidisciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar, intradisciplinar o disciplinar. Fiallo, J. (2012: 26)

Se asume el nivel intradisciplinar, que ocurre cuando a nivel de la propia asignatura existe secuencia, coherencia y correspondencia entre los contenidos que ella aborda, lo que se trabaja generalmente desde que se elabora el programa y se desarrolla en los departamentos docentes o cátedra que los agrupa, que en el caso de la Educación Primaria se refleja en la determinación de las relaciones entre las unidades que abarca el programa de Matemática en cada grado.

La enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos exige, por su valor abstracto, la relación con el resto de los contenidos de la asignatura Matemática y la vida, para que los escolares puedan utilizar sus conceptos, proposiciones, métodos y habilidades en la solución de los problemas que enfrentarán.

La interdisciplinariedad supone un modelo de enseñanza-aprendizaje en el que no se propongan conocimientos adicionales o yuxtapuestos, sino que se procure establecer conexiones y relaciones de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de conducta, sentimientos, valores morales y humanos en general, en una totalidad no dividida y en permanente cambio. Este tratamiento integrador de los contenidos geométricos que se propone exige un enfoque intradisciplinar.

Integrar significa concebir el todo, en una relación interactiva compuesta por diferentes elementos vinculados entre sí, lo que implica la utilización de síntesis, el todo, y el análisis, la descomposición en los elementos que lo conforman, como operaciones mentales del pensamiento. Martínez, B. (2004: 73)

El proceso de integración, y en especial la integración de contenidos, expresa la unidad objetiva de la diversidad de los conceptos, habilidades, normas de comportamiento, sentimientos y actitudes, pues el conocimiento es un reflejo subjetivo de los objetos y fenómenos del mundo circundante.

Todos estos conocimientos que reciben los escolares representan una característica de los diferentes aspectos, partes principales y estados de la materia en desarrollo infinito. Es por eso que el material didáctico, como reflejo de los aspectos de la realidad circundante, constituye un sistema de conocimientos, y surge sobre la base del sistema de conocimientos acerca de la interrelación de los objetos del mundo real. Por ello, la asimilación del contenido geométrico depende en gran medida de las vías que emplee el maestro para integrarlos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, y motivar a los escolares en ese sentido.

Es cierto que, para el logro de estos propósitos, los maestros que se requieren no deben incrementar la cantidad de información fragmentada en los escolares, sino aquellos que los ayuden a tener marcos de pensamiento interdisciplinario, que les permitan resolver los problemas complejos de la realidad y descubrir los vínculos que unen los fenómenos aparentemente inconexos que se presentan en sus problemas profesionales y objetos de trabajo de la profesión.

El aprendizaje desarrollador es una de las formas de apropiación de la experiencia histórico-cultural de la humanidad, que propone la participación activa, consciente y reflexiva, con la aspiración de lograr la apropiación de conocimientos, habilidades y procedimientos para actuar y desde ellos generar el próximo escalón de desarrollo.

Para contribuir a la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, es necesario garantizar el accionar coherente de los maestros que intervienen en la formación de los escolares del primer ciclo de la Educación Primaria. En tal sentido se aprecian insuficiencias desde la teoría que apunten hacia las particularidades de la integración, la sistematicidad en sus relaciones y el

tratamiento a estos contenidos, por lo que es necesaria la búsqueda de soluciones que permitan un desempeño coherente.

El crecimiento que alcancen los escolares depende de la calidad en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde la integración de contenidos juega un importante rol para que lleguen a pensar y actuar con independencia e iniciativa, por lo que los maestros deben buscar las potencialidades de los contenidos y las relaciones que se pueden establecer entre ellos para dar solución a los problemas que se presentan en la cotidianeidad, de ahí la importancia que tiene desarrollar estilos de trabajo con la integración de contenidos, que guíe el trabajo de maestros y escolares.

### **1.3 Caracterización del estado actual del tratamiento a los contenidos geométricos y su relación con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria**

En este epígrafe se analizan los documentos que orientan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria, donde se especifica cómo se realiza el tratamiento a los contenidos geométricos, se resumen las dificultades que se presentan en el accionar de los maestros, y se precisan las potencialidades para iniciar la aplicación del modelo que se propone.

El estudio de la situación inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos se realiza a partir de la aplicación de un conjunto de técnicas e instrumentos, que partió del análisis de las características psicopedagógicas de estos escolares en los dos momentos del desarrollo que abarca el ciclo, resumidas en el Modelo de Escuela Primaria. Implicó la revisión de los documentos docentes metodológicos, la observación de clases y el análisis de los planes de clases de los maestros, que hacen posible determinar regularidades en la situación real del objeto investigado.

La aplicación de instrumentos dirigidos a conocer el estado actual del problema que se investiga, está basada en los indicadores previamente determinados, que tienen su génesis en el estudio teórico realizado (Anexo I), y se relacionan a continuación:

- ✓ Métodos y procedimientos que se emplean para el tratamiento a los contenidos geométricos.
- ✓ Medios fundamentales para el tratamiento a los contenidos geométricos.
- ✓ Acciones que se aplican para la integración de los contenidos.

Los resultados obtenidos con la aplicación de las técnicas e instrumentos seleccionados se presentan a continuación.

Fueron entrevistados y encuestados 3 directivos y 8 maestros de experiencia en la Educación Primaria, (Anexos II y III). El 100% fundamenta que, a pesar de haberse implementado transformaciones en la Educación Primaria en diferentes momentos del proceso revolucionario, aún es insuficiente el conocimiento adquirido por los escolares respecto a los contenidos geométricos, lo que los limita a la hora de solucionar situaciones de la vida cotidiana donde tengan que aplicarlos.

En los resultados de las encuestas y entrevistas, los directivos y maestros declaran que los contenidos se trabajan en correspondencia con las indicaciones metodológicas que aparecen en los textos y las recomendaciones que se ofrecen en las actividades impartidas en las sesiones de preparación, que se realizan tanto en la escuela como a instancias superiores. Reconocen que en ocasiones la preparación que se realiza no se corresponde con el diagnóstico de los maestros, y que persisten insuficiencias de carácter teórico y metodológico en la dirección de los procesos de enseñanza-aprendizaje y de autopreparación del maestro.

Los docentes dominan los métodos y procedimientos fundamentales para impartir los contenidos geométricos en el ciclo, sin embargo, existen dificultades en los escolares para aplicar estos conocimientos en la solución de situaciones de la práctica, pues la sistematización de los conocimientos adquiridos no es

suficiente debido a la forma en que se imparten estos contenidos, dentro de los demás del programa de Matemática en el ciclo, y el número de horas dedicadas a esta unidad de geometría.

En lo referido a los conocimientos aritméticos y algebraicos, se alcanza un mejor dominio en los escolares, pues el tiempo que se dedica es suficiente y permite la sistematización. Sobre estos hay más precisión en las orientaciones que se recogen en los documentos normativos.

Los directivos opinan que faltan orientaciones precisas a los maestros sobre el tratamiento a los contenidos geométricos, lo que limita su impartición, pues, a pesar de haber recibido durante la carrera una profundización, las recomendaciones que aparecen en los textos que tienen para la autopreparación no son suficientes, y no se sugiere cómo tratar los contenidos de manera integrada, lo que limita el aprendizaje y su correspondiente sistematización y vinculación con la práctica.

En la encuesta aplicada a maestros se pudo constatar que dominan los contenidos de los diferentes grados, sin embargo, les falta dominio de los elementos relacionados con la integración de contenidos, y no reconocen las relaciones que se pueden establecer entre los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes que se tratan en los programas de Matemática del ciclo.

Respecto a la integración de contenidos refieren que se hacen sugerencias metodológicas para algunos, en los que se recomienda fundamentalmente el empleo de los contenidos geométricos para introducir otros conocimientos matemáticos, pero son escasas las recomendaciones de cómo aprovechar las potencialidades que tienen los demás contenidos del programa de Matemática en cada grado del ciclo para lograr la sistematización, a partir de establecer las relaciones correspondientes.

Ha existido carencia de medios de enseñanza e instrumentos de dibujo, lo que provoca la presencia de dificultades en el desarrollo de habilidades para emplear los medios de enseñanza e instrumentos de dibujo por parte de los maestros y los escolares, lo que influye en que la asignatura no contribuya

exitosamente al logro de las cualidades de limpieza y exactitud en el trabajo con los elementos geométricos.

En los documentos normativos que están al alcance de los maestros en las escuelas, no aparecen orientaciones precisas para organizar y desarrollar los contenidos geométricos de manera integrada, por lo que consideran pertinente la existencia de un modelo en el que se establezcan las relaciones entre los diferentes elementos que lo conforman, y que favorezca el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el ciclo.

En la prueba pedagógica inicial realizada a los escolares del primer ciclo (Anexo IV), se corroboran las limitaciones que tienen para aplicar los conocimientos sobre los contenidos geométricos en situaciones donde tengan que integrarlos.

Del diagnóstico integral realizado sintetizo los siguientes resultados:

- ✓ En el proceso de enseñanza-aprendizaje se aplican los métodos y procedimientos establecidos en los documentos normativos, sin embargo, se mantienen las deficiencias detectadas en el tratamiento a los contenidos geométricos, lo que demuestra que existen carencias desde el punto de vista teórico y metodológico que afectan el correcto aprendizaje de los escolares, y evidencian las limitaciones para aplicarlos a la solución de situaciones de la vida práctica.
- ✓ Los maestros no disponen de los medios fundamentales para el tratamiento a los contenidos geométricos, carecen de orientaciones que les permita organizar y desarrollarlos de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes, lo que se constata al triangular la información ofrecida por los instrumentos aplicados.
- ✓ Se manifiestan dificultades en la aplicación de acciones para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, dadas por las limitaciones que presentan los escolares para aplicar los conocimientos a la solución de situaciones prácticas.

El diagnóstico realizado llevó a la búsqueda de las causas que inciden en el tratamiento a los contenidos geométricos sin integrarlos con los demás contenidos matemáticos en el primer ciclo de la Educación Primaria, por lo que se consideraron los resultados de los instrumentos y la manifestación de los indicadores, los que revelaron las siguientes causas:

- ✓ Es insuficiente el empleo de métodos y procedimientos dirigidos al tratamiento de las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera que se potencie la integración de los contenidos geométricos.
- ✓ Es limitada la existencia de medios fundamentales y orientaciones metodológicas a los maestros sobre cómo realizar la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, así como la utilización inadecuada de los medios e instrumentos para su tratamiento.
- ✓ Faltan acciones que favorezcan el tratamiento integrado de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Conclusiones del capítulo:

- ✓ El estudio histórico realizado reveló que el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria, ha evolucionado a partir del perfeccionamiento continuo de los programas de estudio y en particular desde la introducción de las líneas directrices de la Matemática, sin embargo, prevalecen carencias en el orden teórico y metodológico en cuanto a las particularidades para el tratamiento integrado con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- ✓ El estudio crítico y reflexivo de las fuentes consultadas corroboró que el proceso de perfeccionamiento de la integración de los contenidos geométricos con los restantes contenidos de la Matemática, se erige sobre la base de los fundamentos epistemológicos que les dan consistencia y actualidad a los postulados que de ellas se derivan, aunque falta potenciar su tratamiento en el primer ciclo de la Educación Primaria.

- ✓ Los resultados derivados del diagnóstico sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria, reflejan que en los documentos son insuficientes los aspectos referidos a la integración con los demás contenidos matemáticos, a la vez que revelaron inconsistencias relativas a la concepción de su tratamiento, al no aprovechar las potencialidades que estos ofrecen para la formación integral de los escolares.

**CAPÍTULO II. MODELO DIDÁCTICO DE INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS CON  
LA NUMERACIÓN, EL CÁLCULO Y LAS MAGNITUDES, EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN  
PRIMARIA**

## CAPÍTULO II. MODELO DIDÁCTICO DE INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS CON LA NUMERACIÓN, EL CÁLCULO Y LAS MAGNITUDES, EN EL PRIMER CICLO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

En el capítulo están explicados tres momentos importantes que se encuentran en estrecha interrelación dialéctica: el primero, contiene los elementos teóricos que lo sustentan a través de presupuestos analizados para ello; el segundo ofrece un modelo que sirve de guía al maestro y a los agentes que interactúan con él para tratar los contenidos geométricos, y en el último momento se logra su materialización en la metodología, que constituye la parte aplicativa del mismo.

El modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, está dirigido a desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje en correspondencia con las necesidades actuales. En cuanto a la metodología constituye la vía para su puesta en práctica de modo que se logre un escolar preparado para comprender la realidad en su integralidad y resolver las problemáticas que se le presentan en la cotidianidad. El capítulo es el resultado de la aplicación de métodos teóricos como el enfoque de sistema y la modelación.

## **2.1 Modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, en el primer ciclo de la Educación Primaria**

La autora parte de la necesidad de que el proceso de enseñanza-aprendizaje que tiene lugar en el primer ciclo de la Educación Primaria se desarrolle de manera que se integren los contenidos geométricos con los referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes a partir de las relaciones que se establezcan entre ellos, lo que en este epígrafe se argumenta y se explica.

Al establecer mediante un modelo, las relaciones que originan y favorecen la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, es necesario partir del análisis de las definiciones de modelo. En esta investigación se analiza el modelo como una abstracción de la realidad en la que se revelan relaciones de carácter esencial que permiten la interpretación del objeto. Dentro de la amplia tipología de los modelos, la autora se adscribe a los modelos didácticos, debido a que están centrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje (objeto de la Didáctica)

Para Sigarreta (2001), un modelo didáctico es una concepción sistemática que, en el plano de la enseñanza y del aprendizaje, estructura una determinada práctica dentro del proceso docente-educativo, para incidir en la formación integral de la personalidad del alumno. Esta definición va más allá de la organización o estructuración de la práctica y considera la meta a lograr, pero a la vez es amplia porque esos rasgos son comunes también a las estrategias y concepciones científicas de corte didáctico.

En la investigación se asume la definición de modelo didáctico aportada por Escalona, M., pues lo considera estrechamente relacionado con el proceso de enseñanza-aprendizaje, y se establecen las relaciones entre sus componentes, al plantear que: "(...) un modelo didáctico es una abstracción del

proceso de enseñanza-aprendizaje, o parte de este, que fundamentado teóricamente permite interpretarlo y establecer nuevas relaciones en función de lograr perfeccionar dicho proceso”. Escalona, M. (2007: 65).

Las valoraciones precedentes constituyen los fundamentos de partida para la conformación del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, donde se dan las relaciones entre ellos.

El modelo se concibe a partir de la determinación de las manifestaciones que resultaron del diagnóstico de los maestros al tratar los contenidos geométricos y los escolares para aplicarlos, así como los referentes teóricos sistematizados, con la aplicación del sistema de métodos y técnicas de la investigación.

Las exigencias del Modelo de la Escuela Primaria demandan la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática de manera que se integran los contenidos en la diversidad escolar. A pesar de ello, en el estudio efectuado sobre el tratamiento a los contenidos geométricos, se constata que no se integran todos los conocimientos, habilidades y valores que contienen la numeración, el cálculo y las magnitudes en los programas de Matemática en el ciclo, que son necesarios para su aplicación en las diversas situaciones que se le presentan en su actuar cotidiano.

El modelo didáctico tiene su concreción en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes, que es su eje conductor. Incide en la formación integral de la personalidad del escolar a partir de establecer las relaciones correspondientes entre los contenidos geométricos, la numeración, el cálculo y las magnitudes en las diferentes categorías del proceso, y la comprensión dialéctica e integral de los hechos y fenómenos de la realidad, lo que constituye el objetivo del modelo.

Para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, se deben tener en cuenta las características psicopedagógicas de los escolares, el diagnóstico integral y los objetivos de cada grado, manifestándose el carácter de unidad de la concepción y la tendencia a la integración; sin embargo, en los

objetivos y contenidos establecidos en la asignatura Matemática en el primer ciclo, no es una prioridad el tratamiento integrado de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, es decir, es limitado el tratamiento didáctico a la geometría, que se realiza sin tener en consideración las relaciones con los demás contenidos de la Matemática en el ciclo.

La clase de Matemática desde esta perspectiva significa enfrentar el reto de lograr un mayor aporte al conocimiento matemático, al desarrollo de habilidades generales y específicas, a las capacidades y a la formación de un pensamiento matemático integral acorde con las necesidades actuales.

El estado actual del tratamiento a los contenidos geométricos no se corresponde con la aspiración de lograr la formación integral de los escolares, capacitados para resolver situaciones de la vida cotidiana, según las exigencias del Modelo de la Escuela Primaria, manifestación externa de la contradicción fundamental que se revela en esta investigación. Así, en lo interno se da, entre la selección y secuenciación de los contenidos matemáticos y la selección de los métodos de enseñanza que se utilizan para el tratamiento a los contenidos geométricos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.

Ofrecer una solución dialéctica a la contradicción planteada, conduce a perfeccionar el tratamiento a los contenidos geométricos de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes, en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el ciclo, concibiéndolos como eje integrador.

El análisis de los nodos conceptuales de la geometría, la numeración, el cálculo y las magnitudes, posibilita establecer las relaciones fundamentales para estudiarlos de manera integrada, que se convierten en referencias metodológicas necesarias y suficientes para abordar el contenido matemático que se enseña y aprende en el primer ciclo de la Educación Primaria, a partir de los geométricos como eje integrador.

Se confiere una significativa importancia a la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, por las relaciones que se pueden establecer entre ellos y por sus resultados en la cualificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, como punto de partida para la solución dialéctica de la contradicción esencial de donde surge el nuevo conocimiento integrado, el que se sistematiza en la sinergia de los componentes del modelo y se sintetizan las premisas esenciales que lo fundamentan.

Estas premisas permiten estudiar y profundizar en los aspectos del contenido y los recursos didácticos que se analizan para el tratamiento a los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes, lo que favorece la comprensión de la realidad en su integralidad y conlleva a formar un escolar preparado para resolver diversas situaciones de la vida. Sus aspectos esenciales se expresan en:

- ✓ Los contenidos matemáticos tienen por naturaleza elementos de integración que favorecen el aprendizaje.
- ✓ Los contenidos geométricos tienen una estrecha vinculación con la realidad objetiva.
- ✓ Los contenidos geométricos, posibilitan el establecimiento de relaciones con otros contenidos de la asignatura.

Las premisas antes declaradas admiten continuar adentrándose en la solución dialéctica de la contradicción en su manifestación interna, la que se complementa con los criterios de la integración del contenido geométrico con la numeración, el cálculo y las magnitudes como parte del nuevo conocimiento.

Martínez, B. señala: "Integración es acción y efecto de integrar o integrarse; mientras que integrar, significa: constituir un todo, completar un todo con las partes que faltaban, hacer que alguien o algo pase a formar parte de un todo. Integrar significa concebir el todo, en una relación interactiva compuesta por diferentes elementos vinculados entre sí, lo que implica la utilización de síntesis, el todo, y el análisis, la descomposición en los elementos que lo conforman, como operaciones mentales del pensamiento".

Martínez, B. (2004: 73).

Para integrar es preciso la búsqueda de relaciones entre determinados elementos de un sistema. La dialéctica señala que los sistemas más complejos contienen los más simples, a partir de esta determinación se extiende la integración a las relaciones entre los sistemas. De lo anterior se desprende que, si se quiere lograr la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes es necesario buscar las relaciones existentes entre estos, como reflejo de la integralidad del mundo, para abordarlos como un todo.

A decir de Escalona, M. Integración de contenidos es una transversal del proceso de enseñanza-aprendizaje, se fundamenta en la interrelación entre los contenidos de una o varias asignaturas y propicia una mayor generalización de los conocimientos, a la vez que favorece la comprensión de la realidad en su integralidad. Escalona, M. (2007: 31)

Sobre la base de la definición anterior, la autora de esta investigación establece los rasgos de la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, que se caracteriza por la interrelación permanente de los contenidos en los programas de Matemática para el primer ciclo de la Educación Primaria, donde los geométricos se erigen como eje integrador para establecer los nexos y relaciones entre ellos, en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de que:

- ✓ La selección y secuenciación de los contenidos geométricos a integrar debe estar en función de las necesidades en el contexto de actuación.
- ✓ La labor educativa para desarrollar la educación matemática debe planificarse a partir de la integración de los contenidos matemáticos.
- ✓ Las situaciones de enseñanza-aprendizaje integradas son una vía didáctica eficiente que promueve la comprensión de la realidad en su integralidad.
- ✓ Es necesario la comprensión de la realidad en su integralidad

La integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes favorece la sistematización de los conocimientos, habilidades y valores intrínsecos en cada uno de ellos, así como los métodos, medios, formas de organización y evaluación en las que predomina la intencionalidad de asegurar la interiorización consciente de las particularidades de los contenidos matemáticos, al potenciar su interrelación, lo cual conlleva a que los conocimientos adquiridos estén más vinculados a la realidad del contexto y sean aplicables.

Los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes constituyen la base sobre la cual se desarrollan los contenidos y actividades de los programas, pues se requiere que esté presente en todo el proceso. Se trata de dirigir un proceso formativo más integral en el contexto escolar.

La integración tiene que estar presente en el currículo oculto de la Educación Primaria, formar parte de la cultura institucional y estar en el clima organizacional, en la planificación de las acciones de todos los que intervienen en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y en la participación consciente de los maestros, en la interacción con la diversidad en la escuela.

Este proceso enriquece la asignatura al incorporar conocimientos, habilidades y valores de los demás contenidos matemáticos, que se refuerzan en torno a propósitos comunes con lo que se logra la integración de los contenidos como solución a la problemática planteada. Se proyecta con carácter prospectivo, pues se fortalece el tratamiento a la diversidad y la creatividad para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos.

Para precisar el contenido, se tendrá en cuenta qué es lo que debe aprender el escolar, a qué aspecto geométrico dedicará la clase, qué exigencias tendrá en cuenta para estimular el desarrollo de los escolares, mediante tareas de aprendizaje que transiten por los diferentes niveles y conlleven a integrar conocimientos, con una adecuada relación entre los componentes. En cada actividad realizada el maestro

ha de lograr una buena disposición de los escolares, así como despertar intereses y motivos por aprender el contenido integrado, a través de un proceso mental activo.

El tratamiento didáctico a los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes, favorece la aprehensión de los conocimientos para aplicarlos en situaciones prácticas, al establecer relaciones entre ellos a partir de sus potencialidades, con el objetivo de ampliar el universo del saber de los escolares.

Desde el primer grado se imparte una formación básica dirigida a la apropiación de conocimientos y habilidades estrechamente relacionados con la introducción de relaciones y el adiestramiento del pensamiento lógico.

El primer componente del modelo lo constituye el contenido matemático del primer ciclo de la Educación Primaria, que abarca la geometría, la numeración, el cálculo y las magnitudes, donde los contenidos geométricos se integran con los demás en la organización del proceso, a partir de las relaciones que se establecen entre ellos, pues son empleados elementos de conjuntos para ilustrar relaciones y operaciones aritméticas, son fundamentales para el tratamiento de las magnitudes y sus correspondientes unidades, a través de conceptos y figuras geométricas podemos representar esquemas para la comprensión de problemas y para solucionar problemas geométricos se aplican y desarrollan más las capacidades para solucionar problemas sobre otros contenidos matemáticos, además permite establecer la correspondencia entre las exigencias del grado, la asignatura y la unidad.

Para el tratamiento contextualizado de los contenidos integrados, se realiza una selección de conceptos que se estudian en el primer ciclo, que aun cuando no estén logradas todas las condiciones previas para una correcta comprensión por parte de los escolares, son necesarios para apropiarse de otros conocimientos matemáticos y de otras asignaturas.

Los conocimientos sobre ubicación espacial: izquierda, derecha, arriba, abajo, delante y detrás, que

comprenden las relaciones “uno junto a otro”, “uno debajo de otro”, “al lado”, “debajo”, deben ser tratados didácticamente por el maestro, al constituir condiciones previas para la introducción de los números naturales, de manera que el escolar pueda comprender las indicaciones que dé el maestro para el trabajo con los materiales.

El tratamiento didáctico de la escala y su representación a través de segmentos es un conocimiento que se debe potenciar al impartir la representación de los números naturales en el rayo numérico, de manera que se logre el vínculo entre ellos y permita su aplicación.

De manera general, los conocimientos geométricos tienen gran importancia para el tratamiento de los demás contenidos matemáticos pues:

- ✓ Se emplean representantes de conceptos geométricos como elementos de conjuntos para ilustrar relaciones y operaciones aritméticas.
- ✓ Los conocimientos geométricos constituyen la base para el tratamiento de las magnitudes y sus correspondientes unidades.
- ✓ Para la comprensión y solución de ejercicios con texto y problemas se emplean esquemas donde se aplican conceptos y figuras geométricas.
- ✓ Al solucionar problemas geométricos se aplican y desarrollan habilidades para solucionar problemas relacionados con numeración, cálculo y magnitudes.

La numeración contribuye a sistematizar los contenidos geométricos, pues al elaborar los números naturales como clases de conjuntos equipotentes en los diferentes intervalos, se emplean figuras geométricas, lo que favorece su sistematización y reconocimiento en el medio, así como la identificación de características y propiedades fundamentales necesarias hasta este nivel de enseñanza.

Los conocimientos sobre los números naturales, su representación en el sistema de posición decimal al tener en cuenta el carácter décuplo y posicional, su orden, la lectura, escritura, formación y

descomposición de los números, así como el redondeo a múltiplos de 10, 100, 1000, 10000, son importantes para sistematizar los contenidos geométricos al aprovechar sus potencialidades y relaciones fundamentalmente con el rayo numérico y su división en segmentos unidad, así como el conocimiento sobre las rectas y su trazado.

La relación didáctica esencial entre los contenidos geométricos y la numeración, es que los procedimientos empleados para el análisis de los ejercicios geométricos se favorecen desde la comprensión de la numeración, que, como conocimiento adquirido, facilita la integración y crea condiciones previas para la solución de problemas geométricos sencillos de la vida cotidiana, lo que conduce a resultados cualitativamente superiores.

El cálculo permite la elaboración de las operaciones en sus dos momentos de abstracción y sus propiedades, para lo cual se parte de la observación de las operaciones correspondientes con conjuntos, en las que se emplean las figuras y cuerpos geométricos, que contribuye a la familiarización con las formas de trabajo y pensamiento matemático, y se fijan los procedimientos correspondientes, tanto para el cálculo oral con ejercicios básicos y no básicos, como para el escrito.

En la confrontación de las relaciones cuantitativas con el contexto, los escolares reconocen que los conocimientos que adquieren son reflejos de la realidad objetiva, es decir, son el reflejo de los medios y objetos reales de la vida cotidiana, pueden encontrar representantes de estos conceptos en los objetos del medio circundante, propician su reconocimiento y los capacita para transformarlo.

Los conocimientos, capacidades y habilidades sobre los números naturales tienen gran influencia en la efectividad del tratamiento posterior del cálculo, y a su vez, la ejercitación en el cálculo es condición previa imprescindible para la comprensión de los números y para su representación en el sistema de posición decimal.

La relación didáctica esencial entre los contenidos referidos a la geometría, la numeración y el cálculo está dada en que los conocimientos y procedimientos empleados en la numeración y el cálculo, facilitan la comprensión y solución de los ejercicios geométricos integrados, lo que favorece la aprehensión de los conocimientos matemáticos y su aplicación a situaciones prácticas.

Mientras que, en las magnitudes se elaboran las unidades de longitud, tiempo, monetarias y masa, así como las relaciones entre ellas y las habilidades a alcanzar, a niveles de nociones. En particular las de longitud permiten el trazado y la medición de segmentos, lo que facilita su comparación, dibujo e identificación en figuras incluidas.

La relación didáctica esencial entre las magnitudes, los contenidos geométricos, la numeración y el cálculo está dada en que las habilidades que se trabajan referidas a las magnitudes potencian la comprensión y sistematización de la numeración, el cálculo y los contenidos geométricos, al establecer relaciones de coordinación y complementación que se han de desarrollar en una correcta y coherente integración, de manera que el escolar, desde los ejercicios que realiza, pueda sistematizar y aplicar los conocimientos geométricos a nuevas situaciones de aprendizaje.(Anexo VI A)

Para que se logre la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, su modelación teórica y práctica debe dinamizar al resto de las categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Conocer cómo opera el escolar con los contenidos matemáticos que se integran, en qué lugar los ubica y a cuál le atribuye mayor importancia, son algunos aspectos necesarios a explorar en el diagnóstico integral a realizar.

En el tratamiento a los contenidos geométricos, resulta ineludible conocer el nivel alcanzado por los escolares para aplicar procedimientos que favorezcan su ascenso hacia niveles superiores y, por tanto, se hace necesario tener en cuenta su tratamiento didáctico integrado con la numeración, el cálculo y las

magnitudes, para que se apropien de los conocimientos, habilidades y capacidades que contribuyan a la comprensión de la realidad en su integralidad y a la formación de su personalidad, al aplicarlos en diversas situaciones.

Para integrar los contenidos se ha de tener en cuenta las categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje, las que en el modelo constituyen el segundo componente, al reconocer su importancia para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, así como su carácter de sistema, donde los objetivos son la categoría rectora, es decir, su punto de partida, en tanto establecen las metas en términos de la adquisición de conocimientos matemáticos, determinan las habilidades y los valores que adquiere el escolar.

Para la enseñanza de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes, la determinación del objetivo se realizarse en correspondencia con los objetivos de las unidades a integrar; de esta manera, precisar qué, cómo y para qué se aprende.

Es necesario comprender que esta categoría tiene una proyección futura, por lo que es obligatoria la derivación gradual para dar respuesta sistemática a las necesidades en el tratamiento a los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes, pues no todas se logran en una clase, pero es imprescindible planificar sus acciones con una sucesión lógica, al tener presente que en su estructura interna se exprese el conocimiento, la habilidad, las acciones valorativas y el nivel de asimilación, para llevar su aplicación a niveles de mayor exigencia y complejidad.

Otro aspecto esencial se refiere a lo motivacional, en articulación íntima con lo cognoscitivo y regulador en la orientación hacia el objetivo, pues de él dependen los resultados del aprendizaje sobre la base de nuevos conocimientos para aprender a aprender, que contribuyan a la autorregulación del aprendizaje, el crecimiento personal, la formación integral de la personalidad y la comprensión de la realidad integralmente.

La precisión del cumplimiento de los objetivos conduce a que los contenidos geométricos se aborden integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes, y se manifiesta en la selección y secuenciación de estos, en correspondencia con las relaciones determinadas entre ellos. El objetivo, que como aspiración se planifica, en su relación con el contenido matemático debe tener una marcada intencionalidad y generar acciones que contribuyan a la aplicación de los conocimientos de manera integrada.

Entre las categorías: objetivo y contenido, existe una estrecha relación, los objetivos determinan el contenido en el proceso de enseñanza- aprendizaje, el que al igual que el objetivo tiene un carácter histórico-social concreto, por lo que ha de modificarse y perfeccionarse en el devenir histórico de la sociedad, de ahí que su abordaje integrado constituya una necesidad, ambas categorías se adecuan en correspondencia con el contexto en que se desarrolla y el fin que se persigue.

El contenido de enseñanza ha de responder a las preguntas de ¿qué es lo que deberá aprender el escolar?, ¿qué aspectos deberán ser atendidos para su formación? y ¿qué exigencias deberán tenerse en cuenta para estimular su desarrollo? Según lo cual, es evidente que el contenido integrado ha de atender exigencias relacionadas con la instrucción, la educación y el desarrollo de los alumnos, aspectos antes vistos también en la categoría objetivo.

Un cuestionamiento necesario a considerar en este análisis es ¿cuáles son los componentes del contenido de enseñanza?, es decir, ¿qué elementos tener en cuenta para que puedan dar respuestas a las metas y a tales exigencias?, para lo que constituyen componentes del contenido integrado de enseñanza los siguientes:

- ✓ Las nociones, conceptos, teorías y leyes de la Matemática.
- ✓ Las habilidades generales intelectuales y para el trabajo que proporciona ese conocimiento integrado, así como las habilidades específicas de cada contenido.
- ✓ Los métodos más apropiados para el contenido integrado.

- ✓ Los valores que ofrece el contenido integrado.

Para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes es necesario tener presente estos componentes, o sea, “qué es lo que deberá aprender el escolar”, “qué aspectos deberán ser atendidos para su formación integral” y “qué exigencias han de tenerse en cuenta para estimular su desarrollo y comprensión de la realidad en su integralidad”.

Al realizar el análisis de los contenidos matemáticos y geométricos en particular, se deben tener presentes los aspectos funcionales, relacionados con las habilidades a lograr en el programa, entre los que se encuentran los siguientes:

- ✓ Observar: para desarrollar esta función, se hará una selección de lo(s) objeto(s) que va(n) a observar de manera que se aprecie el contenido integrado, al ser ellos quienes conducen esta acción. Una vez determinado qué van a observar, deben determinar las características específicas que tendrán en cuenta para realizarla.
- ✓ Dibujar: para la realización de un dibujo geométrico se deben, en primer lugar, hacer una selección de la figura o cuerpo a dibujar, determina cuál o cuáles deben dibujar, y qué conocimientos se integran y los precedentes a sistematizar. Se determinan las relaciones, acciones, instrumentos y medios necesarios para dibujar la figura, y se selecciona el orden en que se realizará el dibujo a partir de una figura de análisis.
- ✓ Manipular: se deben tener en cuenta acciones que los lleven a lograr el objetivo, destacar los elementos que lo componen, su forma, se determina cuál o cuáles son las figuras, cuerpos u objetos que se manipulan en la actividad de manera que se relacionen con la realidad.
- ✓ Modelar: tener representación clara de la figura o cuerpo que van a modelar, los detalles que presenta y los medios de que disponen en dependencia de los contenidos que se integran, lo que permite organizar el trabajo y tener conocimiento y seguridad de la actividad que realizarán; además, se debe

precisar qué conocimientos se integran y sistematizar a partir de esta actividad, lo que conducirá a retomar las características esenciales.

- ✓ Recortar: se determina la figura o cuerpo que van a recortar, deben insistir en ser cuidadosos y no hacer cortes fuera de las líneas; se tendrá en cuenta además los contenidos que se integran de manera que contribuya a la comprensión de la realidad en su integralidad, es necesario destacar los elementos característicos.
- ✓ Componer: para ello se debe tener una figura de análisis que los guíe en la tarea y les permita determinar qué elementos colocar en cada posición, el orden en que realizarán su trabajo, y las características esenciales a tener en cuenta de correspondencia con los contenidos integrados.
- ✓ Descomponer: estar seguros de lo que se persigue con la descomposición, es decir, hasta dónde van a llegar, para lo cual determinan el orden a seguir y los contenidos integrados que se tratan y sistematizan a partir de las relaciones entre ellos.
- ✓ Trazar: seleccionar o tener decidida la figura o cuerpo que deben reproducir, determinarán qué elementos lo componen y que aspectos se pueden integrar de los contenidos matemáticos del ciclo, las características y el orden en que deben proceder; deben tener una idea clara del objeto de la realidad que desean trazar.

Se ha de insistir en el desarrollo de habilidades y capacidades en el uso y manejo de los instrumentos de dibujo, así como en las cualidades de orden, limpieza, precisión y vista que son fundamentales en la formación de la personalidad del escolar y para la comprensión de la realidad en su integralidad.

La planificación de las actividades donde se integran los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes constituye una habilidad básica; permite garantizar la coherencia, jerarquía e intencionalidad en la dirección de todos los procesos, donde tiene significativa importancia el trabajo con los contenidos matemáticos, dirigido a favorecer la comunicación, los niveles de ayuda entre maestro-

escolar, escolar-escolar y maestro-escolar-grupo, para la ejecución de las disímiles tareas docentes dentro y fuera del aula.

Por su parte, el método, como categoría en la que se expresa el modo para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporciona la vía de asimilación de conocimientos y la formación de habilidades a través de la aplicación de diferentes procedimientos, lo que contribuye al logro de los objetivos.

La utilización de métodos problémicos favorece el tratamiento de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos matemáticos del ciclo, que se conducirá, según el diagnóstico y los procesos lógicos del pensamiento del escolar (análisis, síntesis, comparación, generalización, abstracción).

El sistema de métodos empleado debe estar en correspondencia con los contenidos que se integran en el proceso, para situar a los escolares como productores de sus conocimientos, capaces de aplicarlos, lo que contribuirá a su formación como sujetos reflexivos, participativos, con capacidad para cuestionar, indagar, transformar su medio y comprender la realidad en su integralidad.

La idea no es cambiar los métodos para la enseñanza de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria, sino utilizarlos adecuadamente desde el tratamiento didáctico, de manera que el trabajo metodológico para las clases de Matemática se convierta en un espacio de establecimiento de relaciones entre estos contenidos, a partir de sus potencialidades, que propicie el crecimiento de los escolares, sus valores y modos de actuación.

A pesar de la amplia selección de los métodos que están a disposición del maestro para tratar el contenido integrado en las clases de Matemática en la Educación Primaria, se priorizan la elaboración conjunta, y en el menor de los casos el trabajo independiente. La estructura interna del método debe incorporar procedimientos mediante los cuales se accede a los contenidos, en función de lograr en los escolares un conocimiento que pueda aplicar en la práctica, puesto que la adecuada aplicación de los procederes

permite penetrar en la esencia, y favorecer la formación integral.

Para que el escolar logre aplicar los procedimientos en las clases de Matemática, el maestro debe asumirlos creadoramente, para que propicien la reflexión y el análisis de los conocimientos matemáticos integrados en una situación dada y adecuarlos a las características de los escolares y posibilidades de los escolares con impulsos heurísticos que favorezcan la comprensión de la realidad.

Los métodos se seleccionan de acuerdo con los contenidos que se vayan a enseñar de manera integrada; no se trata de cambiarlos, sino que a partir de su correcta articulación se pueda enseñar y aprender los diferentes contenidos integrados, al utilizar coherentemente sus relaciones y potencialidades, que permitan incorporar procedimientos para penetrar en la esencia y favorecer la formación integral, que propicie un crecimiento cognoscitivo en los escolares.

Los medios aportan el material básico a los métodos para propiciar el logro de los objetivos en el tratamiento a los diferentes contenidos matemáticos integrados que, seleccionados en dependencia del conocimiento que se aborda, permiten multiplicar las posibilidades de lograr mayor eficiencia y disfrute al aplicarlos en la práctica. Estos intervienen como un factor indispensable para el buen desenvolvimiento de la enseñanza-aprendizaje, crea las condiciones materiales, intelectuales y espirituales para dicho proceso.

Esta categoría debe contribuir a la unidad de lo instructivo, lo educativo, lo afectivo y lo desarrollador, pero no solamente influye en la asimilación de los conocimientos y el desarrollo de hábitos y habilidades, sino que beneficia la actividad cognoscitiva, relaciona la teoría con la práctica, objetiva el proceso al vincularlo con la realidad, y activa el carácter científico de la educación.

La selección de los medios debe estar en correspondencia con las actividades integradoras que se elaboren, lo que influirá definitivamente en el resultado final que se obtenga al constituir un factor decisivo en la formación integral de los escolares y la comprensión de la realidad en su integralidad.

La estructuración y el ordenamiento interno de las categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje incluyen las formas de organización, que son manifestación externa del contenido, en ellas se producen las relaciones mutuas que se establecen entre los diversos elementos que componen el proceso. Ellas son también partes integrantes del contenido en la formación profesional del educador, en tanto que son resultado de la experiencia acumulada al desplegar diversos modos de actuación profesional, entre ellas: el trabajo en dúo, en equipo, en grupo; por tanto, la concepción del sistema de clases ha de propiciar el desarrollo individual y colectivo, favorecer el intercambio y la cooperación entre ellos. Se tienen en cuenta las relaciones entre escolar-escolar y escolar-grupo-maestro, en concordancia con el nivel de desarrollo real y potencial.

Como el resto de las categorías, la evaluación permite valorar la actividad del maestro y los escolares en función del tratamiento a los contenidos matemáticos de manera integrada. Aunque se incorporan los nuevos criterios, a partir de las relaciones entre los contenidos, no se obvia lo tradicional, que permite evaluar tanto los elementos de cada unidad, como el nivel de razonamiento del escolar durante el proceso. La evaluación debe tener carácter integrador, permite que se valore la efectividad de los objetivos, métodos, medios y formas de organización empleados de forma sistemática en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. La evaluación constituye un sistema, que contribuye a la formación integral de la personalidad del escolar. De esta forma, se determina con más precisión qué elementos de los contenidos matemáticos integrados se van a evaluar, a partir de su estructura desde el modelo.

Es importante conocer la forma de pensar, de actuar, las habilidades e inquietudes, que conduzca a una evaluación justa, y en correspondencia con las particularidades de los escolares. La evaluación, coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación permiten determinar y precisar el nivel alcanzado en el cumplimiento del objetivo, y tiene como finalidad el reconocimiento del estado en que se encuentra el

proceso de formación de habilidades para la aplicación de los contenidos de manera integrada. Se evalúa todo el proceso, y sus resultados se expresan en conocimientos, habilidades y orientaciones valorativas que el escolar ha de manifestar en la solución de situaciones.

Los resultados de evaluar los conocimientos adquiridos por los escolares constituyen aspectos que favorecen el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje, y permiten tomar decisiones para enriquecerlo. En el modelo, la autoevaluación que realiza el escolar, promueve, durante el reconocimiento de sus fortalezas y debilidades, desarrollar la crítica y la autocrítica, así como emitir sus juicios y valoraciones acerca del desempeño personal y grupal.

Los procedimientos empleados en el análisis de cada actividad contribuyen a que el escolar comprenda lo que tiene que hacer al resolver una situación determinada, en la que aplique conocimientos adquiridos de manera integrada, obtengan resultados cualitativamente superiores y conlleve a su valoración de lo aprendido. (Anexo VI B)

Los componentes del modelo: los contenidos de la enseñanza de la Matemática y las categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje, tienen estrecha relación pues para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes es preciso analizar las potencialidades que ellos poseen para favorecer su sistematización y lograr que los escolares se apropien de los conocimientos, habilidades y valores de manera consciente y coherente, para que puedan aplicarlos a diferentes situaciones de la vida, cuestión que es posible si el maestro articula adecuadamente el proceso de forma que cada una de las categorías complementen su función en el contenido integrado.

Entre ellos se establecen relaciones de coordinación y complementación, los contenidos matemáticos propician los conocimientos, habilidades y valores que tributa cada uno a la formación integral del escolar, mientras que las categorías brindan la forma, los medios y vías que deben ser empleadas para que el escolar se apropie de ellos, así como las formas que serán utilizadas para evaluar el cumplimiento del fin

propuesto.(Anexo VI C)

Los componentes del modelo, así como sus relaciones, conforman la estructura de un sistema; que al accionar no solo dinamiza la contradicción sino que potencia su desarrollo, alcanzándose una nueva cualidad: la comprensión de la realidad en su integralidad, que conlleva a la preparación de los escolares para resolver situaciones de la vida donde tengan que integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria, dado por la elevación de la preparación del maestro para planificar y dirigir el proceso de manera integrada.

En resumen, la geometría es eje integrador del contenido que se estudia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria, pues posibilita estructurar el proceso a partir de las potencialidades de los demás contenidos matemáticos, para que el escolar, al seguir una secuencia lógica, pueda aprender de manera integrada la geometría, la numeración, el cálculo y las magnitudes, y estén en condiciones de aplicarlos a nuevas situaciones de aprendizaje.

El modelo permite al maestro del primer ciclo de la Educación Primaria organizar y desarrollar sus clases donde se integran los contenidos matemáticos, lo que favorece la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. Constituye una alternativa dirigida a su tratamiento didáctico de manera integrada, tiene fines didácticos y es flexible, a la vez que puede ser utilizada en dependencia de las necesidades y condiciones del contexto y el momento en que se utiliza, por lo que también es generalizadora.

El modelo didáctico que se propone, como expresión de un determinado nivel de abstracción de la realidad que se desea transformar, está integrado por:

- ✓ Los contenidos de la enseñanza de la Matemática como componentes que expresan una declaración medible de lo que se enseña y aprende, que en su dinámica permiten la realización de situaciones de aprendizaje integradoras en cada grado del primer ciclo, en las que los contenidos geométricos se

erigen como eje integrador de la numeración, el cálculo y las magnitudes que garantiza, a un determinado nivel de generalidad, la integración de los contenidos, las habilidades y las normas valorativas que se desarrollan en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.

- ✓ Las categorías del proceso, así como sus relaciones, que conforman la estructura de un sistema; cuyo accionar potencia la integración de los contenidos matemáticos desde los geométricos, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.

## **2.2 Metodología para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes**

Todo modelo didáctico constituye una estructura epistemológica que se sustenta en la cultura del investigador, así como en la sistematización teórica y didáctica que se realiza, por tanto, su concreción en la práctica exige una metodología cuya estructura debe ser armónica y coherente. Entre el modelo didáctico y la metodología se establece una interrelación dialéctica, que se explica por el enfoque investigativo asumido, pues en la misma medida que se modeló, su accionar en la práctica fue inmediato.

Se asume la definición de metodología que la concibe como... “la ciencia que nos enseña a dirigir un proceso de la forma más adecuada, con lo cual, para el caso del proceso docente-educativo, la metodología coincide con la didáctica, donde el método es solo su componente operacional.” Álvarez, C. (1996: 42)

El fundamento teórico que rectora la metodología está sustentado en los siguientes elementos: “resultado relativamente estable, que se obtiene en un proceso de investigación científica, responde a un objetivo de la teoría y/o la práctica educacional, se sustenta en un cuerpo teórico, es un proceso lógico conformado por

“etapas”, “eslabones”, o “pasos” condicionantes y dependientes, que ordenados de manera particular, permiten el logro del objetivo propuesto, cada una de las etapas mencionadas incluye un sistema de procedimientos que se ordenan de una forma específica y tienen un carácter flexible, aunque responden a un ordenamiento lógico”. Asumidos por Jevey, A. (2007: 83)

Una vez elaborado el modelo didáctico, se necesita un soporte práctico para su implementación, por lo que se elaboró una metodología, con tal propósito. Esta se organiza en tres etapas:

- ✓ Primera etapa: preparación didáctica.
- ✓ Segunda etapa: elaboración didáctica.
- ✓ Tercera etapa: evaluación en la práctica.

La metodología está fundamentada en los resultados de los estudios teóricos efectuados, de lo que se infiere la necesidad de alcanzar el accionar coherente y el vínculo entre los elementos que componen el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos y su integración con la numeración, el cálculo y las magnitudes de los programas de Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria, para alcanzar los resultados deseados en su aplicación.

El objetivo de la metodología es contribuir al tratamiento de los contenidos geométricos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el primer ciclo, a partir de una correcta preparación de la clase, donde se tengan en cuenta todas las relaciones que se dan entre los contenidos matemáticos y las categorías del proceso para abordarlos de manera integrada, a partir del modelo elaborado al respecto.

Primera etapa: preparación pedagógica.

La preparación debe partir de las acciones relacionadas con el estudio de los documentos oficiales que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la finalidad de determinar las fortalezas y debilidades con las que tendrá que interactuar el maestro al realizar el tratamiento didáctico a los contenidos geométricos.

- ✓ Análisis del Modelo de la Escuela Primaria.

- ✓ Estudio del programa y las orientaciones metodológicas de Matemática de cada grado del ciclo.
- ✓ Análisis de los objetivos del grado y de las unidades correspondientes.
- ✓ Determinación de los criterios evaluativos.
- ✓ Elaboración de los instrumentos para medir el desarrollo cognitivo de los escolares.
- ✓ Aplicación de los instrumentos para medir el desarrollo cognitivo de los escolares.
- ✓ Socialización de los resultados en los colectivos de grado y ciclo.

En esta etapa se aplican instrumentos de investigación (Anexo V), que permiten profundizar en el nivel de conocimientos que tienen los agentes de la muestra, en cuanto a la integración de contenidos y el tratamiento a los contenidos geométricos para la implementación de la propuesta.

Se realiza una profundización teórica referida a los fundamentos de la integración de contenidos y el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la escuela, que aparecen fundamentalmente en documentos editados por el Ministerio de Educación, y las resoluciones ministeriales, así como de las funciones de cada uno de los que intervienen en la preparación del maestro.

Se realizan intercambios con maestros, directivos de la escuela y la Dirección Municipal de Educación a partir de:

- ✓ Debates acerca de las inquietudes de los maestros en cuanto al tratamiento a los contenidos geométricos, para conocer la preparación de los agentes implicados en la puesta en práctica de la metodología, dirigida a lograr la integración de estos conocimientos para aplicarlos en la solución de situaciones de la práctica.
- ✓ Encuentro con maestros, con el propósito de analizar las experiencias pedagógicas de avanzada que potencian la solución de insuficiencias que se dan en el tratamiento a los contenidos geométricos.
- ✓ Establecer conversatorios sobre vivencias de los maestros en su desempeño en la escuela, al abordar estos contenidos.

- ✓ Reflexionar con los agentes que intervienen en la preparación de los maestros, sobre elementos que contribuyen a su labor para dar tratamiento integrado a los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

En esta etapa se desarrollan acciones de capacitación y de trabajo metodológico, dirigidas a los metodólogos, jefes de ciclo, directivos y maestros de la escuela (Anexos VII), que se concretan en la realización de talleres científico-metodológicos encaminados a la preparación para integrar los contenidos geométricos.

Se efectúan intercambios y reflexiones con los directivos de la escuela y metodólogos acerca de la integración de los contenidos geométricos, así como las críticas para determinar la factibilidad de su puesta en práctica, y plantear los ajustes a los componentes que lo necesiten; las temáticas que se utilizan son:

- ✓ La integración de contenidos, polémicas actuales, retos y posibilidades.
- ✓ Enfoques interdisciplinarios: flexibles, desarrolladores y diferenciados en el trabajo con los contenidos geométricos.
- ✓ El metodólogo, el director y el jefe de ciclo como agentes encargados de desarrollar el trabajo metodológico en la escuela.
- ✓ El modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- ✓ Implementación de las transformaciones de la Educación Primaria.

Esta etapa incluye los procederes didácticos:

- ✓ Estudio de la documentación oficial que norma el tratamiento a los contenidos matemáticos y la preparación para su posible integración.
- ✓ Consulta de fuentes teóricas relacionadas con los contenidos matemáticos y la metodología para su enseñanza-aprendizaje en el primer ciclo de la Educación Primaria.

- ✓ Diagnóstico y caracterización de los escolares que cursan el primer ciclo de la Educación Primaria.

La segunda etapa, de elaboración didáctica, en la que se dan, a modo de sugerencia para los maestros, los siguientes pasos a seguir para realizar la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes:

- ✓ Estudio detallado de los objetivos del Modelo de la Escuela Primaria, del programa del grado y de cada unidad en particular: Aquí debe hacer una derivación de objetivos, teniendo en cuenta las habilidades que debe lograr el escolar y las potencialidades que brinda el contenido.
- ✓ Estudio minucioso de lo establecido en las orientaciones metodológicas para cada unidad: en este estudio se busca que el maestro tenga claridad de qué es lo que está orientado hacer y cómo hacerlo según los documentos normativos.
- ✓ Análisis y determinación de las relaciones de interdependencia entre los objetivos de la unidad geometría y los de las demás unidades del programa de cada grado: en el cual el maestro va a encontrar las relaciones que se manifiestan entre los objetivos de las unidades de la Matemática en el ciclo de manera que puedan ser sistematizados los diferentes contenidos.
- ✓ Determinación de las relaciones y potencialidades de cada contenido para darle tratamiento a los contenidos geométricos, en este análisis el maestro encontrará cuáles son aquellos contenidos matemáticos que tienen estrecha relación con los geométricos para lograr la integración entre estos de manera que se perfeccione su estudio.
- ✓ Estructuración de las actividades docentes integradas de los contenidos geométricos del programa de Matemática en el ciclo con la numeración, el cálculo y las magnitudes de manera que se propicie que los escolares sean conscientes de su aprendizaje y estén en condiciones de comprender la realidad en su integralidad y puedan aplicar los conocimientos integrados a la solución de diversas situaciones que se le presenten en su accionar cotidiano.

Esta etapa contiene las acciones a desarrollar por los agentes que intervienen en la preparación de los maestros del primer ciclo de la Educación Primaria.

- ✓ Estudiar los objetivos de las unidades del programa de cada grado para valorar en qué momento y cómo se pueden integrar los contenidos matemáticos a partir de los geométricos a la hora de desarrollar las clases.
- ✓ Analizar el objetivo de la unidad temática y su relación con el de las demás unidades, para elaborar el objetivo integrador.
- ✓ Determinar las relaciones y potencialidades de cada contenido matemático para integrarlos a partir de los geométricos como eje integrador, y estructurarlos de manera que favorezcan su tratamiento didáctico.
- ✓ Elaborar y organizar las actividades que se van a presentar en cada clase, en las que se potencie el tratamiento integrado a los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, a partir del estudio realizado, para lograr su fijación y aplicación en la solución de diversas situaciones de la vida cotidiana del escolar.
- ✓ Determinar los medios de enseñanza existentes y la posibilidad de utilizarlos a partir de las relaciones entre los contenidos seleccionados; tener presente la complejidad de los materiales, el nivel de abstracción requerido por los escolares, el valor de los medios disponibles, y la factibilidad de su empleo.
- ✓ Planificar las actividades a desarrollar con la utilización de los medios, donde se tengan presentes la forma de utilización, así como las acciones del maestro y de los escolares.

El trabajo metodológico a desarrollar en los órganos técnicos y de dirección del ciclo, debe garantizar que se establezcan las adecuaciones necesarias y suficientes para el accionar coherente, y se demuestre en las actividades que se orienten, la relación entre la geometría, la numeración, el cálculo y las magnitudes,

como vía para lograr la intencionalidad del trabajo con la diversidad de métodos a emplear en la clase, con una perspectiva integradora.

La aplicación exitosa de la propuesta para integrar, depende del cumplimiento de funciones que cada uno de los agentes que intervienen en la preparación del maestro debe cumplir, y que se determinan a partir de la revisión efectuada a los documentos que las norman, entre ellas:

Funciones del metodólogo:

- ✓ Organizar, planificar y dirigir actividades metodológicas para la preparación de los maestros sobre el modelo didáctico de integración.
- ✓ Participar en las actividades metodológicas planificadas en la escuela, relacionadas con la aplicación del modelo didáctico de integración.
- ✓ Contribuir a perfeccionar las acciones metodológicas que se realizan en la escuela para la aplicación del modelo didáctico.
- ✓ Brindar ayuda metodológica a los maestros sobre la planificación y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Funciones del director:

- ✓ Planificar en el sistema de trabajo de la escuela las acciones que ayuden a la preparación de los maestros para dar tratamiento a los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- ✓ Coordinar con los especialistas del municipio para que asesoren el trabajo que realizan los maestros en la escuela.
- ✓ Controlar la función de asesoramiento de los jefes de ciclo, a la realización de las preparaciones metodológicas que se desarrollan durante el curso, para garantizar la aplicación del modelo.

- ✓ Desarrollar ayudas metodológicas a los jefes de ciclo y maestros, para demostrar la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela.

Funciones de los jefes de ciclo:

- ✓ Concebir la preparación metodológica de modo que, en cada actividad que se planifique, se declare la intencionalidad de la preparación de los maestros para su accionar en el tratamiento a los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- ✓ Desarrollar las actividades metodológicas planificadas por grado y ciclo, referidas a la preparación del maestro para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con un carácter integrador.
- ✓ Ejecutar acciones metodológicas dirigidas a la revisión y análisis de planes de clases para corroborar el tratamiento al contenido geométrico, de manera que se evidencie la aplicación del modelo didáctico de integración.
- ✓ Orientar y controlar la aplicación del modelo didáctico de integración que permita alcanzar una preparación más integral en su accionar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, y plantear otras ideas de carácter metodológico que favorezcan su reajuste.
- ✓ Brindar ayuda metodológica a los maestros sobre la planificación y desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- ✓ Desarrollar sesiones de debate y reflexión con los maestros para la determinación de problemas científicos referidos al desarrollo de los procesos en la escuela.
- ✓ Apoyar el estudio y análisis de los materiales y resoluciones del Ministerio de Educación que norman la planificación y desarrollo del trabajo con la Matemática, en las que tengan en cuenta las adecuaciones curriculares.

La segunda etapa, de elaboración didáctica, contiene los procederes didácticos:

- ✓ Análisis de los contenidos de geometría, numeración, cálculo y magnitudes, además de la elaboración de acciones didácticas para enseñarlos de manera integrada.
- ✓ Planeación de los ejercicios que integren los contenidos de geometría, numeración, cálculo y magnitudes, para desarrollarlos en las clases de Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.
- ✓ Determinación de los métodos, procedimientos y medios para la enseñanza-aprendizaje de los contenidos de geometría, numeración, cálculo y magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria.
- ✓ Implementación de las actividades en la clase de Matemática en el primer ciclo de la Educación Primaria.

La tercera etapa, de evaluación en la práctica, está condicionada por cada uno de los procederes de las etapas anteriores. Para comprobar su realización, se utilizan diferentes variantes, entre ellas:

- ✓ Valorar la motivación y participación activa que logren los escolares en el proceso, durante el desarrollo de la clase, lo que tendrá relación con los avances o retrocesos en el aprendizaje; para ello, el maestro se auxiliará de una permanente observación de la actuación de los escolares, así como del proceso de evaluación constante y sistemático que se llevará a cabo en todo momento, tanto de forma oral como escrita, de los contenidos impartidos de manera directa o indirecta.
- ✓ Comprobar el cumplimiento de los objetivos integradores propuestos y el nivel que han adquirido los escolares, lo que permitirá pasar a niveles superiores en la aplicación de los contenidos geométricos para solucionar diversas situaciones de la vida cotidiana que se le presenten.
- ✓ Revisar documentos (dosificaciones de contenidos, preparación de clases, actividades metodológicas); entrevista a jefes de ciclo, directivos de la escuela y metodólogos, con el objetivo de comprobar las

fortalezas y desventajas que aparecen al aplicar cada acción y reorientar la aplicación del modelo didáctico.

- ✓ Se desarrollan intercambios con los colectivos de grado y ciclo para comprobar la factibilidad del modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos, y atender las sugerencias que permitan perfeccionar la propuesta.

Esta etapa contiene los procederes:

- ✓ Evaluación de la calidad de la preparación didáctica del maestro.
- ✓ Evaluación de la elaboración didáctica para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- ✓ Evaluación del aprendizaje de los contenidos matemáticos integrados, por los escolares del primer ciclo de la Educación Primaria.

Es preciso que el maestro, al aplicar la metodología sustentada en el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, preste especial atención a las relaciones y potencialidades de los contenidos de cada unidad, de manera que favorezca la sistematización de los conocimientos que el escolar ha adquirido, y encuentre en la integración la solución a la problemática planteada.

Conclusiones del capítulo:

- ✓ Las relaciones entre los componentes del modelo didáctico se concretan en brindar un tratamiento integrado a los contenidos matemáticos, a partir de concebir la geometría como eje integrador de la numeración, el cálculo y las magnitudes, de manera que se logre el fin de la educación al garantizar la formación integral de los escolares, la capacitación para resolver múltiples situaciones de la práctica donde tienen que aplicar los conocimientos y la comprensión de la realidad en su integralidad.

- ✓ La metodología que se sustenta en el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, posibilita la consideración de las etapas y la puesta en práctica de las acciones de capacitación a los agentes implicados en este proceso, desde posiciones contextualizadas, flexibles y creadoras para desarrollar, de manera más efectiva, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria.

**CAPÍTULO III. VALORACIÓN CRÍTICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA  
SUSTENTADA EN EL MODELO DIDÁCTICO PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS  
GEOMÉTRICOS CON LA NUMERACIÓN, EL CÁLCULO Y LAS MAGNITUDES**

### CAPÍTULO III. VALORACIÓN CRÍTICA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SUSTENTADA EN EL MODELO DIDÁCTICO DE INTEGRACIÓN DE LOS CONTENIDOS GEOMÉTRICOS CON LA NUMERACIÓN, EL CÁLCULO Y LAS MAGNITUDES

La experiencia de trabajo en la formación de maestros primarios y la vinculación con la Educación Primaria, posibilitaron a la autora estar en contacto directo con la problemática del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria. Esta experiencia permitió desarrollar cursos de superación, preparaciones metodológicas a maestros en ejercicio y en formación inicial en la microuniversidad, ayudas metodológicas, e impartir docencia en los diferentes planes de formación de maestros, tanto en el Curso Diurno, como en el Curso por Encuentros. Esto contribuye a la preparación y a demostrar la factibilidad de la aplicación de los resultados que se ofrecen en esta investigación.

En la socialización del contenido principal del modelo didáctico y la metodología para su implementación entre los agentes que intervienen en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en la Educación Primaria, se aplicaron los métodos: talleres de opinión crítica y elaboración colectiva y evaluación en

la práctica educativa a través de un pre-experimento, que permitieron recoger información valiosa sobre la contribución de la propuesta.

### **3.1. Resultados de los talleres de opinión crítica y elaboración colectiva**

En la organización de los talleres de opinión crítica y elaboración colectiva se asumió la propuesta aportada por Cortina, V. (2005), por lo que se estructuraron como sigue:

Etapa 1 Preparación previa a los talleres.

Se determinan los integrantes de los equipos a participar en cada uno de los talleres, tomando en consideración que los miembros estuvieran relacionados con los temas propuestos para el análisis, en este caso, con la preparación de los maestros para dar tratamiento didáctico integrado a los contenidos geométricos en la escuela.

Se necesita una amplia participación de los integrantes, dado su nivel de relaciones.

Los integrantes de los equipos deben tener una preparación común en los temas a debatir, para que sus opiniones se consideren confiables y, por tanto, aporten al perfeccionamiento del modelo didáctico y la metodología que se establece para su implementación.

Los talleres deben ordenarse por grupos; sus integrantes deben ser tanto los que tienen una mejor preparación en el orden teórico y de sus competencias profesionales, como aquellos que tienen una mayor experiencia en la práctica, de modo que produzcan reflexiones y se garantice perfeccionar la propuesta.

Etapa 2. Ejecución del taller.

Introducción del taller: se realiza una presentación del fundamento teórico, el modelo propuesto y la metodología elaborada. Mediante ella se exponen las ideas esenciales, con los argumentos que las respaldan. A partir del segundo taller, la investigadora presenta una síntesis de los aspectos que en el taller anterior le sugirieron perfeccionar, y muestra las nuevas propuestas que en su criterio resuelven el problema señalado.

Desarrollo del taller: se da apertura al debate, que es conducido por la propia investigadora. Se auxilia de un registrador que resume las intervenciones realizadas y anota el nombre del maestro que interviene. En caso de algún planteamiento polémico, se somete al análisis colectivo, que la investigadora estimula con el fin de lograr la suficiente argumentación alrededor del objeto de discusión. Agotado el debate, se lee el registro de la sesión de trabajo, para verificar la fidelidad entre el documento y los planteamientos realizados.

Conclusión del taller: la investigadora resume los aspectos en los que concuerda con el auditorio, que fueron argumentados y que se aceptan como elementos a incluir en la propuesta, lo que contribuye a su perfeccionamiento. Apunta, además, otros aspectos que se tendrán en cuenta para un posterior análisis.

Etapa 3 Posterior a cada taller:

Análisis de las sugerencias emitidas en los talleres, determinación de las regularidades a observar en el perfeccionamiento de la propuesta.

Reelaboración de la propuesta: se incorporan los elementos que aportó el taller. Preparación del documento a presentar en el siguiente taller, en el que se discuten los aportes para el perfeccionamiento de la propuesta.

Comparación, por el investigador, de los resultados de los participantes, lo que da fundamento a los criterios expresados.

Elaboración, al concluir el último taller, de un resumen con los principales aspectos que se consideraron para el rediseño de la propuesta, de manera que se evidencie la dinámica del cambio que conduce al perfeccionamiento del documento que fue presentado al inicio.

Talleres realizados

Los talleres contaron con la participación de diferentes agentes que intervienen en la preparación de los maestros primarios.

Con director y jefes de ciclo que trabajan en la escuela.

Taller 1. Fundamentos teóricos que sustentan el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos.

Objetivo: reflexionar con los especialistas del territorio, acerca de los fundamentos del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos.

Resumen de las principales ideas:

- ✓ Se sugiere controlar el nivel alcanzado por los directivos del primer ciclo de la Educación Primaria, para integrar los contenidos geométricos, de manera que puedan dar continuidad al proceso de preparación de los maestros primarios en el tratamiento integrado a estos contenidos.
- ✓ Es necesario fundamentar más las relaciones que se establecen entre las categorías determinadas en el modelo didáctico.
- ✓ Consideran que el modelo didáctico es conveniente en las condiciones actuales, y puede resolver las insuficiencias que se presentan en la aplicación de los contenidos geométricos.

Taller 2.: La preparación del maestro para integrar los contenidos.

Objetivo: reflexionar con los maestros la importancia de integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, desde su autopreparación para dirigir de manera eficiente el proceso.

Resumen de las principales ideas:

- ✓ Se reflexiona acerca de los elementos de la integración y las limitaciones de los maestros para aplicarlos en el tratamiento a los contenidos geométricos en el primer ciclo, que, a pesar de aparecer en los lineamientos de la Matemática, no se recomienda la forma de hacerlo; también se reflexiona sobre la contradicción encontrada y la necesidad de profundizar en ella para justificar la solución a través del modelo.

- ✓ Se analizan las potencialidades de los contenidos matemáticos y su contribución para el tratamiento de manera integrada a partir de los geométricos, sin embargo, no son suficientes las acciones que se realizan.
- ✓ Se reconoce la necesidad de tener declaradas, desde la propuesta, las funciones de cada agente en el proceso de preparación del maestro.
- ✓ Se plantea la necesidad de capacitar a los maestros y demás agentes que intervienen en el proceso para dar continuidad a la propuesta.
- ✓ Incorporar la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes como dinamizador del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática es una nueva perspectiva para la Educación Primaria.

Taller 3. El tratamiento metodológico a los contenidos geométricos.

Objetivo: reflexionar acerca del tratamiento metodológico a los contenidos geométricos y la utilización de medios de enseñanza para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de estos contenidos en el primer ciclo de la Educación Primaria.

Resumen de las principales ideas:

- ✓ Siempre se ha exigido al maestro lograr calidad en la Educación, y que los escolares puedan aplicar los contenidos geométricos, sin embargo, no son sistemáticas las acciones de asesoramiento que se realizan en este sentido.
- ✓ Es esencial que la estructura de dirección de las diferentes instancias que atienden la escuela, realicen visitas de ayuda metodológica para demostrar el cómo lograr la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes al hacer uso eficiente de los diferentes medios de enseñanza.

- ✓ Ha faltado atención sistemática a los maestros en la preparación para dar tratamiento a los contenidos geométricos.
- ✓ Las acciones propuestas serán efectivas si se capacitan convenientemente todos los agentes que intervienen en la preparación de los maestros.
- ✓ Reconocen la necesidad de capacitación sobre la integración de contenidos y la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los geométricos.
- ✓ Cuestionan que las actividades metodológicas desarrolladas no están dirigidas al tratamiento de los contenidos geométricos, independientemente de ser la unidad del programa más afectada.

Taller 4. La integración de contenidos, sus particularidades en el modelo y la metodología para su implementación en la práctica.

Objetivo: explicar los elementos esenciales de la integración y los principales resultados alcanzados en la educación, así como el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos y la metodología para su implementación en la práctica.

Resumen de las principales ideas debatidas:

- ✓ Se reconocen los elementos esenciales que distinguen la integración de contenidos y la posibilidad de aprovechar las relaciones y potencialidades que estos brindan, pero se critica la no existencia de normativas que sirven de guía al trabajo del maestro en este sentido.
- ✓ El trabajo que se realiza en aras de elevar la calidad de la Educación es reconocido a nivel internacional, y aparece en los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, por lo que en los últimos años se perfecciona el accionar pedagógico.
- ✓ En Cuba, y en la provincia de Las Tunas, se ha intensificado el trabajo para la búsqueda de soluciones a las insuficiencias en el conocimiento y aplicación de los contenidos geométricos, lo cual constituye un reto para la investigación.

- ✓ En la práctica se realizan acciones de preparación para potenciar el trabajo del maestro del primer ciclo, sin embargo, la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje no es suficiente, y se manifiestan limitaciones al aplicar los conocimientos por parte de los escolares en situaciones prácticas.
- ✓ La Educación Primaria se sometió a transformaciones que favorecen el trabajo con los contenidos geométricos, no obstante, estas no son aprovechadas convenientemente, por la falta de preparación de los maestros para organizar el proceso, con intencionalidad hacia la integración.
- ✓ Es necesario declarar el cómo dar tratamiento integrado a los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en los documentos normativos.
- ✓ Aseguran que la metodología es aplicable, lo que contribuye a la preparación del maestro a partir de los elementos que propone, facilita el trabajo y favorece el aprendizaje de los escolares.

Con los maestros de la escuela primaria “Tony Alomá Serrano”

Taller 1. Modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos.

Objetivo: reflexionar sobre aspectos teóricos y prácticos esenciales del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos y sus relaciones.

Resumen de las principales ideas.

- ✓ El tratamiento a los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria es una problemática no resuelta.
- ✓ Expresan que la integración favorece el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, ha faltado demostración para desarrollar las clases y realizar la autopreparación del maestro.
- ✓ Plantean que los directivos están dispuestos a cumplir con sus funciones, pero carecen de bibliografía y otros materiales que faciliten la realización del trabajo.
- ✓ Aún consideran insuficiente la efectividad de las visitas de ayuda metodológica efectuadas por la jefa de ciclo, la directora y el metodólogo.

- ✓ Valoran de positivo el modelo y la metodología para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, a partir de sus relaciones.

Taller 2. Análisis del modelo didáctico y la metodología propuesta para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Objetivo: reflexionar con los maestros acerca de la validez del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, y su materialización en la práctica.

Resumen de las principales ideas:

- ✓ Consideran que el modelo didáctico favorece el tratamiento a los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria.
- ✓ Aseguran que es posible aplicar la metodología sustentada en el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos, lo que contribuye a la preparación del maestro, facilita el trabajo y propicia el aprendizaje de los escolares.

Para concluir, se pidió a los participantes que expresaran lo positivo, negativo e interesante de la realización de los talleres.

Positivo: se señala la participación e implicación de los agentes que intervienen en la toma de decisiones, dirigidas a la puesta en práctica de las acciones para la preparación de los maestros primarios al aplicar el modelo didáctico para la integración. La intencionalidad y sistematicidad con que se realizaron los talleres. La elaboración de materiales valiosos para la preparación de los maestros y directivos de la escuela, además del debate originado en los intercambios y la disposición de todos.

Negativo: las carencias en el dominio de los elementos relacionados con la integración, limitaron la participación en los debates, así como el temor de los maestros para superarse en los contenidos geométricos, por ser contenidos que les resultan complejos al faltarles aspectos de su preparación básica.

Interesante: el modelo didáctico es novedoso, al contar con las relaciones entre los componentes para la integración como elemento esencial que permite aprovechar de manera intencionada las potencialidades de los contenidos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes, para favorecer su sistematización.

Resultados generales de la aplicación de los talleres:

- ✓ La propuesta es aprobada por los especialistas, por el valor de los fundamentos teóricos que la sustentan, constituye una necesidad social, teórica y de la práctica, al favorecer la actuación de los maestros para desarrollar eficientemente el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ✓ Los directivos consideran que el modelo didáctico propuesto, motiva y propicia la integración de los contenidos geométricos, y favorece la formación integral de los escolares.
- ✓ La integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes está bien fundamentada y contribuye a establecer la unidad entre lo general del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y lo diverso del tratamiento didáctico a los contenidos en el primer ciclo de la Educación Primaria, así como a la comprensión de la realidad en su integralidad.

### **3.2. Desarrollo del pre-experimento en la práctica educativa**

La metodología sustentada en el modelo didáctico diseñado se aplicó en la escuela primaria Tony Alomá Serrano, del municipio de Las Tunas. Esta escuela se encuentra situada en el reparto Santos, la cual cuenta con un claustro de experiencia en la actividad y que además ha sido relativamente estable. Se toman, como muestra experimental, los grupos de primero a cuarto grado.

Los grupos fueron escogidos al azar, del universo de 149 escolares distribuidos en 8 grupos. Se seleccionaron los grupos primero 1, segundo 1, tercero 1 y cuarto 1. El primero 1 tiene una matrícula de 22 escolares, 11 hembras y 11 varones; el de segundo 1 es de 21, 11 hembras y 10 varones; el de tercero 1

es de 18, 10 hembras y 8 varones, y el de cuarto 1 es de 15, 8 hembras y 7 varones, para un total de 91 escolares en la muestra, con edades comprendidas entre 7 y 10 años. La asistencia a clases en el curso osciló entre el 98% y el 100%; el rendimiento escolar es promedio con respecto a la totalidad de los escolares.

Las características de los escolares de estos grupos no difieren de las recogidas en el Modelo de la Escuela Primaria para el primero y segundo momento del desarrollo que abarca el primer ciclo. Ellos proceden del programa Educa a tu Hijo, y de la educación familiar, sin una incorporación a centros de Educación Preescolar. Se manifiesta homogeneidad en la muestra seleccionada, la que se considera apropiada para instrumentar la metodología sustentada en el modelo didáctico. Se evaluará la viabilidad y factibilidad del modelo que se propone, donde se demuestre que los escolares pueden adquirir un conocimiento integral de los contenidos geométricos, sin afectar el aprendizaje de los contenidos matemáticos.

En la escuela laboran un total de 54 trabajadores, de ellos 36 docentes, de los cuales 10 poseen el título académico de Máster en Ciencias de la Educación y 28 son Licenciados en Educación Primaria. De los grados seleccionados para la muestra, los dos maestros de primer grado, la jefa de ciclo, la logopeda y la psicopedagoga son máster y los 6 maestros de segundo al cuarto grados son licenciados.

A pesar de la disposición mostrada, y el interés de los escolares y los maestros de los grupos para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, fue necesario enfrentar obstáculos antes del desarrollo de la experiencia.

Los maestros de los grupos experimentales consideraban que, a pesar de las ventajas que tiene la propuesta, sentían temor por alterar la concepción actual del proceso, y que, además, no estaban lo suficientemente preparados en lo relativo a la integración de los contenidos geométricos.

En un primer encuentro de intercambio y revisión de los planes de clases de los maestros (Anexos VIII y IX), se constató que:

Durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática no se aprovechan las relaciones y potencialidades de los contenidos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes de la asignatura para dar tratamiento a los geométricos.

Se habla de la interrelación de los contenidos matemáticos, pero sin trascender el plano expositivo y descriptivo, no se demuestra el cómo proceder, y solo se aprovecha para introducir otros contenidos.

Después de la primera exposición general de los objetivos y características de la propuesta a introducir, los maestros de los grupos experimentales manifestaron que, al utilizar la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el contexto de las clases, no les daría tiempo para trabajar todos los contenidos correspondientes a la clase en cuestión, pues no reconocen la necesidad de hacer modificaciones.

Se propició el intercambio con maestros de experiencia en el ciclo, los que reflexionaron sobre sus vivencias, se mostraron interesados y, en diferentes ocasiones, hicieron comentarios acerca de la importancia de la propuesta, así como sobre la manera de conducir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos y el desarrollo de habilidades para aplicarlos en la solución de situaciones de la vida.

Luego de varios encuentros con los maestros, la jefa de ciclo, la directora y los metodólogos, se observó un cambio en la posición inicial hasta lograr su aprobación y compromiso para la aplicación del pre-experimento.

La escuela es reconocida por sus buenos índices en cuanto a la organización escolar, y posee las condiciones necesarias para el desarrollo objetivo de la labor pedagógica. El claustro de maestros, en

sentido general, es entusiasta y evidencia un nivel profesional consecuente con las actuales perspectivas del sistema educativo cubano.

En un segundo momento se realizó un análisis crítico, con los maestros de los grupos experimentales, acerca de los fundamentos, componentes y relaciones del modelo y la metodología; se emitieron valiosos criterios sobre la posibilidad de integrar contenidos dentro de la asignatura, y se planteaba que al utilizar el modelo y la metodología se pueden buscar las relaciones y potencialidades que tienen los contenidos de la Matemática referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes para dar tratamiento a los geométricos, y se ofrecen ejemplos generales. Además, con esta propuesta los escolares pueden desarrollar habilidades y valores a los que tributa la asignatura.

En un tercer momento se procedió a la preparación teórica y metodológica como maestros investigadores, para lo cual fue necesario lograr una compenetración entre todos. El problema fundamental era su preparación para integrar los contenidos a partir del modelo y la metodología. Además de la participación de la autora, se contó con la ayuda de profesores del Departamento Primaria de la Universidad de Ciencias Pedagógicas.

Fueron realizados talleres (Anexo X), como continuidad de la preparación científica y metodológica, cuyos temas respondieron a los problemas detectados, apoyados en los documentos metodológicos de consulta para el desarrollo del trabajo en la escuela, empleando diferentes formas de motivación: a través de materiales escritos o presentación de situaciones pedagógicas con elementos problémicos, de manera que se estimulara la reflexión y la búsqueda de alternativas adecuadas para la preparación de los maestros del primer ciclo.

Al inicio se observó desconfianza en los participantes, al plantear que les resultaba difícil contribuir a la preparación del maestro primario para el tratamiento integrado a los contenidos geométricos, con la numeración, el cálculo y las magnitudes pues consideraban no estar suficientemente preparados para ello.

En la medida en que avanzó la capacitación, comprendieron que, con la aplicación consecuente y dirigida del modelo didáctico, era posible lograr lo que se deseaba.

Hubo mayor disposición para realizar las acciones que se debían ejecutar, así como en el aporte de ideas que favorecen la propuesta, aunque quedan algunos elementos en los que es necesario profundizar y sistematizar, de modo que se propongan situaciones de aprendizaje dirigidas a integrar conocimientos.

Taller 1. La integración de contenidos, sus particularidades en el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos.

Su esencia radica en el análisis de los sustentos teóricos de la integración, que son determinantes para organizar y dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos, y que constituyen una necesidad en la preparación de los maestros primarios para su accionar.

Para su ejecución se emplearon los documentos normativos que orientan el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, se asignaron tareas a cada equipo, con énfasis en el modelo didáctico de integración de los contenidos y las ventajas que brinda para asegurar la aplicación en la práctica.

Se determinaron las potencialidades de los contenidos matemáticos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes para dar tratamiento integrado a los contenidos geométricos. Se orientó la elaboración de un resumen de las posibles relaciones y la determinación de algunos ejemplos de ellas. Se explicó su importancia en el proceso educativo y la necesidad de la autopreparación del maestro. El debate de los temas transcurrió en un ambiente profesional, de donde surgió la necesidad de demostrar en actividades metodológicas la aplicación de la metodología sustentada en el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, con sus acciones correspondientes.

Taller 2. Análisis del modelo didáctico y la metodología propuesta para la integración de los contenidos geométricos

Está relacionado con la preparación del maestro para integrar los contenidos, al respecto se intercambiaron sobre los documentos normativos con que cuenta el maestro, y se precisaron estos elementos referidos a la integración de contenidos y las posibilidades que estos brindan para el desarrollo del trabajo.

Se observaron actividades que contribuyen a la preparación del maestro para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Al iniciar el taller hubo resistencia al enfrentarse al modelo didáctico y determinar las posibilidades que ofrecen los contenidos para establecer las relaciones durante el desarrollo de las clases, y la tendencia a continuar con lo tradicional en la dirección del proceso, por lo que fue necesario demostrar su aplicación y la búsqueda de relaciones entre los contenidos para la concepción de la clase.

Taller 3. Preparación de los maestros en los contenidos y metodología para su tratamiento en la escuela.

Al abordar el tratamiento metodológico a los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes, se hizo necesario comenzar por el análisis de lo que está reglamentado en los documentos normativos para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de estos en el primer ciclo, y los fundamentos esenciales del desarrollo de la clase.

Se valoró como negativo el tratamiento a los contenidos geométricos, al intercalar las clases de la unidad geometría entre las demás unidades del programa, pues no permite que el escolar siga la secuencia lógica y se precisó la necesidad de establecer las relaciones entre los diferentes contenidos matemáticos para favorecer su aprendizaje y aplicación a situaciones de la práctica.

Taller 4. Elaboración de actividades docentes integradas.

Se presentaron situaciones de aprendizaje, para ejemplificar las posibilidades que brindan los contenidos para facilitar la dirección del aprendizaje de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes. Confeccionar fichas de contenidos y hojas de trabajo permitió a los maestros

despertar su interés por elaborar medios que facilitan el tratamiento didáctico a los contenidos geométricos.

Ejemplificación de su aplicación:

Para determinar los contenidos a integrar, el maestro se autoprepara a partir del estudio de los documentos normativos existentes (libro de texto, orientaciones metodológicas, textos de metodología), cumpliendo los aspectos sugeridos, lo que permite establecer la correspondencia entre las exigencias del grado, la asignatura y la unidad, en la cual analiza e integra las habilidades que deben ser alcanzadas por los escolares.

Como ejemplo se muestra: en primer grado se abordan los contenidos referentes a geometría, numeración, cálculo y magnitudes de la siguiente manera: en la unidad 2.2.4 Introducción del segmento se persigue, que los escolares sean capaces de reconocerlo, denotarlo e identificarlo en situaciones prácticas, así como trazar y medir empleando la unidad un centímetro, en la unidad 2.2.1 Introducción del cero. Cálculo con cero, los escolares deben reconocer e identificar el número cero y calcular con él, y en la unidad 2.3.2 Introducción de la unidad centímetro, en la que se trata la comparación de segmentos y la medición de sus longitudes, deben conocer la unidad de longitud y emplearla en la medición de longitudes de segmentos.

Al realizar el tratamiento contextualizado de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes, se determinan las relaciones y potencialidades de los contenidos matemáticos para su integración con los geométricos, se determinará el objetivo general a lograr a partir de lo que se persigue en cada unidad: Representar números naturales en el rayo numérico, a partir de su trazado correcto teniendo en cuenta el orden, las características del segmento, la medición de longitudes y el cálculo hasta 10, contribuyendo a su preparación para la vida.

Se propone como método la elaboración conjunta, y los procedimientos: diálogo, conversación heurística y discusión, así como medios de enseñanza elaborados por los maestros de manera manual o mediante el

empleo de los asistentes matemáticos.

Se proponen también situaciones de aprendizaje como: (Anexo XI)

1.-Traza un rayo utilizando la regla o el cartabón graduados, divídelo en segmentos de 1cm de longitud, representa en él los números del 0 al 10 (puede darse de diferentes formas: en orden consecutivo, alternado, sistematizando el antecesor y el sucesor) y la suma de las longitudes de dos segmentos de 2 cm y 3 cm respectivamente.

a) ¿Cuántos segmentos unidad obtuviste?

El escolar, para solucionar esta situación, debe seguir los siguientes pasos lógicos:

1. Trazar un rayo, utilizar los instrumentos: regla o cartabón graduados.
2. Dividir el rayo en segmentos unidad de 1cm de longitud.
3. Comparar nuevamente si todos los segmentos trazados tienen 1cm de longitud.
4. Representar en él los números del 0 al 10, tener en cuenta el orden (puede darse de diferentes formas: en orden consecutivo, alternado, sistematizando el antecesor y el sucesor).
5. Determinar el número de segmentos unidad obtenido.
6. Representar un segmento de 2 cm con el color azul, a partir de 0
7. Representar un segmento de 3 cm de color verde, al lado del anterior a la derecha.
8. Representa el segmento que se obtiene al unir los dos segmentos con el color rojo.
9. Determinar la suma de las longitudes de los segmentos.

La conclusión del taller se realizó a través de un debate sobre la necesidad de perfeccionar sus planes de clases, y determinar los medios de enseñanza y materiales auxiliares a emplear, de modo que sean los necesarios para cada actividad.

Otro momento especial lo constituyó la explicación a los escolares que formarían parte de la aplicación de la experiencia, aspecto que los entusiasmó debido a la posibilidad que les brindaba la propuesta de

resolver variados ejercicios a través de situaciones de aprendizaje novedosas, pues las clases donde se abordan estos contenidos son difíciles, y no estaban motivados. Según sus criterios, en ocasiones no entienden qué deben hacer, a partir de una situación.

Acordado el inicio de la experimentación, se procedió a preparar a los maestros para el diagnóstico de las necesidades sobre el conocimiento acerca de los contenidos geométricos, y las posibilidades de aplicarlos en situaciones prácticas, las potencialidades de los contenidos matemáticos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes para integrarlos con los geométricos, a partir de las relaciones establecidas y favorecer así su tratamiento.

Es necesario precisar que, durante el tiempo transcurrido en la socialización del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos, este sufrió algunas transformaciones debido a los señalamientos críticos, recomendaciones y valiosos criterios ofrecidos por parte de los maestros comprometidos con el experimento y de los agentes que estuvieron cercanos a su aplicación al surgir elementos de socialización no previstos.

Una vez lograda la preparación de los maestros, se aplicaron los instrumentos concebidos para conocer, inicialmente, el estado en que se encontraba el proceso y demostrar la homogeneidad entre los grupos experimentales y la población; posteriormente para la constatación de las transformaciones ocurridas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en particular el tratamiento integrado de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

La metodología se ejecutó por los maestros de cada grado en la escuela, y con la asistencia de la investigadora; en todo momento se contó con la colaboración de la jefa de ciclo y la directora de la escuela, lo que facilitó la concreción, planificación, ejecución, control y evaluación del modelo y la metodología.

Es importante señalar que la intención al describir la experiencia con la metodología que se propone, es conocer los principales efectos logrados en la práctica con la aplicación de la propuesta diseñada, para

integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, como vía para la comprensión de la realidad en su integralidad y contribuir a la formación integral de los escolares. En cada momento se dará la explicación acerca de elementos necesarios para la evaluación de la pertinencia y factibilidad de dicha propuesta.

Según el análisis realizado para instrumentar la propuesta, se está ante la aplicación de un pre-experimento, de tipo prueba inicial – prueba final, en este caso, en cuatro grupos, como se muestra en el siguiente diagrama:  $G_i \quad P1 \quad M \quad P2.$ , donde  $G_i$  señala los grupos;  $P1$ , la aplicación de la prueba inicial;  $M$ , la aplicación del tratamiento didáctico (situaciones de aprendizaje donde se integran los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes), y  $P2$  la prueba final.

La prueba inicial es un punto de referencia que posibilita conocer el estado inicial del desarrollo de los escolares en la aplicación de los contenidos geométricos a situaciones prácticas, en las cuales tengan que integrarlos, antes de someterlos al tratamiento didáctico. Sobre la base de este estado, hay un seguimiento continuo de cómo evoluciona el proceso.

Se asume esta variante experimental atendiendo a las condiciones y características reales del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Primaria, entre cuyos elementos esenciales caracterizadores se encuentran: su carácter social, individual, activo, de colaboración, significativo, flexible y consciente. Se aplicó un instrumento evaluativo inicial, con el objetivo de constatar el nivel de los escolares, en lo referido a la aplicación de los contenidos geométricos, antes de la puesta en práctica de la propuesta. Sus resultados fueron utilizados como información de constatación, en relación con los resultados de un instrumento final.

Al total de escolares sometidos a la prueba inicial (Anexo IV), que representa el 100 % de los integrantes de los grupos seleccionados, se les midieron dos dimensiones fundamentales: conocimientos sobre los contenidos geométricos, y aplicación en situaciones prácticas.

Los resultados de la tabulación de la prueba inicial, en lo referido al estado de los escolares respecto a conocimiento y aplicación de los contenidos geométricos, arrojó valiosos resultados. Respecto a la situación inicial, se constató que:

- ✓ Tienen limitaciones para trazar y representar correctamente los números naturales en el rayo y su correspondiente división en segmentos unidad.
- ✓ Existen insuficiencias para determinar el total de segmentos que hay representados en el rayo numérico dado.
- ✓ Muestran limitaciones para la ubicación espacial.
- ✓ Presentan dificultades en el uso de los instrumentos de dibujo.
- ✓ Tienen limitaciones en el dominio y aplicación de las propiedades fundamentales del paralelogramo.
- ✓ Manifiestan las insuficiencias planteadas en el conocimiento y aplicación de los contenidos geométricos para la solución de situaciones prácticas.

De manera general, se observa con la aplicación de este instrumento que los escolares tienen limitaciones para aplicar los conocimientos geométricos al solucionar situaciones de la práctica, pues no logran establecer las relaciones entre los conocimientos que poseen y los contenidos que necesitan aplicar.

Como resultado general de la prueba inicial en los escolares, se comprobó que:

- ✓ Los conocimientos geométricos se encuentran en el nivel reproductivo-descriptivo, sin establecer nexos y relaciones entre ellos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- ✓ Muestran dificultades para establecer las relaciones entre los principales elementos geométricos estudiados, y manifiestan limitaciones para aplicarlos en diferentes situaciones de aprendizaje.

Todo ello motivó a poner en práctica las ideas de la autora, con el objetivo de potenciar la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, para lograr así una formación matemática más activa de los escolares en la

apropiación del conocimiento, de modo que repercuta en el aprendizaje integral de estos contenidos y la comprensión de la realidad en su integralidad.

En este momento se comenzó con el análisis de los programas de los diferentes grados, para buscar las relaciones de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes; es decir, se partió del análisis de los contenidos que reciben los escolares en cada uno de los grados del ciclo, y se establecen los nexos y relaciones entre ellos, lo que requirió varias horas de trabajo para la revisión de programas, libros de textos y orientaciones metodológicas con vistas a establecer los principales vínculos entre estos contenidos.

Se partió de un análisis exhaustivo de los programas de la asignatura en el ciclo, y de los posibles contenidos a utilizar para la sistematización de los geométricos. A partir de las potencialidades y la integración realizada, se determinó que era factible la utilización de todos los contenidos del programa de Matemática en cada grado del ciclo, por las características y particularidades de los mismos.

Luego se pasó al análisis de las situaciones de aprendizaje que se iban a trabajar por los maestros en cada grado, se procedió a evaluarlas y seleccionar aquellas que más se adaptaban al contexto y a las características de los escolares, a las situaciones prácticas y a los objetivos que se pretenden lograr. Se prepararon las clases de la asignatura a partir del modelo, en el cual se toma como eje de integración los contenidos geométricos y su relación con la numeración, el cálculo y las magnitudes, se ejemplifica la forma de hacerlo (en las situaciones de enseñanza-aprendizaje con carácter integrador).

En las situaciones de enseñanza-aprendizaje con carácter integrador que fueron desarrolladas en los primeros días de la implementación, se observó, por parte de los escolares, la tendencia a reproducir conocimientos, pues demostraban dominio de determinados conceptos, pero el maestro tenía que establecer los nexos y relaciones entre los contenidos.

En un segundo momento, comenzaron a interesarse y motivarse por resolver, de forma independiente, las

situaciones de aprendizaje con carácter integrador y la adquisición de conocimientos más integrales que podían aplicar a situaciones prácticas, pero aún el maestro tenía que orientar a través de impulsos cómo debían proceder.

En un tercer momento, los escolares fueron más independientes, establecieron las relaciones y fueron capaces de aplicar los conocimientos geométricos en la solución de situaciones de la práctica. De esta forma, se materializó la instrumentación práctica y se evidenció el aumento del interés de los escolares por la asignatura, el trabajo con las situaciones de aprendizaje, así como la integración de estos conocimientos, lo que facilitó la instrumentación de la metodología, y la realización de las situaciones de aprendizaje planificadas por los maestros, y otras surgidas en el transcurso de la aplicación de la experiencia.

En general, durante la etapa experimental se desarrolló el proceso de enseñanza-aprendizaje con carácter integrador, a partir de los contenidos geométricos como eje integrador, y se elaboraron las situaciones de aprendizaje que resolvieron los escolares.

En el análisis de los planes de clase se constató que los contenidos se trabajan de forma integrada, se aprovechan las relaciones y potencialidades para lograr la integración y favorecer el tratamiento a los contenidos geométricos que resultaban ser los más afectados en la Educación Primaria.

El tratamiento de los contenidos geométricos se realiza de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes por los maestros del primer ciclo, lo que demuestra su preparación para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Generalmente, los objetivos de las clases se elaboran de manera integrada y las actividades concebidas están en correspondencia con el nivel de complejidad que establece el programa del grado en el ciclo.

Se elaboran situaciones de aprendizaje contextualizadas, a partir de la determinación de las relaciones y potencialidades de los contenidos geométricos como eje integrador con los que se hayan seleccionado de

la numeración, el cálculo y las magnitudes.

En la planificación de las acciones aparecen evidencias de la integración de los contenidos y la utilización de todas las potencialidades para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, al seleccionar los contenidos geométricos como eje integrador.

Se pudo comprobar que son empleados los métodos y procedimientos sugeridos en los documentos normativos del trabajo con la Matemática, así como lo referido al modelo didáctico. Se planifica el uso de los medios de enseñanza como el libro de texto, el cuaderno de trabajo y otros que el maestro elabora, al hacer gala de su creatividad, los que favorecen la motivación y la comprensión de los contenidos.

Se tiene en cuenta el lineamiento de la asignatura referido a la integración de los contenidos a través de las situaciones de aprendizaje que se elaboran en las que se aprovechan las potencialidades de los contenidos y se sistematizan los geométricos que constituyen el eje integrador. Se precisa desde la intencionalidad educativa el trabajo con limpieza y exactitud, así como el empleo correcto de los instrumentos de dibujo, lo que se constata a partir de la observación a clases (Anexo XII).

En el análisis de las clases observadas se corrobora la aplicación de la metodología sustentada en el modelo didáctico de integración para dar tratamiento a los contenidos geométricos; en 14 de ellas se precisaron aspectos de interés que contribuyeron a perfeccionar la dirección de la clase, a partir de las variantes metodológicas establecidas. En el 100% de las clases observadas se confeccionaron medios auxiliares que favorecieron el tratamiento de los contenidos.

Se constató que la aplicación de la metodología sustentada en el modelo didáctico de integración de los contenidos se fue haciendo útil y necesaria, a partir del asesoramiento realizado en este orden, tanto a directivos como a los maestros, para que ejecutaran las acciones orientadas y se cumplieran los objetivos del modelo.

En la revisión de las libretas de los escolares (Anexo XIII), se pudo constatar que los contenidos geométricos son tratados de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes, y se aprovechan las relaciones y potencialidades de los diferentes contenidos para sistematizar los geométricos. Los ejercicios que se trabajan son variados e integradores, y responden al tratamiento de la numeración, el cálculo y las magnitudes a partir de los contenidos geométricos, como se indica en el modelo; es decir, los ejercicios que se proponen vinculan la geometría con los otros contenidos del programa de Matemática de cada grado para favorecer la sistematización de los geométricos.

Se pudo comprobar, además, que se trabaja para alcanzar los objetivos educativos tales como el orden, la limpieza y organización en las libretas, la precisión y exactitud en el trazado, así como el uso y manejo de los instrumentos de manera adecuada.

En la revisión de las evaluaciones realizadas a los escolares (Anexo XIV), se comprobó que los maestros evalúan de manera sistemática los contenidos que se imparten, y tienen en cuenta la integración con los geométricos; se evalúan ejercicios integradores que promueven el desarrollo del pensamiento lógico y favorecen la sistematización de los conocimientos, al aprovechar las potencialidades de la numeración, el cálculo y las magnitudes del programa de Matemática de cada grado del ciclo.

El estudio de los productos de la actividad permitió constatar que los maestros aprovechan las relaciones y potencialidades de los contenidos para dar tratamiento didáctico a los contenidos geométricos de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes, lo que demuestra su preparación para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela, a partir de la metodología.

El 100% de los maestros de la muestra plantean que están motivados para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos de manera integrada, pues la preparación recibida sobre el modelo propuesto y la metodología para su implementación les permite aplicarlos, aunque

consideran que la carencia, en las escuelas, de materiales que favorezcan su autopreparación constituye una barrera que influye en el desarrollo exitoso del trabajo. (Anexo XV)

Al concluir esta etapa, se aplicó una prueba final, (Anexo XVI), a la muestra de 91 escolares, con el objetivo de comprobar si son capaces de aplicar los conocimientos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes al solucionar situaciones de la práctica, constatar el estado alcanzado en la integración; y la utilización de estos resultados para compararlos con los de la prueba inicial y demás intercambios realizados durante la aplicación. (Anexo XVII)

Se constató que:

- ✓ Trazan y representan correctamente los números naturales en el rayo numérico, y realizan su correspondiente división en segmentos unidad, lo que aplican a la solución de situaciones problémicas en las que necesitan la realización de un modelo para su comprensión y búsqueda de la vía de solución.
- ✓ Son capaces de establecer las relaciones entre las características que debe cumplir tanto el rayo como los segmentos unidad en los que se divide.
- ✓ Determinan con rapidez los segmentos que se forman en el rayo numérico, y están en condiciones de aplicar la escala para representar los múltiplos.
- ✓ Muestran habilidades en el trazado y la representación de los números naturales, lo que demuestra que la aplicación de la propuesta ha contribuido a perfeccionar el conocimiento geométrico.
- ✓ Son capaces de establecer la ubicación espacial ante situaciones prácticas, manifestándose en los resultados alcanzados.
- ✓ Muestran resultados satisfactorios en el desarrollo de habilidades para el uso de los instrumentos de dibujo, en el dominio y aplicación de las propiedades fundamentales del paralelogramo, así como en la aplicación de las construcciones fundamentales con regla y cartabón.

De manera general, se observa, con la aplicación de este instrumento, que los escolares, a partir de la aplicación de la propuesta, están en mejores condiciones de poner en práctica los conocimientos geométricos estudiados de manera integrada, al establecer las relaciones entre los conocimientos que poseen y los que necesitan aplicar para solucionar una situación. Se logra la comprensión de la realidad en su integralidad.

Además, se pudo observar que se sienten motivados por la aplicación de los contenidos geométricos en la solución de situaciones prácticas en las que integran los conocimientos, que en general mejoran su aprendizaje y formación para la vida, lo que se pudo constatar en las actividades desarrolladas en la asignatura.

La valoración de la metodología sustentada en el modelo didáctico y la aplicación de los instrumentos correspondientes, permite arribar a los resultados siguientes:

- ✓ Las transformaciones llevadas a cabo en la preparación de los maestros del primer ciclo de la Educación Primaria para dar tratamiento a los contenidos geométricos, a partir del modelo didáctico de integración, contribuye a garantizar la formación integral de los escolares del ciclo de manera que los prepara para resolver diversas situaciones de la práctica y para comprender la realidad.
- ✓ Las acciones determinadas en las funciones de los agentes que intervienen en la preparación de los maestros posibilitan la acción coherente de todos, lo que propicia la motivación de los maestros para aplicar la metodología sustentada en el Modelo Didáctico de Integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- ✓ Se implicó a los maestros del primer ciclo de la Educación Primaria, metodólogos, directora y jefa de ciclo, en el tratamiento a los contenidos geométricos de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes, a partir de la aplicación de la metodología sustentada en el modelo didáctico elaborado.

Conclusiones del capítulo:

- ✓ Los talleres de opinión crítica y elaboración colectiva y el pre-experimento permitieron constatar la validez y factibilidad general de la metodología sustentada en el Modelo Didáctico de integración de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria.
- ✓ La metodología sustentada en el Modelo Didáctico de Integración de los contenidos geométricos, posibilitó la consideración de las etapas y la puesta en práctica de las acciones de capacitación a los agentes implicados en este proceso, desde posiciones contextualizadas, flexibles y creadoras para desarrollar de manera más efectiva el proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela.

#### CONCLUSIONES GENERALES

- ✓ El estudio histórico reveló que, en Cuba, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y en particular los contenidos geométricos en la Educación Primaria ha respondido al desarrollo histórico social del país, que transita hacia planos cualitativamente superiores, es el resultado del perfeccionamiento continuo de los programas de estudio y las fuentes de información especializada, no obstante se requiere de una transformación en el orden teórico y metodológico en cuanto a las particularidades del tratamiento de los contenidos integrados, desde las líneas directrices de la Matemática.
- ✓ La sistematización teórica realizada en las fuentes consultadas permitió identificar las relaciones entre las categorías didácticas para comprender la necesidad de acciones que requieran implicar a los maestros en un proceso intencionado de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, en coordinación con todos los agentes que intervienen en la preparación del maestro para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje con una dinámica diferente.
- ✓ La realización del estudio diagnóstico para caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos en el primer ciclo de la Educación Primaria, reveló limitaciones en los

escolares, para la aplicación de los conocimientos en la solución de situaciones prácticas, así como en la preparación de los maestros y demás agentes que intervienen en su preparación, para dirigir el proceso de manera integrada, en correspondencia con las necesidades sociales, pues son insuficientes los aspectos referidos a la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, a la vez que revelaron inconsistencias relativas a la concepción de su tratamiento, al no aprovechar las potencialidades que estos ofrecen para la formación integral de los escolares.

- ✓ El Modelo Didáctico que se propone, potencia las relaciones entre los contenidos matemáticos referidos a la geometría, la numeración, el cálculo y las magnitudes con las categorías del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática para proporcionar un tratamiento integrado, a partir de concebir los contenidos geométricos como eje integrador, de manera que se logre el fin de la Educación, y los escolares puedan resolver las múltiples situaciones de la práctica donde tienen que aplicar los conocimientos geométricos.
- ✓ La metodología, sustentada en el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, está dirigida a favorecer el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, con énfasis en los contenidos geométricos, al considerar las etapas y acciones de capacitación a los agentes implicados, desde posiciones contextualizadas, flexibles y creadoras, de manera que los contenidos geométricos se erigen como eje integrador que potencia las relaciones entre los contenidos matemáticos, lo que le impregna una nueva concepción a los componentes de la didáctica.
- ✓ La puesta en práctica de los talleres de opinión crítica y elaboración colectiva y el pre-experimento en una escuela primaria del municipio de Las Tunas, permitieron revelar el acierto de la metodología sustentada en el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes. Su aplicación permitió demostrar la factibilidad, a la vez que muestra

evidencias positivas de calidad en el logro del objetivo y en los niveles de eficiencia respecto al proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional de los contenidos geométricos en la Educación Primaria, asunto que denota el cumplimiento del objetivo de la investigación al resolver el problema y validar la idea propuesta.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Instrumentar el proceso de introducción del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el primer ciclo de la Educación Primaria del municipio Las Tunas, en coordinación con las estructuras provinciales correspondientes.
- ✓ Continuar con el estudio de esta temática en los escolares del segundo ciclo de la Educación Primaria, para poder medir los cambios que se operan en ellos, a partir de la implementación de la metodología que se sustenta en el modelo didáctico.
- ✓ Instrumentar la aplicación de la metodología sustentada en el modelo didáctico en la formación inicial y continua del maestro primario.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ABAD, GRACIELA. (2011). La integración de contenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias en la secundaria básica: posibilidades de concreción en la práctica escolar. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País García" de Santiago de Cuba. <http://www.eumed.net/rev/ced/25/apfr3.htm>
2. ABELLO, ANA MARÍA y ADDINE, FÁTIMA. (2006). Interdisciplinariedad; principio didáctico para el desarrollo de la cultura humana. En revista electrónica Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
3. ADDINE, FÁTIMA. (2003). Aproximación a la sistematización y contextualización de los contenidos didácticos y sus relaciones, La Habana. Cuba. Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
4. \_\_\_\_\_. (2013). La Didáctica General y su Enseñanza en la Educación Superior Pedagógica. Aportes e Impacto. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
5. \_\_\_\_\_. (2004). Didáctica, teoría y práctica. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
6. \_\_\_\_\_. (2000). Diseño Curricular. La Habana. Cuba. (En soporte digital)
7. \_\_\_\_\_. (2004). Fundamentos de la Pedagogía Cubana Revolucionaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
8. \_\_\_\_\_. ANA M. GONZÁLEZ, SILVIA RE CAREY. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. La Habana. Cuba. ISP Enrique José Varona.
9. \_\_\_\_\_, GILBERTO GARCÍA. (2004). La Interacción: núcleo de las relaciones interdisciplinarias en el proceso de la formación de profesionales de la Educación: una propuesta para la práctica laboral investigativa. p. . En Interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

10. AFANASIEV, V.G. (1981). Fundamentos de los conocimientos filosóficos. La Habana. Cuba. Ed. Libros para la Educación.
11. AGUAYO, A. M. (1924). Pedagogía. La Habana. Cuba Ed. La Moderna Poesía.
12. AGUILAR, ADOGNIS. (2001). Un Modelo Didáctico para el Estudio y Transformación de las Creencias Limitativas acerca de la Enseñanza y el Aprendizaje de la Matemática en la Formación de Profesores. Tesis en opción al título de master en Didáctica de la Matemática. Lugar
13. ALBARRÁN, JUANA Y OTROS. (2005). Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
14. ALDAMA, GALINDO. Las ideas de Vigotsky y sus aportaciones a la educación. En <http://www.universidadabierta.edu.mx/Biblio/A/Aldama%20Galindo-Vigotsky.htm>. Consultada el 18 de febrero de 2014
15. ALFONSO, ISABEL. (2013). Ejercicios integradores: una vía para la sistematización de la geometría en el sexto grado de la Educación Primaria. En Revista electrónica "Innovación Tecnológica" del Centro de Información y Gestión Tecnológica Vol. 19 No.3 julio-septiembre 2013 ISSN- 1025-6504. RNPS-1813. SCPSCT-0406306. Las Tunas. Cuba.
16. \_\_\_\_\_. (2013). Ejercicios integradores para el aprendizaje de la geometría en los estudiantes en formación inicial. En CD – ROM 978-959-18-0899-8. Las Tunas. Cuba.
17. \_\_\_\_\_. (2007). Ejercicios dirigidos al desarrollo de habilidades para el trabajo con magnitudes en el curso de habilitación para maestros primarios y Ejercicios para potenciar el aprendizaje de la Geometría. V Taller Nacional EMMP. Ciego de Ávila. Cuba.
18. \_\_\_\_\_. (2012). Ejercicios para potenciar el aprendizaje de la geometría a través del Paint en segundo grado de la Educación Primaria. En Revista IPLAC con RNPS No. 2140,

correspondiente a No. Especial Primaria septiembre-octubre 2012. Sección: Experiencia educativa. La Habana. Cuba.

19. \_\_\_\_\_. (2009). La Enseñanza de la Geometría en la escuela primaria. VI taller nacional Vigotsky entre nosotros. Las Tunas. Cuba.
20. \_\_\_\_\_. (2013). Estrategias curriculares: un desafío en las clases de Matemática en la actualidad CD-ROM con ISBN 978-959-18-0945-2. Las Tunas. Cuba.
21. \_\_\_\_\_. (2012). La Heurística en el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría. En CD-ROM. En Tercer Foro de integración Nacional FORINTUNAS. Las Tunas. Cuba.
22. \_\_\_\_\_. (2013). La Heurística en el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en el cuarto grado de la Educación Primaria. En CD – ROM 978-959-18-0825-7. Las Tunas. Cuba.
23. \_\_\_\_\_. (2010). La Integración de los contenidos geométricos: un modelo para su tratamiento. Revista electrónica Opuntia Brava, ISSN:2222-081X. RNPS: 2074. Las Tunas. Cuba.
24. \_\_\_\_\_. (2013). La Integración de los contenidos geométricos, una alternativa para el aprendizaje de los estudiantes en formación inicial. En CD-ROM con ISBN 978-959-18-0945-2. En Evento Nacional de Educación Infantil. Las Tunas. Cuba.
25. \_\_\_\_\_. (2014). La Integración de los contenidos geométricos: una vía en el aprendizaje de la geometría en la Formación Inicial. En CD-ROM. En Evento Nacional EDUSOC 2014. Las Tunas.
26. \_\_\_\_\_. (2014). Modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos. En CD-ROM. En Evento Internacional FORINTUNAS. Las Tunas.
27. \_\_\_\_\_. (2014). Procedimiento de integración de los contenidos geométricos. En CD-ROM 978-959-18-1045-2. Las Tunas. Cuba.

28. \_\_\_\_\_. (2014). Procedimiento para la implementación de la estrategia cultura económica en las clases de Matemática en la formación inicial. En CD-ROM. En Evento Nacional EDUSOC 2014. Las Tunas.
29. \_\_\_\_\_. (2011). La Sistematización de la geometría en el sexto grado a través de ejercicios integradores. En Revista electrónica "Opuntia Brava", en la edición 38, enero-marzo 2011. Las Tunas. Cuba.
30. \_\_\_\_\_. (2013). Los Software educativos, una vía para el aprendizaje de la Matemática. CD-ROM 978-959-18-0917-9. Las Tunas. Cuba.
31. ALONSO, YAMIL. (1973). Matemática 2. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
32. ALONSO, ELVIRA. (2010). La Formación de intereses profesionales pedagógicos en los estudiantes de la carrera licenciatura en Educación Preescolar. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
33. ALCINA, CLAUDI. (1999). Invitación a la didáctica de la geometría. España. Ed. Síntesis.
34. ÁLVAREZ, MARTHA. (2004). Interdisciplinariedad: una aproximación de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
35. \_\_\_\_\_. (1999). Si a la interdisciplinariedad, En Revista Educación p 10 – 13. No. 97. La Habana. Cuba.
36. \_\_\_\_\_. (2001). La Interdisciplinariedad en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Media Básica. En memorias del Congreso Internacional Pedagogía 2001. La Habana. Cuba.
37. ÁLVAREZ, CARLOS. (1999). La Escuela en la vida. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
38. \_\_\_\_\_. (1998). Pedagogía como ciencia o Epistemología de la educación. La Habana. Cuba. Ed. Félix Varela.

39. \_\_\_\_\_. (1996). Hacia una escuela de excelencia. La Habana. Cuba. Ed. Academia.
40. \_\_\_\_\_. (1989). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior cubana. p155. La Habana. MES.
41. ÁLVAREZ, RITA M. (1997). Hacia un currículo integral contextualizado. Tegucigalpa. Ed. Universitaria.
42. ALVES, LUIS. La integración del contenido del aprendizaje <http://apli.wordpress.com/2007/09/14/la-integración-del-contenido-del-aprendizaje/>. Consultado el 25 de abril del 2013
43. AMADOR, ELIO. (2011). La integración de la educación ambiental para el desarrollo sostenible al trabajo científico metodológico de la escuela cubana. Curso 70. Pedagogía 2011. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
44. ARANGO, CLARA, SERGIO BALLESTER. (1999). ¿Cómo consolidar los conocimientos matemáticos en los alumnos? La Habana. Ed. Academia.
45. ARNAIZ, IBRAHIM. (2003). Modelo de actuación de los docentes para favorecer la aplicación integrada del contenido desde el diseño del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Ciego de Ávila. Cuba.
46. ÁVILA, ZENAIDA. (2012). La Autoformación permanente del maestro licenciado en educación primaria, tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
47. AYES, GILBERTO. (2007). Proyectos Curriculares. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
48. BALLESTER, SERGIO. (1998). Didáctica de la escuela primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

49. \_\_\_\_\_. (1999). La Enseñanza de la Matemática y dinámica de grupo. La Habana. Cuba. Ed. Academia.
50. \_\_\_\_\_. (1992). Metodología de La Enseñanza de la Matemática. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación. t. 1.
51. \_\_\_\_\_. (1992). Metodología de la Enseñanza de la Matemática. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación. t. 2.
52. \_\_\_\_\_. (1999). La Sistematización de los conocimientos matemáticos. La Habana. Cuba. Ed. Academia.
53. \_\_\_\_\_. (1992). El Transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
54. BARANOV, P. (1999). Pedagogía. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
55. BARCIA, ROBERT. (2000). La preparación geométrica de los estudiantes de la licenciatura en educación primaria. Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Cienfuegos. Cuba.
56. \_\_\_\_\_. (2000). Geometría para maestros primarios. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
57. BARRERA, FELICITO. (2011). Reflexiones acerca de las Concepciones Pedagógicas hacia un Concepto Integral de la Educación. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
58. BATES, W. W. (1980) [et-al]. Mathways 3, second edition. Copp Clark pitman. A Division of opp Clark Limited. Toronto.
59. BATES, W. W. (1980) [et-al]. Mathways 4, second edition. Copp Clark pitman. A Division of opp Clark Limited. Toronto.

60. BATISTA, YANET EDITH. (2013), Estructuración sistémica del contenido para la resolución de problemas vivenciales del área de Ciencias Naturales en la Educación Primaria, Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. Cuba.
61. BAUZA, BETZABÉ. (2010). Una concepción pedagógica de la función de mejora de la Evaluación Educativa. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
62. BARROSO, RICARDO. (2000). Consciencia de la necesidad de una demostración. Reflexiones en torno a la demostración. Recopilación de textos preparados por miembros del Grupo de Trabajo "Aprendizaje de la Geometría" de la SEIEM. En: <http://www.uv.es/~didmat/angel/seiem>.
63. BECCO, GUILLERMO. Vigotsky y teorías sobre el aprendizaje. En <http://extensiones.edu.aytolacoruna.es/educa/aprender>. Consultada el 14 de marzo 2013
64. BERMÚDEZ, RAQUEL., LORENZO M. PÉREZ. (2004). Aprendizaje formativo y crecimiento personal. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
65. BORRERO, VILMA V. (2008). Procedimiento para el aprendizaje de la escritura en inglés en la formación inicial del docente de lenguas extranjeras. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
66. BLANCO, ANTONIO. (2003). Filosofía de la Educación: selección de lecturas. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
67. \_\_\_\_\_. (2001). Introducción a la sociología de la Educación. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
68. BRITO, HÉCTOR. (1987). Psicología General para los ISP. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación. t. 2.

69. CABALLERO, ELVIRA. (2002). Didáctica de la escuela primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
70. CABALLERO, ELVIRA, GILBERTO GARCÍA. (2002). Preguntas y respuestas para elevar la calidad del trabajo en la escuela. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
71. CAMPISTROUS, LUIS. (2005). Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar En: Pedagogía 2005. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
72. \_\_\_\_\_. (1993). Los Procedimientos lógicos del aprendizaje. La Habana. Cuba. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Material Bibliográfico.
73. CARMENATE, OSMANI. (2011). El Método de la interconexión significativa en la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría en la educación preuniversitaria, tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
74. CASTELLANO, DORIS. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
75. \_\_\_\_\_. (2004). Talento: concepciones y estrategias para su desarrollo en el contexto escolar. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
76. \_\_\_\_\_. (2001). Educación, aprendizaje y desarrollo. En memorias del Congreso Internacional Pedagogía 2001. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
77. \_\_\_\_\_. (2005). Estrategia para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar. Curso 26 Pedagogía 2005. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
78. CASTILLO, SILVIA MARGARITA. (2011). La Atención a la diversidad mediante la participación e integración social de los factores educativos en el ámbito local. Curso 35. Pedagogía 2011. La Habana. Cuba. Educación Cubana.

79. CEBALLO, MARGARITA. (2002). Sistema de acciones para la formación del bachiller en los principios de la ética científica, Tesis en opción al título de Máster en Educación. Las Tunas. Cuba.
80. CHACÓN, DANIEL J. La relación interdisciplinariedad – integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje / The interdisciplinary-integration relationship on the teaching-learning process. <http://www.ciencias.holguin.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/784/790>. Consultado el 24 de enero de 2013.
81. CHÁVEZ, JUSTO A. (2005). Acercamiento Necesario a la Pedagogía General. Ed. Pueblo y Educación. Cuba.
82. \_\_\_\_\_. Aprendizaje y categorías de una didáctica integradora Monografias.com. [file:///F:/Aprendizaje%20y%20categor%C3%ADas%20de%20una%20did%C3%A1ctica%20integradora%20%28p%C3%A1gina%20%29%20-%20Monografias\\_com.htm](file:///F:/Aprendizaje%20y%20categor%C3%ADas%20de%20una%20did%C3%A1ctica%20integradora%20%28p%C3%A1gina%20%29%20-%20Monografias_com.htm). Consultado el 17 de abril de 2012
83. COLECTIVO DE AUTORES. (2003). Compendio de Pedagogía. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
84. \_\_\_\_\_. (1982). Constitución de la República de Cuba. La Habana. Cuba. Ed. Política.
85. \_\_\_\_\_. (1991). Lecciones de Filosofía Marxista Leninista. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación. t. 1 y 2.
86. \_\_\_\_\_. (1990). Matemática 1er grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
87. \_\_\_\_\_. (1990). Matemática 2do grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
88. \_\_\_\_\_. (1990). Matemática 3er grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
89. \_\_\_\_\_. (1990). Matemática 4to grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

90. COLECTIVO DE AUTORES. (2004). Theory and Practice of Online Learning. Athabasca University, Canadá.
91. COLLAZO, BASILIA, MARÍA PUENTES. (1992). La Orientación en la actividad pedagógica. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
92. CONGRESO DEL PARTIDO COMUNISTA DE CUBA. (LA HABANA. 1 1976). Tesis y Resoluciones. La Habana. Cuba. DOR.
93. CÓRDOVA, CARLOS. (2003). Consideraciones sobre Metodología de la Investigación. CES "Oscar Lucero". Holguín. Cuba.
94. CORTINA, VÍCTOR MANUEL. (2005). El Diagnóstico pedagógico en el proceso formativo del profesional de la educación en condiciones de universalización. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
95. COVAS, ONELIA. (2006). La Educación ambiental a partir de las asignaturas de Física y Matemática en la Educación Preuniversitaria. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
96. CROWLEY, MARY L. (2002). Los niveles de Van Hiele. Hemeroteca Virtual ANUIES.<http://www.hemerodigital.unam.mx/anuies/vol13/fnt100html>. Consultado el 12 de marzo de 2012
97. CUBA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2000). Carta Circular 01 / 2000. La Habana. Cuba. (Material en soporte electrónico)
98. \_\_\_\_\_. (2007). Desarrollo de capacidades matemáticas en la escuela primaria. Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo III. primera parte. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

99. \_\_\_\_\_. (2005). Fundamentos de la investigación educativa. Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación, Módulo I, I y II parte.
100. \_\_\_\_\_. (2006). Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Tabloide Maestría en Ciencias de la Educación. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación, Módulo II, I y II parte.
101. \_\_\_\_\_. (2006). Guía de estudio. Geometría. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
102. \_\_\_\_\_. (2004). Orientaciones metodológicas para la instrumentación de los ajustes curriculares de la asignatura Matemática en la Educación Primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
103. \_\_\_\_\_. (1981). Pedagogía/ Ministerio de Educación. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
104. \_\_\_\_\_. (2001). Programa director de las asignaturas priorizadas para la enseñanza primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
105. \_\_\_\_\_. (2007). Programas. Matemática. Educación Primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
106. \_\_\_\_\_. (1985). Programa de Primer grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
107. \_\_\_\_\_. (1985). Programa de Segundo grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
108. \_\_\_\_\_. (1985). Programa de Tercer grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
109. \_\_\_\_\_. (1985). Programa de cuarto grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
110. \_\_\_\_\_. (2000). I Seminario Nacional para Educadores. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
111. \_\_\_\_\_. (2001). II Seminario Nacional para Educadores. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

112. \_\_\_\_\_. (2002). III Seminario Nacional para Educadores. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
113. \_\_\_\_\_. (2004). V Seminario Nacional para Educadores. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
114. \_\_\_\_\_. (2005). VI Seminario Nacional para Educadores. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
115. \_\_\_\_\_. (2006). VII Seminario Nacional para Educadores. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
116. CRUZ, ALDO. (2002). La Instrucción heurística en la enseñanza de la Geometría. Tesis en opción al Título Académico de Máster en Didáctica de la Matemática. Holguín. Cuba.
117. DANILOV Y STATKIN. (1981). Didáctica de la escuela media. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
118. DAVÍDOV, V. (1988). La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico. Moscú, Ed. Progreso.
119. DE ARMAS, NERELYS, ALBERTO VALLE. (2011). Resultados Científicos en la investigación Educativa. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
120. DELGADO, MARÍA ISABEL. (2004). Estrategia didáctica para el establecimiento del enfoque investigativo integrador en la disciplina Microbiología de los Institutos Superiores Pedagógicos. Tesis Doctoral. La Habana. Cuba.
121. DÍAZ, MARIO. (2004). Problemas de Matemática para los entrenamientos de la Educación Primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
122. Diccionario de la Lengua Española y nombres propios. (1999). España. Ed. Océano.
123. Diccionario Enciclopédico Grijalbo. (1998). Barcelona. España. Ed. Grijalbo, t.3.

124. DONALD, ARY, LUCY CHESER JACOBS Y ASGHAR RAZAVIEH. Introduction to research in education. Washington. Ed. The Dryden Press: Holt. Rinehart and Winston.
125. DOTTORI, DINO. (1980). An Introduction. Secon edition.
126. Enciclopedia Autodidáctica Interactiva. (2002). Geometría. España. Ed. Océano. t. 3.
127. Enciclopedia Encarta 2006.
128. ENGELS, FEDERICO. (1975). Anti-dühring. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
129. \_\_\_\_\_. (1979). Dialéctica de la Naturaleza. La Habana. Cuba. Ed. Política.
130. ESCALONA, DULCE M. (1944). La Enseñanza de la geometría demostrativa. p. 189-194. En Revista de la Sociedad Cubana de Ciencias Físicas y Matemáticas no. 6, diciembre. La Habana. Cuba.
131. ESCALONA, MIGUEL. (2007). El Uso de recursos informáticos para favorecer la integración de contenidos en el área de ciencias exactas del preuniversitario. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. Cuba.
132. ESCUDERO, ISABEL. (2000). Debate sobre Geometría y Demostración. Reflexiones en torno a la demostración. Recopilación de textos preparados por miembros del Grupo de Trabajo "Aprendizaje de la Geometría" de la SEIEM. En: <http://www.uv.es/~didmat/angel/seiem.html>
133. FERNÁNDEZ, ROSA M. (2008). Ejercicios para potenciar el desarrollo de habilidades en el trabajo con magnitudes en quinto grado. Tesis en opción al grado académico de Máster. Las Tunas. Cuba.
134. FERNÁNDEZ, ANA MARÍA. (2002). Comunicación Educativa. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
135. FONSECA, ALBERTO. (2005). El programa director de Matemática a través del trabajo metodológico del departamento, <http://www.magon.cu/publica/pysociedad/fonseca.html>. Consultada el 10 de enero de 2012.

136. FONSECA, JUAN JOSÉ. ¿Dificultades en la enseñanza aprendizaje de la Geometría? Reflexiones y sugerencias. En <http://www.ltu.rimed.cu/intranet/brava/ediciones/opuntia0006/>. Consultada a partir del 15 de enero de 2012.
137. FIALLO, JORGE. (2001). La Interdisciplinariedad en la escuela: un reto para la calidad de la educación. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
138. \_\_\_\_\_. (2001). La Interdisciplinariedad en la escuela: de la utopía a la realidad. Curso pre-reunión. Evento Internacional Pedagogía2001. La Habana. Cuba.
139. \_\_\_\_\_. (1991). La Interdisciplinariedad en el currículo: ¿utopía o realidad educativa? Libro en formato electrónico. La Habana. Cuba.
140. \_\_\_\_\_. (2003). La Interdisciplinariedad: un concepto "muy conocido". En Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
141. FUENTES, HOMERO. (2000). La Diversidad en el proceso de investigación científica reto actual en la formación de investigadores. Santiago de Cuba. Centro de Estudio de Educación Superior "Manuel F. Gran.
142. \_\_\_\_\_. (2004). El Proceso de la Investigación Científica. En: I Evento Internacional en Ciencias de la Educación. Camaguey. Cuba. [s.n].
143. FUENTES, HOMERO., MATOS, ENEIDA. (2007). El Informe de tesis: un tipo de texto argumentativo: sus contradicciones. Santiago de Cuba. Centro de Estudio de Educación Superior "Manuel F. Gran".
144. GAMBOA, MICHEL ENRIQUE. (2007). El Diseño de unidades didácticas contextualizadas para la enseñanza de la Matemática en la Educación Secundaria Básica. Tesis en opción al grado de doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.

145. \_\_\_\_\_. (2005). Influencia del pensamiento vigotskiano en el nivel micro del diseño curricular. En revista Opuntia del CDIP. ISP "Pepito Tey". Las Tunas. Cuba.
146. \_\_\_\_\_, JUAN J. FONSECA. (2002). ¿Cómo contribuir al desarrollo del pensamiento geométrico del alumno del nivel medio básico?. En Memorias de la XVI Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME-16). La Habana. Cuba. [s.n].
147. \_\_\_\_\_. (2004). Recomendaciones metodológicas para el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en la secundaria básica de una manera dinámica. En Memorias del IV Congreso Internacional Virtual de Educación. Palma de Mallorca. España. [s.n].
148. \_\_\_\_\_. OSMANY CARMENATES. (2003). Las Inferencias lógicas: una vía para desarrollar el aprendizaje del escolar de Secundaria Básica. En revista Opuntia del CDIP, ISP "Pepito Tey". Las Tunas. Cuba.
149. GALINDO, CLAUDIA. (1998). Desarrollo de habilidades básicas para la comprensión de la Geometría, p. 49-58. En Revista EMA. no. 1. Colombia. Geometría Elemental. Código 94. Escuelas Pedagógicas.
150. GALPERIN, POLYA. (1986). Sobre el método de formación por etapas de las acciones mentales intelectuales. p.114-117. En Galperin, P. Antología de la psicología pedagógica y de las edades. La Habana. Cuba. Pueblo y Educación.
151. GARCÍA, GILBERTO. (2002). Compendio de Pedagogía. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
152. GEISSLER, ÉRICA. (1979). Metodología de la Enseñanza de la Matemática de 1ro a 4to grado. La Habana Cuba. Ed. Pueblo y Educación. t. 3.
153. GODINO, JUAN D. Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas para maestros / Carmen Batanero y Vicenç Font.\_ En <http://ddm.ugr.es/personal/jdgodino/manual/fundamentos.pdf>. Consultado el 12 de octubre de 2013.

154. GONZÁLEZ, ANA MARÍA, CARMEN REYNOSO. (2002). Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
155. GONZÁLEZ, VIVIANA Y OTROS. (1995). Psicología para Educadores. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
156. GONZÁLEZ, MARÍA CRISTINA. (2006). Aplicación de los principios de la enseñanza basada en problemas a la formación geométrica semipresencial en los Institutos Superiores Pedagógicos, mediante el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. lugar
157. GONZÁLEZ, MARIO. (1989) .Geometría. V curso. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
158. GONZÁLEZ, DIEGO J. (2004). Psicología Educativa. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
159. GONZÁLEZ, AMÉRICA. (2004). Creatividad y Métodos de indagación, aplicaciones en ciencias y humanidades. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
160. GRANADO, LÁZARA A. (2013). Desempeño profesional en la Educación Primaria en Cuba. Logros y perspectivas de desarrollo. Curso 10. Pedagogía 2013. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
161. GUILARTE, HERMA. (2003). Concepción didáctica para la preparación multigrado de los estudiantes de la carrera en Educación Primaria desde la disciplina estudios de la naturaleza. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba.
162. GRIFFITHS, A. L. (1969). Basic Mathematics. Metric Edition. Book One. Oliver and Boyd. Edinburgh.
163. GRIFFITHS, A. L. (1969). Basic Mathematics. Metric Edition. Book Two. Oliver and Boyd. Edinburgh.
164. HEATH, THOMAS. (1956). The thirteen books of Euclid's Elements.\_ New York: Ed. Dover.\_ 3 Vol.
165. HERNÁNDEZ, PEDRO A. (2001). Integrando saberes neohistóricos. Curso 34. Pedagogía 2001. La Habana. Cuba. Educación Cubana.

166. HERNÁNDEZ, VIVIAN MARÍA. (2007). Fundamentos teórico metodológicos de la educación de jóvenes y adultos en cuba. Curso 50 Pedagogía 2007. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
167. HERRERA, FRANCISCO E INMACULADA RAMÍREZ. (1980). Situación de aprendizaje-enseñanza. Universidad de Granada. Instituto de Estudios Ceutíes [www.ugr.es/~iramirez/SAE.doc](http://www.ugr.es/~iramirez/SAE.doc). Consultado 23 de diciembre de 2014.
168. IZQUIERDO, RAIDA. (2009). Ejercicios integradores para potenciar el aprendizaje de la geometría en el sexto grado de la Educación Primaria. Tesis en opción al título académico de máster. Las Tunas. Cuba.
169. JEVEY, ANGEL F. (2007). Concepción didáctica para la formación de nociones y representaciones histórico temporales en los escolares. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
170. JUNGK, WERNER. (1981). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 1. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
171. \_\_\_\_\_. (1981). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2. La Habana. Cuba. Ed. Libros para la Educación.
172. \_\_\_\_\_. (1982). Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 3. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
173. KONSTANTINOV, F. (1978). Fundamentos de la Filosofía Marxista Leninista. Parte I. Materialismo Dialéctico. La Habana. Cuba. Ed. Ciencias Sociales.
174. KLINGBERG, LOTHAR. (1978). Introducción a la didáctica general. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
175. LABARRERE, GUILLERMINA Y VALDIVIA GLADIS. (1988). Pedagogía. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

176. LAURENCE, H. (1985). [et-al]. Mathscape 3. Prentice-Hall Canada Inc., Scarborough, Notario.
177. LEONTIEV .V. N. (1981). Actividad, conciencia y personalidad. La Habana. Cuba. Ed: Pueblo y Educación.
178. LEÓN, NILDA. (2001). Orientaciones Metodológicas de 4to grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
179. LENIN, VLADIMIR ILICH. (1964). Cuadernos Filosóficos. La Habana. Cuba. Ed. Política.
180. \_\_\_\_\_. (1979). Cuaderno Filosófico. La Habana. Cuba. Ed. Política.
181. \_\_\_\_\_. (1990). Materialismo y empiriocriticismo. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
182. LÓPEZ, JOSEFINA. (2000). Fundamentos de la Educación. La Habana. Ed. Pueblo y Educación.
183. LÓPEZ, JOSEFINA. (1997). Vigencia de las ideas de Vigotsky. Curso impartido en el Congreso Pedagogía 97. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
184. LORIÉ, ODALIS. (2011). Algunas reflexiones acerca de los procedimientos y las tareas para la enseñanza y el aprendizaje de la lengua española y la matemática en la escuela primaria. Curso 46. Pedagogía 2011. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
185. MAÑALICH, ROSARIO. (1998). Interdisciplinariedad y didáctica. p. 5. En Revista Educación No. 94. Mayo – agosto. La Habana. Cuba.
186. MARTÍNEZ, FRANKLIN. (2004). El Proyecto Curricular. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
187. MARTÍNEZ, BLANCA. (2003). La Interdisciplinariedad en la ciencia, la didáctica y el currículo. Lima. Perú. Ed. San Marcos.
188. \_\_\_\_\_. (2004). La Formación de saberes interdisciplinarios en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Preescolar. Tesis en opción al título de Doctor en ciencias pedagógicas. Las Tunas. Cuba.

189. \_\_\_\_\_. (2011). La Interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias. Curso 76. Pedagogía 2011. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
190. \_\_\_\_\_. (1975). Tesis sobre Feuerbach. Obras escogidas en dos tomos. Tomo II. Moscú. Ed. Progreso.
191. MATOS, ENEYDA. (2004). El Informe de tesis: un tipo de texto argumentativo, sus contradicciones. En soporte magnético. Santiago de Cuba. CEES "Manuel F. Gran".
192. \_\_\_\_\_. (2004). Aproximaciones metodológicas a la construcción de un texto científico. En soporte magnético. Santiago de Cuba: CEES "Manuel F. Gran".
193. MIYARES, ARTURO. (1964). Matemática. Segundo Curso. Geometría. Cuarta edición. La Habana. Cuba. Ministerio de Educación.
194. \_\_\_\_\_. (1966). Geometría II Curso. La Habana. Cuba. [s.n].
195. MONTOYA, JORGE. (2005). La Contextualización de la cultura en los currículos de las carreras pedagógicas. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Santiago de Cuba.
196. MORALES, CARLOS. (2011). Estrategia para la superación profesional en educación energética de los docentes de Preuniversitario. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Camaguey. Cuba.
197. MÜLLER, HORST. (1975). Conceptos básicos de la Geometría Plana I, La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
198. \_\_\_\_\_. (1977). Conceptos básicos de la Geometría Plana II. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
199. \_\_\_\_\_. (1980). Conceptos básicos de la Geometría Plana III. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

200. NÚÑEZ, JORGE. (1989). Interpretación teórica de las ciencias. La Habana. Cuba. Ed. Ciencias Sociales.
201. NOCEDO, IRMA. (2001). Metodología de la Investigación Educativa. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación. t. 2.
202. PÁEZ, VERENA. (2013). Currículo y Contexto Educativo. La Habana. Cuba. Editorial Pueblo y Educación.
203. PAZ, ANTONIO. (1968) Geometría. Matemática. Tercer curso. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
204. \_\_\_\_\_. (1968). Geometría. Matemática. Cuarto curso. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
205. PEÑA, ROSA L. (2001). Orientaciones Metodológicas de 3er grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
206. PERALTA, TERESITA. (2001). La Formación en Geometría de los maestros y maestras de escuela primaria. En Congreso Internacional de Investigación Educativa IIMEC-INIE 25 años en Pro de la Educación. La Habana. Cuba. [s.n].
207. PERERA, FERNANDO. (1999). Interdisciplinariedad y currículum: material científico (Inédito). Soporte magnético. La Habana. Cuba.
208. PÉREZ, GASTÓN. (2001). Metodología de la Investigación Educativa. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
209. PÉREZ, VERENA. (2013). Currículo y Contexto Educativo. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
210. PETROVSKY, A. (1980). Psicología General. Moscú. Ed. Progreso.
211. POGORÉLOV, A.V. (1974). Geometría Elemental. Moscú. Ed. Mir.

212. PROENZA, YOLANDA C. (2002). Modelo didáctico para el aprendizaje de los conceptos y procedimientos geométricos en la escuela primaria. Tesis en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Holguín. Cuba.
213. QUIÑONES, DANILO. (2007). Una concepción didáctica de evaluación en el tercer momento del desarrollo de la escuela primaria. Tesis en opción al título académico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP "Pepito Tey". Las Tunas. Cuba.
214. REBOLLAR, ALFREDO. (2000). Una variante para la estructuración del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, partir de una nueva forma de organizar el contenido, en la escuela media cubana. Tesis doctoral. ISP. Frank País. Santiago de Cuba, Cuba.
215. REYES, LUIS. (2009). Una propuesta microcurricular para los contenidos de geometría en quinto grado de la Educación Primaria. Tesis en opción al título académico de máster. Las Tunas. Cuba.
216. RIBNIKOV, K. (1987). Historia de las Matemáticas. Moscú. Ed. MIR.
217. RICO, PILAR. (2004). Algunas exigencias para el desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
218. \_\_\_\_\_. (2000). Hacia el perfeccionamiento de la Escuela Primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
219. \_\_\_\_\_. (2008). El Modelo de la Escuela Primaria Cubana: una propuesta desarrolladora de Educación, enseñanza y aprendizaje. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
220. \_\_\_\_\_. (2004). Proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Primaria. Teoría y práctica. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
221. \_\_\_\_\_. (2002). Técnicas para un aprendizaje desarrollador en el escolar primario, Proyecto TEDI. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

222. \_\_\_\_\_. (2003). La Zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
223. RIZO, CELIA. (2004). Elementos de una didáctica para el tratamiento de las situaciones de aprendizaje en el empleo de la tecnología en la escuela. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
224. \_\_\_\_\_. (1987). Estructuración del curso de Geometría de cuarto a sexto grados basados en las transformaciones y la congruencia. Tesis en opción al Grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
225. \_\_\_\_\_. (2008). Exigencias del Modelo de escuela primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
226. \_\_\_\_\_. (2007). El Proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en las nuevas condiciones del desarrollo de la tecnología. En: Conferencia en el Evento Nacional sobre la Enseñanza las Ciencias Exactas, ENCE 2007, Holguín. Cuba. (Soporte electrónico).
227. \_\_\_\_\_. (1987). Sobre la historia de la enseñanza de la Geometría en los niveles medio y elemental en Cuba. p. 10 – 13. En Revista Varona. año IX. no. 18 ene. - jun. La Habana. Cuba.
228. ROJAS, OSVALDO. (2009). Modelo didáctico para favorecer la enseñanza aprendizaje de la Geometría del espacio con un enfoque desarrollador. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. Cuba.
229. RODRÍGUEZ, MARICELA. (2009). Aprendizaje de las relaciones entre conceptos, proposiciones y procedimientos matemáticos en el preuniversitario. Ponencia en el evento COMPUMAT. La Habana. Cuba.

230. \_\_\_\_\_. (2008). ¿Cómo operan los estudiantes con los conceptos, las proposiciones y los procedimientos al resolver ejercicios matemáticos? En: Ponencia en el evento Congreso de Didáctica de las Ciencias. La Habana. Cuba.
231. \_\_\_\_\_. (2004). Rendición de cuentas del Proyecto: estrategia para la activación del aprendizaje de la Matemática en la provincia Las Tunas. Informe final. Instituto Superior Pedagógico "Pepito Tey". Cuba. (Material impreso).
232. ROSENTAL, M., P. LUDIN. (1981). Diccionario Filosófico. La Habana. Cuba. Instituto Cubano del Libro.
233. RUIZ, GLORIA. (1965). ¿Cómo enseñar la Aritmética en la Escuela Primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pedagógica.
234. RUIZ, ALDO. (2007). La Integración de conceptos matemáticos a partir de las relaciones conceptuales clásicas en la Educación preuniversitaria. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Sancti Spiritus. Cuba.
235. SANTOS, ISMAEL. (2001). Educación ambiental: interdisciplinariedad o necesidad. Curso 10. Pedagogía 2001. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
236. SANTOS, HIPÓLITO. (2015). Actividades didácticas para contribuir al aprendizaje de la geometría plana desde la asignatura matemática II en la formación inicial del maestro primario. Tesis en opción al título académico de Máster. Las Tunas. Cuba.
237. SARUKKAI, SUNDAR. (2008). Mathematics and Visuality. National Institute of Advanced Studies. Indian Institute of Science Campus. ICMI 2008. Monterrey.
238. SAVIN, N. V. (1972). Pedagogía. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

239. SIGARRETA, JOSÉ. (2002). La Incidencia del tratamiento de los problemas matemáticos en la formación de valores. Tesis en opción al Grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. Cuba.
240. SILVA, NAURY. (2011). Modelo pedagógico dirigido a la formación inicial del maestro primario para la escuela multigrado. Tesis en opción al Grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Las Tunas. Cuba.
241. SILVESTRE, MARGARITA. (s a), Aprendizaje, educación y desarrollo. Proyecto TEDI. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
242. \_\_\_\_\_. Técnicas cualitativas en Investigación. En <http://www.investigalia.com/cualitativas.html>. Consultada a partir del 6 de septiembre de 2011.
243. SILVESTRE, M., ZILBERSTEIN J. (2000). ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? ICCP. La Habana, Cuba. (En Disquete).
244. \_\_\_\_\_. (2000). Enseñanza y aprendizaje desarrollador. México. CEIDE.
245. STARKE, HORT y WÓLFRAM TÜRKE. (1974). Fundamentos teóricos de la enseñanza de la Geometría y orientaciones metódicas sobre la estructuración de la enseñanza. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
246. SOTO, MANUEL. (2013). El Aprendizaje escolar un reto para la escuela contemporánea. Pedagogía 2013. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
247. TARKE, HORT. (1974). Fundamentos teóricos de la enseñanza de la Geometría y orientaciones metódicas sobre la estructuración de la enseñanza. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
248. TALÍZINA, NINA F. (1988). Psicología de la Enseñanza. Moscú. Ed. Progreso.
249. \_\_\_\_\_. (1987). La Formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. La Habana. Cuba. [s.n].

250. TORRES, JULIA. (2007). Una Alternativa para la estructuración del sistema de conocimientos de la geometría, Tesis de Máster en Didáctica de la Matemática, ISP José de la Luz y Caballero. Holguín. Cuba.
251. TORRES, PAÚL. (2000). La instrucción Heurística de la Matemática Escolar. ISP "Enrique José Varona". La Habana. Cuba. Documento en Soporte Digital.
252. TURNER, LIDIA. Una Aproximación operativa al diagnóstico y la evaluación de la comprensión del conocimiento matemático. En [http://www.uco.es/~ma1mamaa/Simposio\\_Cordoba/8-Gallardo,Gonzalez.pdf](http://www.uco.es/~ma1mamaa/Simposio_Cordoba/8-Gallardo,Gonzalez.pdf). Consultado a partir del 10 de diciembre de 2010.
253. VALDÉS, ORESTES. (2013). La Educación ambiental y desarrollo sostenible: estrategias de integración interdisciplinaria curricular e institucional en los programas, proyectos y buenas prácticas en las universidades, escuelas, familias y comunidades en Cuba. Curso 15, Pedagogía 2013. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
254. VALDÉS, HECTOR. (2003). Evaluación del desempeño docente. La Habana. Cuba. ICCP. Save the Children. Reino Unido.
255. \_\_\_\_\_. (2009). El desempeño del maestro y su evaluación. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
256. \_\_\_\_\_. (1999). Calidad de la educación básica y su evaluación. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
257. VALLEDOR, ROBERTO., CEBALLO, MARGARITA. (2005). Temas de Metodología de la Investigación Educativa, Biblioteca Virtual ISP "Pepito Tey. Las Tunas Cuba.
258. VALLE, ALBERTO., CASTRO, O. (2002). Retos y Perspectivas de la formación y superación de los docentes, Soporte Digital.

259. VAN HIELE, MARIE. (1957). El Problema de la comprensión. En conexión con la comprensión de los escolares en el aprendizaje de la Geometría. Tesis Doctoral. Formato pdf.
260. VIGOTSKI, L. S. (1988). Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana. Cuba. Ed. Científico Técnica.
261. \_\_\_\_\_. (1982). Pensamiento y lenguaje. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
262. VILLALÓN, MIRIAM. (1989). Orientaciones Metodológicas primer grado. Tomo 2. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
263. \_\_\_\_\_. (2001). Orientaciones Metodológicas de 2do grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
264. ZILBERSTEIN, JOSÉ. (1999) ¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? México. CEIDE.
265. \_\_\_\_\_. (2004). Hacia una concepción desarrolladora en la didáctica de las ciencias. En Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las Ciencias. La Habana: Ed. Pueblo y Educación.
266. \_\_\_\_\_. (1996). Procedimientos didácticos que propician un aprendizaje desarrollador en la asignatura Ciencias Naturales. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana. Cuba.
267. \_\_\_\_\_. Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador. En <http://www.rmm.cl/usuarios/rroja/doc/200404082250210.Doc05>. Consultado a partir del 25 de febrero de 2011.
268. \_\_\_\_\_. (2001). Calidad educativa y diagnóstico del aprendizaje escolar. Curso 2. Pedagogía 2001. La Habana. Cuba. Educación Cubana.
269. \_\_\_\_\_. (2006). Preparación Pedagógica Integral para profesores integrales. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

270. ZILLMER, W. (1981). Complementos de metodología de la enseñanza de la Matemática. La Habana.

Ed. Libros para la Educación.

## ANEXOS

### ANEXO I

Indicadores y Criterios valorativos para su evaluación:

Indicador 1: Métodos y procedimientos que se emplean para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Alto: cuando los maestros demuestran pleno dominio de los métodos de enseñanza y procedimientos empleados para dar tratamiento a los contenidos geométricos que se abordan en el primer ciclo y los escolares son capaces de aplicar sus conocimientos en la solución de situaciones de la práctica.

Medio: cuando los maestros dominan los métodos y procedimientos, pero presentan insuficiencias en su aplicación y uso.

Bajo: cuando los maestros no dominan los métodos y/o procedimientos.

Indicador 2: Medios fundamentales para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Alto: cuando los maestros dominan los medios de enseñanza que se emplean para dar tratamiento a los contenidos geométricos y hacen un uso correcto de los mismos.

Medio: cuando los maestros dominan los medios de enseñanza que se emplean para dar tratamiento a los contenidos geométricos, presentando dificultades en su uso adecuado.

Bajo: cuando los maestros presentan dificultades en el dominio de los medios de enseñanza que se emplean para dar tratamiento a los contenidos geométricos.

Indicador 3: Acciones que se aplican para la integración de los contenidos.

Alto: cuando los maestros conocen acciones para integrar los contenidos y/o son capaces de aplicarlas adecuadamente.

Medio: cuando los maestros conocen acciones para integrar los contenidos pero no son capaces de aplicarlas adecuadamente.

Bajo: cuando los maestros no conocen acciones para integrar los contenidos, ni las aplican.

## ANEXO II

Entrevista a maestros y directivos del primer ciclo.

Objetivo: Comprobar el conocimiento de los maestros y directivos respecto a los elementos que se tienen en cuenta para realizar la sistematización de los contenidos geométricos en el primer ciclo.

Indicadores:

Métodos y procedimientos que se emplean para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Medios fundamentales para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Acciones que se aplican para la integración de los contenidos.

Caracterización de la muestra y criterio de selección:

Universo: total de docentes de la escuela: 36

Muestra: 10 maestros.

Criterio de selección: son los maestros del ciclo.

Cuestionario:

1. ¿Cuáles son los contenidos matemáticos que se trabajan en el primer ciclo?

¿Cuáles consideras que son los conocimientos geométricos más afectados en el primer ciclo?

3. Según su criterio, ¿cuáles son las principales causas que limitan la adecuada asimilación de los contenidos geométricos en el primer ciclo?

4. ¿Qué relación se establece entre el tratamiento a los contenidos geométricos y los referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes de los programas de Matemática de cada grado?

5. ¿En qué medida consideras que se integran en las clases los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes?

6. ¿Considera usted que los escolares poseen sólidos conocimientos sobre los contenidos geométricos que se tratan en el ciclo?

7. ¿Qué posibilidades brindan los ejercicios propuestos en los libros de texto del primer ciclo para sistematizar los contenidos geométricos?

8. ¿Demuestran los escolares habilidades al solucionar ejercicios donde deban integrar los conocimientos matemáticos?

Valoración por preguntas.

El análisis de las respuestas ofrecidas por los maestros y directivos durante la entrevista refleja los elementos siguientes:

En la pregunta 1, los 10 maestros de la muestra demuestran dominio de los contenidos que se trabajan en el ciclo.

Al analizar las respuestas a la segunda interrogante, el 100% de la muestra coincide en destacar como los contenidos geométricos más afectados los referidos a conceptos básicos y las figuras planas con sus características y propiedades fundamentales.

Al referirse a las principales causas de las limitaciones que presentan los escolares en estos contenidos, 3 maestros de la muestra, que representan el 33,3%, reconocen la limitación en su tratamiento al darlos intercalados en las demás unidades del programa y el poco tiempo dedicado a la sistematización de estos contenidos, así como poco aprovechamiento de las potencialidades de los contenidos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes para su integración en función de la sistematización; el resto plantea que son contenidos difíciles y poco asequibles para los escolares.

El 50% de los maestros de la muestra reconocen que los conocimientos geométricos más afectados en el ciclo son los conceptos básicos, las características y las propiedades de las figuras que se van estudiando por grado para su posterior aplicación.

6 de los 10 maestros de la muestra señalan que las habilidades con menor grado de desarrollo son las relacionadas con el trazado de las figuras, manipulación de los instrumentos de dibujo y la aplicación de los

conceptos estudiados en la solución de ejercicios, pero reconocen que la forma en que se tratan no lo facilita.

El 100% de la muestra reconocen que en los textos del primer ciclo aparecen variados ejercicios, pero no siempre se tienen en cuenta las potencialidades de los contenidos para favorecer la integración y potenciar el tratamiento a los geométricos.

El 70% de los maestros de la muestra consideran que la solución de ejercicios geométricos en los que se integran conocimientos, está limitada por insuficiencias para establecer relaciones entre los contenidos, de manera que sean aprovechadas las potencialidades para realizar la sistematización y el establecimiento de relaciones entre conceptos geométricos.

Valoración por indicadores.

Al analizar el indicador: métodos y procedimientos que se emplean para el tratamiento a los contenidos geométricos. Los entrevistados demuestran conocimiento de cuáles son y cómo deben usarse, en correspondencia con lo establecido en las orientaciones metodológicas de cada grado.

En el indicador: medios fundamentales para el tratamiento de los contenidos geométricos, el 70% de la muestra refiere la falta de medios adecuados en la mayoría de las escuelas y sobre todo la falta de instrumentos de dibujo, así como las limitaciones que poseen para su uso.

Al referirse a la utilización de acciones para la integración de los contenidos, 8 de los 10 maestros de la muestra plantean que en algunos casos, al tratar determinados contenidos, son empleados los geométricos para introducir otros contenidos matemáticos como se indica en las orientaciones metodológicas, lo que no constituye una generalidad en el proceso.

Una vez aplicada la propuesta se pudo comprobar que el 100% de los maestros y directivos de la muestra cambiaron su posición respecto a la preparación, disposición y ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos de manera integrada con la numeración, el cálculo y las

magnitudes, al tener en cuenta el modelo didáctico y la metodología elaborados, lo que favorece la sistematización de los conocimientos y su aplicación en la práctica.

### ANEXO III

Encuesta a maestros:

Objetivo: conocer el dominio que poseen los maestros sobre los contenidos que se trabajan en primer ciclo y la relación que se establece entre ellos.

Compañero maestro, se está realizando una investigación dirigida al perfeccionamiento de la enseñanza de la geometría, en la que su cooperación será muy útil. Es necesario que sea lo más objetivo posible al dar sus criterios.

Agradecemos anticipadamente su colaboración.

Indicadores:

Métodos y procedimientos que se emplean para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Medios fundamentales para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Acciones que se aplican para la integración de los contenidos.

Caracterización de la muestra y criterio de selección:

Universo: total de docentes de la escuela: 36

Muestra: 10 maestros que trabajan en el ciclo.

Criterio de selección: son los maestros que trabajan en el ciclo.

Cuestionario.

Marque con una equis (x) la respuesta que considere más apropiada en cada caso.

1.- Los contenidos fundamentales que se trabajan en primer ciclo son:

a)\_\_\_ Tanto por ciento.

c)\_\_\_ Cálculo.

e)\_\_\_ Proporcionalidad.

b) \_\_\_ Magnitudes.

d) \_\_\_\_ Geometría.

f) \_\_\_\_ Numeración.

g) \_\_\_\_ Ecuaciones.

i) \_\_\_\_ Trabajo con variables

h) \_\_\_\_ Solución de problemas

2.- Marque con una (x) los contenidos matemáticos que usted considera esenciales para el tratamiento y sistematización de los contenidos geométricos.

a) \_\_\_\_ Resolución de problemas.

c) \_\_\_\_ Numeración.

e) \_\_\_\_ Cálculo.

b) \_\_\_\_ Magnitudes.

d) \_\_\_\_ Trabajo con variables

3.- Marca con una (x) las proposiciones verdaderas.

a) \_\_\_\_ En el tratamiento de los contenidos geométricos es posible emplear conocimientos aritméticos.

b) \_\_\_\_ Los contenidos geométricos solo se pueden trabajar en clases puras de geometría.

c) \_\_\_\_ La geometría y las magnitudes se relacionan.

d) \_\_\_\_ La geometría no se vincula con otros contenidos matemáticos.

e) \_\_\_\_ Se pueden sistematizar los contenidos geométricos integrándolos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

4.- De las siguientes acciones, marque las que considere que pueden contribuir a favorecer el aprendizaje de los contenidos geométricos en el primer ciclo.

a) \_\_\_\_ Vincular, siempre que sea posible, los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes de los grados del ciclo para favorecer su sistematización.

- b) \_\_\_\_ Disminuir el volumen de contenido geométrico que se trabaja en cada grado del ciclo.
- c) \_\_\_\_ Proponer tareas donde se integren contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, afines, en ejercicios que posibiliten su sistematización.
- d) \_\_\_\_ Incrementar el tiempo asignado a la unidad de geometría.
- e) \_\_\_\_ Incrementar la producción de ejercicios de carácter integrador que permitan sistematizar los contenidos geométricos a partir de los contenidos aritméticos y algebraicos.
- f) \_\_\_\_ Buscar una vía que permita integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes y sirva de modelo al maestro.

5.- ¿Considera que los ejercicios de los libros de texto facilitan la sistematización de los contenidos geométricos, durante todo el curso?

---

---

---

---

6.- Marque con una (x), cuáles de los siguientes elementos usted considera que constituyen las principales barreras en el tratamiento de los contenidos geométricos en el primer ciclo.

- a) \_\_\_\_ El tiempo dedicado a la unidad temática.
- b) \_\_\_\_ Las precisiones de las orientaciones metodológicas para la vinculación de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- c) \_\_\_\_ La gradación por niveles de desempeño cognitivo de los ejercicios del libro de texto.
- d) \_\_\_\_ La forma en que se distribuye el contenido en unidades temáticas.
- e) \_\_\_\_ La disponibilidad de ejercicios geométricos integradores en el libro de texto.
- f) \_\_\_\_ La falta de demostración de cómo realizar la integración.

## Datos primarios

Pregunta	Opciones								
	a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	-	9	10	10	-	10	-	9	8
2	8	-	3	2	3				
3	2	6	2	6	4				
4	2	1	2	-	4	8			
5									
6	8	8	-	-	9	10			

### Valoración de los resultados:

Al realizar el análisis de los resultados de la encuesta aplicada a los maestros, se pudo constatar que el 90% es capaz de reconocer los contenidos esenciales que se trabajan en el ciclo.

El 80% considera que la línea solución de problemas es fundamental para sistematizar los contenidos geométricos, mientras que el 30% considera que es la numeración, el 20% lo sitúa en el trabajo con variables, y el 30% al cálculo.

En la pregunta 3, el 20% considera que es posible dar tratamiento y sistematizar los contenidos geométricos a partir de los contenidos aritméticos, el 60% afirma que los contenidos geométricos se tratan de manera independiente, el 20% plantea que se puede establecer relación en la geometría y las magnitudes, el 60% plantea que los contenidos geométricos no se vinculan con la numeración, el cálculo y las magnitudes, y solo el 40% es capaz de reconocer que los contenidos geométricos pueden ser sistematizados, integrándolos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

En la pregunta 4, el 20% de los maestros considera que es posible vincular los contenidos geométricos con los demás contenidos matemáticos para favorecer la integración; el 10% de los maestros de la muestra considera se debe disminuir el tiempo dedicado a este contenido; el 20% está de acuerdo con que se deben proponer tareas integradoras; ningún maestro propone aumentar el tiempo a este contenido; el 40% ve como importante incrementar la elaboración de ejercicios en los que se integren los contenidos, y el 80% considera que se debe buscar una vía que facilite la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

En la pregunta 5, el 60% de los maestros de la muestra consideran que los ejercicios de los libros de texto y cuadernos de trabajo no favorecen la sistematización de los contenidos geométricos durante el curso, al no tenerse en cuenta la integración de los contenidos matemáticos.

En la pregunta 6, como principales barreras en el tratamiento didáctico a los contenidos geométricos en el ciclo, el 80% de los maestros encuestados señala el tiempo asignado a cada unidad temática en el programa, la falta de precisiones en las orientaciones metodológicas para la vinculación de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes. El 90% considera insuficiente la disponibilidad de ejercicios que integren conocimientos en los libros de texto del ciclo, y el 100% considera la no existencia de una vía que permita realizar la integración.

#### Valoración por indicadores

Del análisis de los métodos y procedimientos que se emplean para dar tratamiento a los contenidos geométricos, resulta que se aplican los que se recomiendan en las orientaciones metodológicas, aunque en determinados momentos no se es consecuente totalmente con su modo de empleo, y falta preparación en algunos maestros para ello.

Al referirse a los medios para el tratamiento a los contenidos geométricos, se destaca que en algunas escuelas ha entrado un conjunto de medios que favorecen, en gran medida, el tratamiento a estos

contenidos; sin embargo, existen otras donde se carece de instrumentos de dibujo tanto para escolares como para los maestros, cuestión que limita el aprendizaje de los escolares.

En la valoración de la utilización de acciones para la integración de los contenidos, los 10 maestros de la muestra señalan que se utilizan algunos contenidos geométricos para introducir otros contenidos matemáticos, y que en los lineamientos de la asignatura se incluye la integración de los contenidos; sin embargo, no se cuenta con las precisiones para hacerlo de manera independiente en cada escuela.

Una vez aplicada la propuesta del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos, el 100% de la muestra reconoce la significación de la investigación al lograrse un trabajo más intencionado en el tratamiento a estos contenidos, buscando métodos y procedimientos que favorezcan la asimilación de los conocimientos, así como el empleo de medios de enseñanza facilitadores para la comprensión.

## ANEXO IV

### Prueba pedagógica Inicial

Objetivo: comprobar si los escolares son capaces de aplicar los conocimientos geométricos para solucionar situaciones donde se integren con la numeración, el cálculo y las magnitudes, favoreciendo la formación y desarrollo de las habilidades matemáticas.

### Cuestionario

Traza un rayo numérico y representa en él los números:

a) 0, 1, 2, 3, 4, 5

0, 2, 4, 6, 8

0, 11, 23, 37, 46

¿Cuántos segmentos unidad se pueden determinar en el rayo?

Calcula la suma de arriba hacia abajo, de izquierda a derecha y en diagonal en la siguiente tabla:

3	5	
2	4	
4	1	

3. Traza un paralelogramo con regla y cartabón

### Valoración por preguntas

En la pregunta 1, 4 escolares logran trazar y representar correctamente los números dados en el rayo numérico, 42 son evaluados de regular; pues presentan dificultades al dividir en segmentos iguales, y al establecer la escala o división de los segmentos representando decenas, lo cual indica las limitaciones que presentan en el conocimiento geométrico. Los 45 escolares restantes son evaluados de mal, no logran

trazar correctamente el rayo dividiéndolo en segmentos unidad, ni representar los números dados. No son capaces de determinar el número de segmentos unidad que se han trazado.

En la pregunta 2 se muestran las mayores dificultades en los primeros grados, al no poseer los conocimientos mínimos indispensables para la ubicación espacial; sin embargo, es la de mejores resultados pues 15 escolares son evaluados de bien pues logran responderla correctamente. 52 se evalúan de regular, presentan dificultades para realizar los cálculos pedidos al no tener en cuenta la ubicación que se le solicita y 24 son evaluados de mal ya que muestran dificultades para responder la pregunta.

En la pregunta 3, dedicada a los escolares de tercero y cuarto grado, se muestran dificultades en el uso de los instrumentos de dibujo, en el dominio y aplicación de las propiedades fundamentales del paralelogramo, corroborándose las insuficiencias planteadas en el conocimiento y aplicación de los contenidos geométricos en la solución de situaciones que se le presentan al responderla correctamente 8 escolares. 15 escolares son evaluados de regular, pues aunque realizan la construcción, no muestran cuidado y limpieza en el trazado y uso correcto de los instrumentos. Los 10 escolares restantes se evalúan de mal, al presentar dificultades en la aplicación de las construcciones fundamentales con regla y cartabón para realizar la construcción del paralelogramo y no tienen los hábitos de limpieza y cuidado en el trazado.

De manera general, con la aplicación de este instrumento, se observa que los escolares no están en condiciones de aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones de la vida, de manera integrada, pues no logran establecer las relaciones entre los contenidos matemáticos estudiados que deben ser utilizados para solucionar una tarea.

## ANEXO V

Encuesta.

Objetivo: constatar el estado de preparación de los maestros sobre la integración de contenidos.

Datos generales

Año de graduado\_\_\_\_ Ocupación \_\_\_\_\_ ciclo que atiende\_\_\_\_\_

Cuestionario

¿Qué entiende usted por integración de contenidos? Ponga ejemplos.

¿Cómo procede para desarrollar los contenidos geométricos en el ciclo?

¿Cuáles son las condiciones previas para planificar la clase de Matemática en su grado?

¿Cuáles son las vías que utiliza para lograr la sistematización de los contenidos geométricos?

¿Considera prudente estructurar un modelo para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en cada grado del ciclo? ¿Por qué?

Resultados obtenidos.

Se encuestaron 10 maestros del primer ciclo.

Las mayores limitaciones se presentan en las vías para lograr la sistematización de los contenidos geométricos, al manifestar carencias en el conocimiento de la integración, y consideran oportuna la búsqueda de formas para integrar y favorecer así la sistematización.

En la preparación recibida en su formación, ni en la preparación metodológica que se desarrolla en la escuela y/o por la Dirección Municipal de Educación no se tiene en cuenta este aspecto.

El 90% (9) reconocen la necesidad de conocer lo referido a la integración de contenidos, el resto hace referencia a algunos elementos relacionados con este aspecto.

Reconocen la importancia que tiene el conocimiento de los contenidos geométricos para la vida del escolar, el 70% (7), dirigen las respuestas a planteamientos como: es un contenido difícil, que no les gusta a los escolares, ni a los maestros, que en ocasiones no saben como proceder.

El 100% considera oportuna la búsqueda de vías que favorezcan el accionar del maestro en este sentido.

ANEXO VI. Figuras A, B y C de la representación del modelo

Figura A

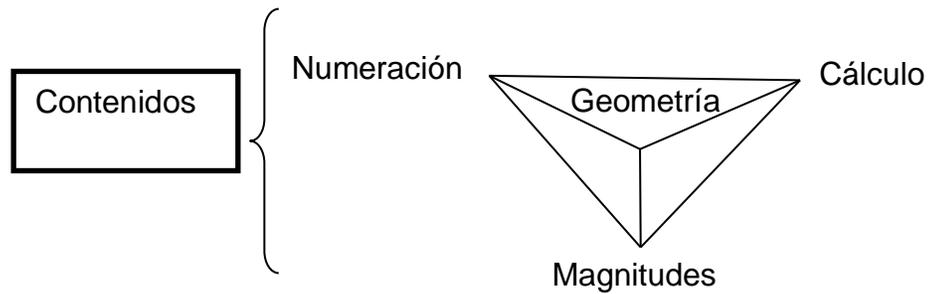


Figura B

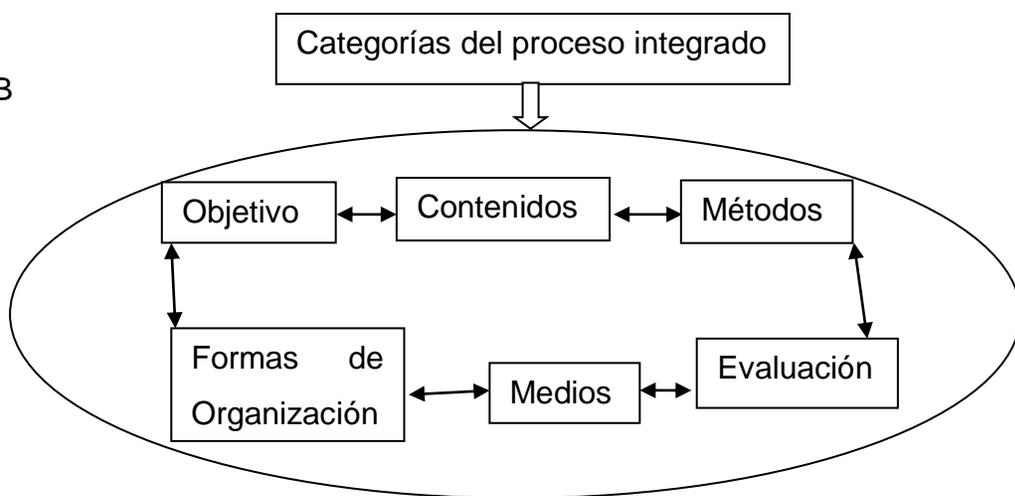
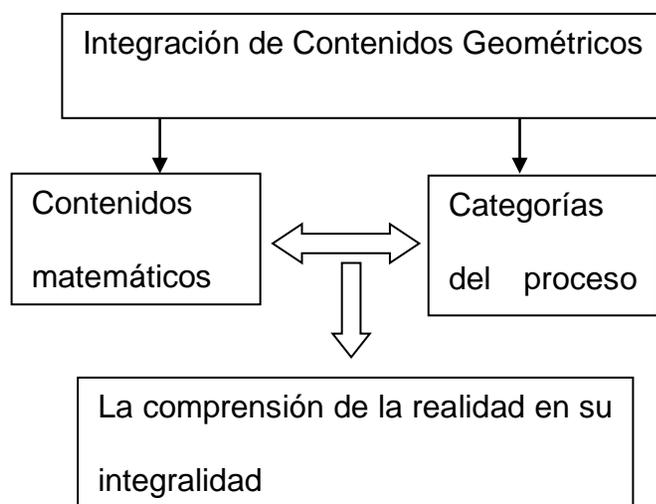


Figura C



## ANEXO VII

Programa de capacitación a los agentes que intervienen en la preparación de los maestros del primer ciclo de la Educación Primaria para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Fundamentación del programa:

Para el desarrollo del programa se sugiere realizar un intercambio inicial con jefes de ciclo, directivos y metodólogos de la Educación Primaria, con el objetivo de constatar el nivel de preparación alcanzado y su experiencia de trabajo en la asignatura.

Se deben tener en cuenta las características del ciclo y las particularidades del contexto donde se encuentra la escuela.

Es propósito fundamental la demostración de la aplicación del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes donde se atiendan las relaciones entre los contenidos matemáticos y componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, sin olvidar la relación que se establece entre la selección y secuenciación de los contenidos y los métodos empleados.

Objetivo general: preparar a los agentes que intervienen en la preparación de los maestros de la Educación Primaria, en los fundamentos esenciales para la integración de contenidos.

Plan temático:

Tema 1. Fundamentos teóricos que sustentan el modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Tema 2. La preparación del maestro para integrar los contenidos.

Tema 3. El tratamiento metodológico a los contenidos geométricos.

Tema 4. La integración de contenidos, sus particularidades en el modelo y la metodología para su implementación.

Tema 1. Fundamentos teóricos que sustentan el modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Objetivo: reflexionar acerca de los fundamentos teóricos que sustentan el modelo didáctico y las nuevas relaciones que se establecen.

Tratamiento metodológico

Se sugiere iniciar el taller con la explicación de los elementos esenciales tenidos en cuenta para la elaboración del modelo, para que a partir de ahí se puedan hacer las sugerencias de nuevas relaciones.

Tema 2. La preparación del maestro para integrar los contenidos.

Objetivo: reflexionar acerca de la preparación que reciben los maestros para trabajar con la asignatura en el ciclo.

Contenidos:

2.1 Concepción y características de la preparación metodológica.

2.2 La autopreparación y autosuperación del maestro.

2.3 El colectivo de grado y ciclo.

2.4 La visita de ayuda metodológica.

Tratamiento metodológico:

Se sugiere que inicie el tema con la determinación de semejanzas y diferencias a las definiciones dadas de trabajo metodológico y preparación metodológica en disímiles bibliografías, para su implementación en la escuela y, a partir de ella, demostrar la realización de las vías para desarrollar la preparación metodológica.

Para desarrollar la temática referida a la autopreparación del maestro, se recomienda utilizar el periolibro de la Maestría en Ciencias de la Educación, Módulo 4 de la Mención Educación Primaria, y en un debate profesional resumir las principales ideas de cómo realizarla y las sugerencias que se aporten, a partir del desarrollo de sus funciones.

Tema 3. El tratamiento metodológico a los contenidos geométricos.

Objetivo: reflexionar sobre la utilización de las variantes metodológicas para el desarrollo de la clase, a partir de los fundamentos teóricos que sobre la clase se plantean en la asignatura Didáctica de la Matemática.

Contenidos:

3.1 Vías para la formación de los conceptos geométricos.

3.2 Las adecuaciones curriculares y su contribución al desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

3.3 Particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos.

Tratamiento metodológico:

Se recomienda iniciar con un debate profesional en el que se expongan las principales vías que se emplean en el primer ciclo para la formación de los conceptos geométricos, y el papel que juega en el aprendizaje.

Tema 4. La integración de contenidos, sus particularidades en el modelo y la metodología para su implementación.

Objetivo: explicar los elementos esenciales de la integración y sobre el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con su metodología correspondiente.

Contenido:

1.1 Concepto de integración. Principales investigadores del tema.

1.2 Modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, así como su metodología.

Tratamiento metodológico:

Se recomienda dar inicio al tratamiento de las temáticas presentando los principales resultados alcanzados por la investigación en este tema para explicar la necesidad de su conocimiento y aplicación por parte de los maestros para el éxito de la enseñanza.

Se propone la organización de talleres científico-metodológicos con el objetivo de que los docentes socialicen las experiencias adquiridas acerca de la integración, y utilicen materiales y bibliografías para explicar los fundamentos teóricos que la norman. En el taller debe quedar ejemplificado cómo lograr la integración de contenidos en la asignatura a partir de la aplicación del modelo didáctico elaborado al respecto.

Para la ejecución de los talleres, se llevarán situaciones problémicas que propicien el debate profesional con los participantes, en los cuales se propongan posibles soluciones desde los contenidos específicos del grado con que trabajan en el ciclo.

#### Bibliografía

1. ADDINE, F. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En Compendio de Pedagogía. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
2. \_\_\_\_\_ (2000). Diseño curricular. Folleto básico del Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
3. ÁLVAREZ, C. (1988). Fundamentos teóricos de la dirección del profesional de perfil amplio. Las Villas. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
4. \_\_\_\_\_. (1999). La escuela en la vida. La Habana. Cuba, Ed. Pueblo y Educación.
5. COLECTIVO DE AUTORES. (1990). Matemática 1er grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
6. \_\_\_\_\_. (1990). Matemática 2do grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
7. \_\_\_\_\_. (1990). Matemática 3er grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.

8. \_\_\_\_\_. (1990). Matemática 4to grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
9. \_\_\_\_\_. (2001). Programas de 1er grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
10. \_\_\_\_\_. (1985). Programa de Segundo grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
11. \_\_\_\_\_. (1985). Programa de cuarto grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
12. \_\_\_\_\_. (2002). Didáctica de la escuela Primaria. Selección de lecturas. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
13. \_\_\_\_\_. (2002). Compendio de Pedagogía. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación. Habana.
14. CUBA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (1985). Programa de Tercer grado. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
15. \_\_\_\_\_. (1975). Metodología de la enseñanza de la Matemática de primero a cuarto grado tomo 3. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
16. \_\_\_\_\_. (2007). Periolibro de la Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo IV Cuarta parte de la mención Educación Primaria. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
17. MITJÁNS, A. (1995). Creatividad, personalidad y educación. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
18. ÁLVAREZ, M. (2004). Interdisciplinariedad: una aproximación de la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
19. \_\_\_\_\_. (2003). La Zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas. La Habana. Cuba. Ed. Pueblo y Educación.
20. PERERA, FERNANDO. (1999). Interdisciplinariedad y currículum. Material Científico (Inédito). Soporte magnético. ISPEJV. La Habana. Cuba.

## ANEXO VIII

Guía de revisión de los planes de clases de los maestros después de aplicada la experiencia

Objetivo: comprobar si los maestros en la preparación de sus clases integran los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Se toma la muestra de 8 maestros del municipio Las Tunas.

Aspectos a considerar en la revisión de los planes de clases.

Determinación de las potencialidades del contenido para integrar.

Elaboración del objetivo para la clase.

Que las clases se planifiquen teniendo en cuenta el modelo didáctico para la integración.

Determinación de la intencionalidad del contenido geométrico a sistematizar a partir de los contenidos geométricos como eje integrador.

Vinculación del contenido geométrico con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el contexto del aula.

Desarrollo de habilidades, conocimientos y valores en los maestros, para enfrentar el reto de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Resultados derivados de la revisión de los planes de clases:

El tratamiento dado a los contenidos por parte de los maestros para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos, se corresponde con la aplicación del modelo didáctico para la integración y la metodología correspondiente para su implementación.

Generalmente, los objetivos de las clases se elaboran teniendo en cuenta las potencialidades de los contenidos, y las actividades concebidas están en correspondencia con el nivel de complejidad que establece el programa de cada grado.

Se proponen situaciones de aprendizaje en las que sea necesario integrar los conocimientos adquiridos y vincularlos con las realidades del contexto.

## ANEXO IX

Análisis de los productos de la actividad.

Revisión de planes de clases:

Objetivo: comprobar las vías que emplean los maestros para tratar los contenidos geométricos, así como los tipos de ejercicios y situaciones de aprendizaje que se trabajan en las clases.

Indicadores:

Métodos y procedimientos que se emplean para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Medios fundamentales para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Acciones que se aplican para la integración de los contenidos.

Muestra: 8

Criterio de selección: los planes de clases de la asignatura Matemática, de los maestros, por grados del ciclo.

Elementos a considerar en la revisión.

- 1.- ¿Cómo han sido abordados los contenidos geométricos?
- 2.- ¿Qué métodos y procedimientos ha previsto utilizar para dar tratamiento al contenido geométrico?
- 3.- ¿Qué tipos de ejercicios se trabajan en las clases?
  - 3.1 Los ejercicios que se proponen son variados y suficientes.
  - 3.2 Los ejercicios que se proponen tienen carácter diferenciado.
  - 3.3 Se tiene en cuenta un orden creciente del nivel de dificultad.
- 4.- ¿Cuáles son los medios de enseñanza propuestos?
- 5.- Los ejercicios que se proponen están integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- 5.- ¿Cómo sistematiza los contenidos geométricos?

Análisis de la revisión de los planes de clases.

En el análisis de los planes de clases se pudo constatar que los contenidos se trabajan de forma integrada, que se aprovechan todas las potencialidades de los contenidos para lograr la integración y favorecer así la sistematización de los contenidos geométricos que resultaban ser los más afectados en la Educación Primaria.

Es suficiente el tratamiento de los contenidos geométricos de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes, desarrollados por los maestros del primer ciclo, lo que demuestra su preparación para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática a partir del modelo propuesto.

Generalmente, los objetivos de las clases se elaboran de manera integrada, y las actividades concebidas están en correspondencia con el nivel de complejidad que establece el programa del grado en el ciclo.

Se elaboran situaciones de aprendizaje contextualizadas a partir de la determinación de las relaciones de los contenidos integrados.

En la planificación de las acciones aparecen evidencias de la integración de los contenidos y la utilización de las relaciones y potencialidades para dar tratamiento a las particularidades de los geométricos como eje integrador.

Se pudo constatar que son empleados los métodos y procedimientos sugeridos en los documentos normativos del trabajo con la Matemática, así como lo referido al modelo didáctico propuesto, se planifican los medios de enseñanza como el libro de texto y el cuaderno de trabajo, y otros que el maestro elabora al hacer gala de su creatividad para buscar vías y medios que favorezcan la motivación y la comprensión de los contenidos. Se tiene en cuenta el lineamiento de la asignatura referido a la integración de los contenidos, al proponerse ejercicios en los que se logra esta acción, y al trabajar los contenidos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes se sistematizan los contenidos geométricos que son aplicados a través de ejercicios integradores.

Se precisa, desde la intencionalidad educativa, el trabajo con limpieza y exactitud, así como el empleo correcto de los instrumentos de dibujo.

## ANEXO X

Talleres científico-metodológicos realizados con los maestros de la Educación Primaria que trabajan en la escuela

### Taller 1

Tema: La integración de contenidos, sus particularidades en el modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Problema metodológico: los maestros manifiestan carencias para organizar y planificar los contenidos geométricos de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Objetivo: reflexionar sobre aspectos teóricos y prácticos esenciales del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos y sus relaciones. Demostrar cómo organizar y planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos de manera integrada.

Contenidos a desarrollar: la integración, sus particularidades, importancia. El modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Condiciones previas:

Los maestros poseen conocimientos de la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje, aspectos esenciales de la dirección del aprendizaje y del trabajo en grupo, muestran dominio del Modelo de Escuela Primaria y el programa de la asignatura con sus correspondientes objetivos a lograr.

Cómo proceder:

Inicio de la actividad a partir del planteamiento de una situación pedagógica en la que se muestre la conveniencia de organizar la dirección del aprendizaje de los contenidos geométricos de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Dividir el grupo en equipos y asignar a cada uno una temática de las propuestas en el contenido del taller para que hagan un estudio por los documentos y bibliografías orientadas.

Preguntar: ¿Qué entienden por integración?

¿Qué entienden por integración de contenidos?

Hacer un análisis de las definiciones de los términos presentados de manera crítica, y asumir las posiciones al respecto. Se analizarán además los lineamientos de la Matemática donde se precisa la necesidad de la integración de los contenidos matemáticos.

Explicar que es esencial la organización de estos, en torno a las ideas rectoras que conducen a la comprensión y asimilación de manera que no constituya para los escolares un conocimiento disperso, sino un sistema de conocimientos estructurado con la lógica necesaria.

Interrogar:

¿Cómo proceder para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en las clases de Matemática en el primer ciclo?

Presentar el modelo didáctico, estableciendo las relaciones entre los contenidos matemáticos y las categorías del proceso, ejemplificando con un contenido específico.

Actividades derivadas:

Cada maestro realizará un análisis de la organización dada a las actividades que desarrolla desde la asignatura en su grupo, y las comparará con el ejemplo presentado.

Conclusiones:

De acuerdo con las valoraciones realizadas acerca de la organización dada a la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, las posibilidades que tiene para perfeccionarla y aumentar su nivel de preparación, podemos plantear que:

El tratamiento integrado a los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en los programas de Matemática contribuye a la sistematización de los conocimientos y una mejor preparación de los escolares para enfrentar las diferentes situaciones de la práctica que se le presenten.

## Taller 2.

Tema: Análisis del modelo didáctico y la metodología propuesta para la integración de los contenidos geométricos.

Problema metodológico: en los maestros de la muestra se observan limitaciones metodológicas para planificar y desarrollar la clase en la cual se integran los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Objetivo: reflexionar con los maestros acerca de la validez del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos y su materialización en la práctica, demostrando a los maestros que una buena autopreparación en los elementos del modelo permite dirigir de manera eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes .

Contenidos a desarrollar.

Modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, así como la metodología para su implementación. Ejemplos

Condiciones previas:

Organización del contenido.

Dominio del contenido del programa del grado.

Dominio de adecuaciones curriculares.

¿Cómo proceder?

Retomar los aspectos fundamentales relacionados con la organización de los contenidos de los programas, a partir de la determinación de las relaciones que posibilitan la dirección integrada del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera efectiva, y realizar preguntas referidas a las relaciones que se dan entre los componentes del modelo.

Posteriormente, se divide el grupo en dos equipos y se les entrega una tarjeta con la temática que van a desarrollar, la que se corresponde con el contenido del taller.

Comenzar la explicación, teniendo en cuenta las relaciones y potencialidades de los contenidos matemáticos, para darle tratamiento integrado con la numeración, el cálculo y las magnitudes y garantizar la sistematización desde los contenidos geométricos como eje integrador. Enfatizar en el modelo y la metodología para su puesta en práctica.

Actividades derivadas del taller:

Analizar su plan de clases y determinar si en la planificación de sus clases se tuvo en cuenta la integración, y por qué.

Estructurar actividades docentes a partir de la utilización del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos.

Conclusiones

Las valoraciones realizadas con respecto a la integración de contenidos en el desarrollo de la clase permitieron arribar a la siguiente conclusión:

No es frecuente encontrar clases en las que se tenga en cuenta la integración con la numeración, el cálculo y las magnitudes para dar tratamiento a los contenidos geométricos, por lo que es necesario que los maestros intensifiquen su autopreparación en este sentido, y se haga mayor control por parte de los directivos correspondientes.

Resulta interesante para el maestro el conocimiento sobre la utilización de los medios de enseñanza, ellos constituyen una herramienta necesaria para contribuir a la planificación y el desarrollo de la clase, y propician la realización del trabajo independiente; se debe prestar especial atención a su confección y uso adecuado.

Taller 3.

Tema: Preparación de los maestros en los contenidos geométricos y la metodología para su tratamiento en la escuela.

Problema metodológico: en los maestros de la muestra se observan limitaciones metodológicas para planificar y desarrollar la clase en la cual se abordan los contenidos geométricos.

Objetivo: reflexionar con los maestros acerca del tratamiento a los contenidos geométricos y su materialización en la práctica, demostrando que una buena autopreparación permite dirigir de manera más eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Contenidos a desarrollar.

Contenidos geométricos que se abordan. Ejemplos

Condiciones previas:

Organización del contenido.

Dominio del contenido del programa del grado.

Dominio de adecuaciones curriculares.

¿Cómo proceder?

Analizar los aspectos fundamentales relacionados con la organización de los contenidos geométricos en los programas del primer ciclo

Posteriormente, se divide el grupo en dos equipos y se les entrega una tarjeta con la temática que van a desarrollar, la que se corresponde con el contenido del taller por grado.

Comenzar la explicación, teniendo en cuenta la estructuración que se ha dado a los contenidos matemáticos, y en particular a los geométricos, en cada grado.

Actividades derivadas del taller:

Analizar su plan de clases y determinar si en la planificación de sus clases se tuvo en cuenta lo que está orientado hacer en los documentos normativos, y por qué.

Al abordar el tratamiento metodológico a los contenidos geométricos, se hizo necesario comenzar por el análisis de lo que está reglamentado en los documentos normativos para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de estos en el primer ciclo, y los fundamentos esenciales del desarrollo de la clase.

Se valoró como negativo el tratamiento que se da a los contenidos geométricos, al intercalar las clases de la unidad geometría entre las demás unidades del programa, pues no permite que el escolar siga la secuencia lógica y se precisó la necesidad de establecer las relaciones entre los diferentes contenidos matemáticos para favorecer su aprendizaje y aplicación a situaciones de la práctica de manera integrada.

Taller 4.

Tema: Elaboración de actividades docentes integradas.

Problema metodológico: en los maestros de la muestra se observan limitaciones metodológicas para elaborar actividades en las cuales se integran los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Objetivo: Elaborar actividades docentes donde se integran los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Contenidos a desarrollar.

Ejemplos de actividades docentes integradas

Condiciones previas:

Organización del contenido.

Dominio del contenido del programa del grado.

Dominio del modelo y la metodología para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Dominio de adecuaciones curriculares.

¿Cómo proceder?

Determinar las relaciones y potencialidades de los contenidos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes para dar tratamiento integrado a los contenidos geométricos.

Determinación de las relaciones que posibilitan la dirección integrada del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera efectiva, y realizar preguntas referidas a las relaciones que se dan entre los componentes del modelo.

Posteriormente, se divide el grupo en equipos y se les entrega una tarjeta con la temática que van a desarrollar, la que se corresponde con el contenido del taller.

Se ejemplifica, teniendo en cuenta las relaciones y potencialidades de los contenidos matemáticos, para darle tratamiento integrado con la numeración, el cálculo y las magnitudes y garantizar la sistematización desde los contenidos geométricos como eje integrador. Se enfatiza en el modelo y la metodología para su puesta en práctica.

Actividades derivadas del taller:

Analizar su plan de clases y determinar si en la planificación de sus clases se han propuesto actividades a los escolares como estas, y por qué.

Estructurar actividades docentes a partir de la utilización del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos y la metodología para su implementación.

Se presentaron situaciones de aprendizaje, para ejemplificar las relaciones y posibilidades que brindan los contenidos para facilitar la dirección del aprendizaje de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes. Confeccionar fichas de contenidos y hojas de trabajo permitió a los maestros despertar su interés por elaborar medios que facilitan el tratamiento didáctico a los contenidos geométricos.

Resultados de la observación a las actividades de los maestros en el momento final de la investigación

Objetivo: constatar el nivel de preparación adquirido por los maestros para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

Se observaron 10 actividades en las que se constató el cumplimiento de las orientaciones dadas a partir de los primeros análisis, y se le fue dando seguimiento.

## ANEXO XI

Ejemplos de actividades con carácter integrador a partir del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el primer ciclo.

I.- Traza un rayo y divídelo en segmentos unidad de un centímetro, representa en ellos los múltiplos de 10, seguidamente representa los resultados de los ejercicios dados: ( $15 - 7$ ;  $9 + 8$ ;  $23 + 9$ ;  $7 - 5$ ,  $87 - 8$ ,  $76 + 9$ ), a partir de subdividir cada segmento unidad en milímetros.

Los contenidos a integrar: geometría, numeración, cálculo y magnitudes: en el primero los escolares deben reconocer segmentos, denotarlos e identificarlos en situaciones prácticas, así como trazar y medirlos empleando la unidad un centímetro; se trata la comparación de segmentos y la medición de sus longitudes, en el segundo van a representar en el rayo y ordenar los números, en el tercero deben calcular la suma y diferencia en ejercicios básicos y no básicos y en el cuarto deben conocer la unidad de longitud y emplearla en la medición de longitudes de segmentos.

Pasos lógicos que debe seguir el escolar:

1. Trazar líneas rectas y segmentos.
2. Medir segmentos.
3. Representar múltiplos de 10, teniendo en cuenta el orden y la escala.
4. Calcular la suma y diferencia en ejercicios básicos y no básicos.
5. Tener en cuenta las relaciones espaciales a la derecha, a la izquierda.
6. Representar los resultados de los ejercicios en el rayo.

II.- Represente gráficamente las fracciones  $\frac{3}{4}$ ;  $\frac{8}{5}$ ;  $\frac{4}{7}$ ;  $\frac{3}{10}$ , utilizando figuras geométricas.

Los contenidos: geometría, numeración (números fraccionarios) y magnitudes; en el primero se debe lograr que tracen y reconozcan las figuras geométricas planas, en el segundo, que comprendan el significado de

las fracciones como parte de una unidad, y en el tercero, medir y comparar segmentos, dividir las figuras empleadas en partes iguales.

Pasos lógicos que debe seguir el escolar:

1. Trazar las figuras planas.
2. Dividir las partes iguales y compararlas.
3. Reconocer en la fracción, el número que indica las partes en que se divide la unidad y cuál las partes que se toman.
4. Sombrear las partes que se toman.

III.- Calcula la suma y la diferencia, según se indica en los ejercicios básicos y no básicos: ( $32 - 7$ ,  $75 + 19$ ,  $17 - 9$ ,  $54 - 6$ )

- a) Representa en un rayo numérico los resultados obtenidos.
- b) Di cuántos segmentos unidad se determinaron al representar los resultados.
- c) Qué resultado está más a la izquierda y cuál, más a la derecha.

Se toman los contenidos: geometría, numeración y cálculo; el primero permite el trazado correcto del rayo y la determinación del número de segmentos trazados, el segundo aporta la representación en el rayo numérico, y el último permite determinar los resultados a partir de la aplicación de vías y procedimientos correspondientes.

Pasos lógicos que debe seguir el escolar

1. Calcular la suma y la diferencia en los ejercicios dados.
2. Trazar el rayo numérico.
3. Representar los resultados obtenidos.
4. Determinar el número de segmentos unidad.
5. Comparar los resultados a partir de su ubicación en el rayo.

IV.- Dados los números: 26, 37, 58, 96 y 72, represéntelos con fichas de 10 y de 1.

a) Represéntalos en una tabla de posiciones.

b) Cuenta los segmentos que utilizaste para hacer la tabla, establece las relaciones posibles entre ellos.

Se integran los contenidos de geometría y numeración; en el primero se tiene que lograr el trazado correcto de rectas y segmentos con regla y cartabón, determinar las relaciones posibles entre ellos y el número de segmentos en figuras incluidas, mientras que la numeración propicia los conocimientos para la representación con los medios y en la tabla.

Pasos lógicos que debe seguir el escolar

1. Representar con fichas de 10, los múltiplos correspondientes a cada número.

2. Representar con fichas de 1, los números de un lugar.

3. Trazar la tabla de posiciones, utilizando la regla o el cartabón y aplicando los conocimientos para trazar rectas paralelas y perpendiculares.

4. Representar los números en la tabla.

5. Determinar el total de segmentos trazados en la tabla.

6. Establecer relaciones entre los segmentos trazados.

V.- Represente en el rayo numérico los múltiplos de 10 hasta el 100. Léalos en orden ascendente y descendente.

a) Diga entre qué múltiplos se encuentra el 70.

b) Nombre los múltiplos de 10 que están a la derecha de 70 y los que están a la izquierda de 30, escriba su numeral.

Se toman los contenidos: geometría, numeración y magnitudes. En el primero se deben trazar rectas, denotar puntos en ella, y poder establecer la relación entre puntos y entre puntos y rectas; el segundo,

persigue que conozcan los múltiplos, los lean en orden ascendente y descendente, que puedan identificar entre dos de ellos, qué otro número se encuentra, y en el tercero, deben medir longitudes y compararlas

Pasos lógicos que debe seguir el escolar

Trazar rectas.

Dividir en segmentos unidad de igual longitud.

Medir y comparar los segmentos.

Representar los múltiplos, aplicando sus conocimientos sobre el orden de los números y la escala.

Determinar entre qué múltiplos de 10 está el 70.

Determinar los múltiplos de 10 que anteceden al 30 y los que preceden al 70.

VI.- Resuelve el problema: A un almacén llevan libretas lisas y de rayas. Si en enero entraron 572 libretas lisas y 489 de rayas, y en marzo entran 386 libretas de rayas y 428 lisas, ¿cuántas libretas entraron de cada tipo? Si se sacaron 319 lisas y 246 de rayas, ¿Cuántas libretas quedan en el almacén?

En esta situación, los contenidos que se tienen en cuenta son geometría, cálculo y magnitudes; en el primero trazan segmentos o figuras planas, en el segundo calculan con números de tres lugares con sobrepaso, y en el tercero deben lograr el trazado de segmentos y la estimación de magnitudes pues al hacer el modelo, la representación debe corresponderse con las magnitudes dadas.

Pasos lógicos que debe seguir el escolar:

Leer el texto.

Separar lo dado y lo buscado.

Establecer las relaciones entre lo dado y lo buscado.

Representar los datos en un modelo de segmentos, para lo cual deben trazarlo y dividirlo en segmentos unidad.

Determinar el problema auxiliar para favorecer la comprensión y la determinación de la vía de solución.

Resolver el problema.

Comprobar la solución en el texto del problema.

Escribir la respuesta.

VII.- Traza un cuadrado que tenga 3 cm. de lado.

Se tienen en cuenta los contenidos: geometría, donde deben trazar segmentos paralelos y perpendiculares utilizando los instrumentos de dibujo, conocer las propiedades del cuadrado, todos sus lados de igual longitud y que formen ángulos rectos y en magnitudes medir segmentos y compararlos con uno dado.

Pasos lógicos que debe seguir el escolar:

Realizar una figura de análisis en la que represente los datos dados.

Trazar una semirrecta de origen A.

Determinar, a partir del origen A, un segmento de 3 cm. de longitud, y denotar el extremo con la letra B.

Trazar una recta perpendicular al segmento AB que pase por B.

Determinar a partir de B un segmento de 3 cm. de longitud sobre la perpendicular trazada, y denotar el otro extremo con la letra C.

Trazar una recta paralela al segmento AB que pase por el punto C.

Trazar una recta perpendicular al segmento AB, que pase por el punto A.

Nombrar con la letra D el punto de intersección de la recta que pasa por A, y la que pasa por C.

VIII.- Representa en una tabla de posición los números: 358, 834, 318, 978, trazando correctamente los segmentos que se emplean.

a) Escribe su numeral.

b) ¿Cuántos segmentos empleaste para hacer la tabla? ¿Qué figuras de cuatro lados puedes encontrar, y cuántas de cada tipo?

Pasos lógicos que debe seguir el escolar:

Trazar los segmentos necesarios para confeccionar la tabla de posición decimal.

Representar los números dados comenzando por las centenas.

Escribir el numeral de los números dados.

Determinar el número de segmentos que aparecen en la figura.

Determinar el total de figuras de cuatro lados que aparecen en la figura.

Determinar cuántas hay de cada tipo.

IX.- Traza un rayo numérico y utiliza la escala 1: 1000, representa en él los números 1300, 3600, 5400, 9700.

a) Escribe sus numerales.

b) ¿Cuántos segmentos unidad quedaron determinados?

c) ¿Qué significa que el número esté situado más a la izquierda, o más a la derecha?

Al solucionarlo debe trazar correctamente el rayo utilizando la regla o el cartabón, aplicará sus conocimientos sobre la escala y la división en segmentos unidad, la medición de segmentos, el conteo de segmentos incluidos en una figura, y la comparación y el orden de los números naturales, así como su relación con la ubicación en el rayo más a la izquierda o más a la derecha.

Pasos lógicos que debe seguir el escolar:

Trazar un rayo.

Dividirlo en segmentos unidad, teniendo en cuenta la escala dada.

Representar los números dados.

Escribir los numerales cuidando la ortografía.

Determinar el total de segmentos unidad que aparecen en la figura.

Establecer la relación que existe entre el orden de los números y la ubicación en el rayo numérico.

X.- Traza un rectángulo dadas las longitudes de dos de sus lados consecutivos:  $a = 3$  cm. y  $b = 5$  cm.

Al solucionarlo debe aplicar sus conocimientos sobre el trazado de rectas paralelas y perpendiculares con regla y cartabón, medir y trazar segmentos, así como las características de los rectángulos: lados opuestos de igual longitud y los ángulos que se forman son rectos.

Pasos lógicos que debe seguir el escolar.

Trazar una figura de análisis y representar en ella los datos dados.

Trazar una semirrecta de origen A.

Determinar a partir de A, 3 cm. de longitud y nombrar el otro extremo del segmento con la letra B.

Trazar una recta perpendicular al segmento AB que pase por el punto B.

Determinar a partir de B, 5 cm. de longitud y nombrar el otro extremo del segmento con la letra C.

Trazar una recta paralela al segmento AB que pase por el punto C.

Trazar una recta perpendicular al segmento AB que pase por el punto A.

Nombrar con la letra D el punto de intersección de las rectas trazadas en los pasos 6 y 7.

Comprobar la longitud de los segmentos AD y DC.

En primer grado: el concepto segmento se utiliza por ejemplo al trabajar triángulo, rectángulo y cuadrado, por lo que las situaciones de aprendizaje que se elaboran deben ir encaminadas a dar tratamiento didáctico a estos conocimientos desde los contenidos de numeración, cálculo y magnitudes correspondientes a las unidades del programa, en las que, al trabajar con las tiras de 10 cuadrados y los cuadrados sueltos, y con el rayo, se sistematicen los conceptos geométricos estudiados, así como las relaciones espaciales y las que se establecen entre puntos y rectas.

A la hora de evaluar es necesario determinar los criterios para ello, en los que se tengan en cuenta las habilidades y los contenidos matemáticos que se han seleccionado para integrarlos; al respecto, los maestros y directivos del primer ciclo de la Educación Primaria tendrán presente la selección y planificación

de las actividades para la fijación y ejercitación, las que deben corresponderse con la integración de contenidos y donde, a través de los talleres y la reflexión colectiva que se logre, quedará establecida la forma de trabajo a llevar a cabo para impartir los contenidos matemáticos de manera integrada, que permita sistematizar coherentemente los geométricos.

En segundo grado: para sistematizar los contenidos geométricos, por ejemplo, rectángulo y segmento, al trabajar con el rayo numérico, en los ejercicios básicos y no básicos donde se utiliza el componedor matemático, y al resolver problemas con la técnica de la modelación.

Al tratar ejercicios y situaciones de aprendizaje en las que se emplee el cuadrado de cálculo para realizar determinados cálculos, es necesario retomar las características de las figuras que intervienen, así como la ubicación espacial y las relaciones que se establecen. También, cuando se trabajan la multiplicación y la división, su representación se hace con figuras geométricas, para ello es necesario tener en cuenta sus características y propiedades. Al trabajar con el cuadrado de 100 cuadraditos y la escuadra, al elaborar ejercicios con medios de enseñanza que incluyan figuras geométricas, y al confeccionar tablas para el cálculo o la representación de números, es preciso que el maestro retome las características de las figuras y las propiedades que se van estudiando.

En tercer grado: al introducir el concepto fracción como parte de una unidad y como parte de un conjunto se emplean las figuras geométricas, así como al resolver problemas utilizando modelos de segmento y de rectángulo.

Cuando se introduce el trazado de rectas paralelas y perpendiculares con regla y cartabón, hay que sistematizar las relaciones entre rectas, y entre puntos y rectas, al representar en un rayo numérico es preciso aplicar y destacar las características de los segmentos, y en especial del segmento unidad que se utiliza.

Al introducir el prisma se debe destacar qué figuras geométricas planas conforman sus bases y caras, e insistir en las características y propiedades que cumplen. Además, al tratar la representación en la tabla de posición decimal o el cálculo en tablas se debe aprovechar para sistematizar los conceptos segmento, recta, así como las relaciones de posición.

En cuarto grado: se sistematizan los conocimientos geométricos adquiridos por los escolares en numeración, a través de la representación en el rayo, la confección de tablas, la representación de fracciones, la solución de problemas donde se emplee la técnica de la modelación, en geometría; al trazar figuras, se debe potenciar el empleo adecuado de los instrumentos de dibujo, así como las relaciones de posición entre puntos, entre puntos y rectas, y entre rectas. Al trabajar los cuerpos hay que insistir en las características y propiedades que cumplen las figuras planas que forman sus bases y caras laterales. En magnitudes se deben potenciar las habilidades para su tratamiento, que favorezcan la solución de diferentes problemas donde tengan que convertir unidades de magnitud, o interpretar el texto a partir de la ilustración de la situación donde apliquen conocimientos geométricos.

## ANEXO XII

### Guía para la observación a clases

Indicadores a evaluar:	B	R	M
Dimensión I: Organización del proceso de enseñanza aprendizaje.			
1.1. Planificación de la clase en función de la productividad del proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos.			
1.2. Aseguramiento de la disponibilidad de instrumentos geométricos.			
1.3 Creación de las condiciones higiénicas y de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.			
1.3. Se logra integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el programa de Matemática.			
Dimensión II: Motivación y orientación hacia los objetivos.			
2.1. Aseguramiento de las condiciones previas mediante la activación de los conocimientos, habilidades y experiencias precedentes.			
2.2. Establecimiento de los nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer.			
2.3. Motivación de los alumnos por la significación del contenido.			
2.4. Orientación hacia los objetivos teniendo en cuenta para qué, qué, cómo y en qué condiciones van a aprender.			
2.5. Empleo de una motivación intramatemática o extramatemática.			
<b>Dimensión III: Ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.</b>			
3.1 Dominio de conceptos, propiedades y habilidades geométricas.			

3.2 No hay omisión, imprecisiones o errores de contenidos.			
3.3 Empleo de las notaciones geométricas correspondientes. No hay imprecisiones o errores de contenido			
3.4 Utilización del lenguaje técnico correspondiente.			
3.5 Utilización correcta de los instrumentos geométricos.			
Dimensión IV: Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.			
4.1. Se realizan tareas de aprendizaje variadas, diferenciadas y con orden creciente del nivel de dificultad en correspondencia con el diagnóstico.			
4.2 Se emplean métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva y valorativa de los conocimientos.			
4.3 Se promueve el debate, la confrontación y el intercambio en función de la socialización de la actividad individual.			
4.4 Vía empleada para la formación de los conceptos geométricos.			
4.5 Se estimula la búsqueda de los conocimientos geométricos mediante el empleo de medios que objetiven la asimilación de conceptos y propiedades geométricas.			
4.6 Se proponen actividades que propician el vínculo de los contenidos con la práctica.			
4.7 Se orientan actividades de estudio independiente dirigidas a la identificación y realización.			
4.8 Se trabajan los contenidos estableciendo las relaciones correspondientes entre los contenidos, de manera que puedan ser aplicados.			
Dimensión V: Control y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.			
5.1 Las formas de control propician la autoevaluación y la coevaluación del aprendizaje			

como proceso y resultado.			
5.2. Se promueve el análisis reflexivo para el tratamiento del error.			
5.3. Se tiene en cuenta la limpieza, exactitud y precisión al utilizar los instrumentos geométricos.			

Firma del docente.....

Firma del Observador.....

#### Análisis de los resultados

Solo el 50% de los docentes controlados planifica correctamente la clase en función de la productividad del proceso de enseñanza-aprendizaje. En general, la disponibilidad de instrumentos para la clase y las condiciones higiénicas de las aulas son buenas. El 90% tiene limitaciones para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes que se trabajan en los programas de Matemática del ciclo.

En el 50% de las clases se aseguran adecuadamente las condiciones previas mediante la activación de los conocimientos, habilidades y experiencias precedentes, y se logró establecer correctamente los nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer. La motivación y orientación hacia los objetivos solo se realiza correctamente en el 60% de las clases controladas, y predomina la motivación intramatemática.

En el 65% de las clases hay dificultades en la elaboración de los conceptos al existir dificultades en la aplicación adecuada de los métodos y procedimientos correspondientes, así como en el empleo de los medios de enseñanza más apropiados.

En relación con la ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, solo en el 60% de las clases controladas, se apreció correcto dominio de los conceptos y habilidades geométricas y precisión en el empleo de las notaciones, el lenguaje técnico y los instrumentos geométricos.

En la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el 50% de las clases observadas se presentaron dificultades en la planificación de tareas de aprendizaje variadas, diferenciadas y con orden creciente del nivel de dificultad en correspondencia con el diagnóstico, el empleo de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva y valorativa de los conocimientos, y la orientación de actividades de estudio independiente dirigidas a la identificación y realización. En el 40% no se promueve adecuadamente el debate, la confrontación y el intercambio en función de la socialización de la actividad individual y se emplean incorrectamente las vías para la formación de conceptos geométricos. En el 50% de las clases no se estimula la búsqueda de los conocimientos geométricos mediante el empleo de medios que objetiven la asimilación de conceptos y propiedades geométricas, en el 60% no se proponen actividades que propician el vínculo entre contenidos geométricos o de contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes. En el 60% de los casos se aprecian limitaciones para emplear formas de control que propician la autoevaluación y la coevaluación del aprendizaje como proceso y como resultado.

Una vez aplicada la propuesta se pudo apreciar que:

El 100% de los docentes controlados planifican correctamente las clases en función de la productividad del proceso de enseñanza-aprendizaje. La disponibilidad de instrumentos para la clase y las condiciones higiénicas de las aulas son buenas. El 100% tiene potencialidades para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes que se trabajan en los programas de Matemática del ciclo a partir de la aplicación del modelo y la metodología.

En el 95% de las clases se aseguran adecuadamente las condiciones previas mediante la activación de los conocimientos, habilidades y experiencias precedentes, y se logró establecer correctamente los nexos entre lo conocido y lo nuevo por conocer. La motivación y orientación hacia los objetivos se realiza correctamente en el 95% de las clases controladas, y predomina la motivación intramatemática.

En el 95% de las clases se aprecian resultados positivos en la formación de los conceptos al aplicarse adecuadamente los métodos y procedimientos correspondientes, así como el empleo de los medios de enseñanza más apropiados.

En relación con la ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en el 95% de las clases controladas se apreció correcto dominio de los conceptos y habilidades geométricas, y se precisa el empleo adecuado de las notaciones, el lenguaje técnico y los instrumentos geométricos.

En la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el 95% de las clases observadas, se aprecia una correcta planificación de tareas de aprendizaje variadas, diferenciadas y con orden creciente del nivel de dificultad en correspondencia con el diagnóstico, el empleo de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda reflexiva y valorativa de los conocimientos, y la orientación de actividades de estudio independiente dirigidas a la identificación y realización. En el 90% se promueve adecuadamente el debate, la confrontación y el intercambio en función de la socialización de la actividad individual, y se emplean correctamente las vías para la formación de conceptos geométricos. En el 95% de las clases se estimula la búsqueda de los conocimientos geométricos mediante el empleo de medios que objetiven la asimilación de conceptos y propiedades geométricas, en el 100% se proponen actividades que propician el vínculo entre contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en cada grado del ciclo. En el 95% de los casos se aprecian el empleo correcto de formas de control que propician la autoevaluación y la coevaluación del aprendizaje como proceso y como resultado.

## ANEXO XIII

Análisis de los productos de la actividad.

Revisión de libretas:

Objetivo: comprobar los tipos de ejercicios y situaciones de aprendizaje que se trabajan en las clases.

Indicadores:

Muestra: 30

Métodos y procedimientos que se emplean para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Medios fundamentales para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Acciones que se aplican para la integración de los contenidos.

Criterio de selección: las libretas de la asignatura Matemática, de los alumnos seleccionados por grados del ciclo.

Elementos a considerar en la revisión.

- 1.- ¿Cómo han sido abordados los contenidos geométricos?
- 2.- ¿Qué tipos de ejercicios se trabajan en las clases?
  - 2.1 Los ejercicios que se proponen son variados y suficientes.
  - 2.2 Los ejercicios que se proponen tienen carácter diferenciado.
  - 2.3 Se tiene en cuenta un orden creciente del nivel de dificultad.
- 3.- Los ejercicios que se proponen integran los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.
- 4.- ¿Cómo sistematiza los contenidos geométricos?
- 5.- Los escolares resuelven todos los ejercicios.
- 6.- Se revisan los ejercicios que se proponen en la libreta.
- 7.-Se trabaja con limpieza y organización.

Análisis de la revisión de libretas.

En la revisión de las libretas se pudo constatar que los contenidos geométricos son tratados de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes, intercalando las clases de la unidad geometría entre las demás unidades del programa, como se recomienda en los documentos normativos, pero se aprovechan las relaciones y potencialidades de los demás contenidos para sistematizar los geométricos a partir de la metodología para la implementación del modelo.

Los ejercicios que se trabajan son variados e integradores, generalmente responden al tratamiento integrado de los contenidos matemáticos, tomando los geométricos como eje integrador, por lo que se aprovechan las relaciones y potencialidades de los contenidos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes de los programas del primer ciclo.

Los ejercicios geométricos que se proponen vinculan la geometría con la numeración, el cálculo y las magnitudes para favorecer la sistematización de los contenidos geométricos, que son los más afectados.

Las libretas se revisan y se pudo comprobar que se logra el trabajo educativo, con énfasis en la limpieza y organización de las libretas; además, se aprecia precisión en el trazado, lo que demuestra el uso y manejo de los instrumentos de manera adecuada.

Al valorar la metodología para la implementación del modelo, pudimos corroborar que se utilizan los métodos y procedimientos recomendados en las orientaciones metodológicas y se trabaja haciendo uso del libro de texto, pero se buscan medios de enseñanza que favorezcan el aprendizaje, y se proponen situaciones de aprendizaje en las que se integren los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, de manera coherente y sistemática.

## ANEXO XIV

Análisis de los productos de la actividad.

Revisión de evaluaciones

Objetivo: constatar que se utilizan para evaluar los tipos de ejercicios y situaciones de aprendizaje análogas a las trabajadas en clases, en las que se integraron contenidos.

Indicadores:

Métodos y procedimientos que se emplean para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Medios fundamentales para el tratamiento a los contenidos geométricos.

Acciones que se aplican para la integración de los contenidos.

Muestra: estudiantes seleccionados por grados del ciclo.

Criterio de selección: estudiantes de los tres niveles y de todos los grados.

Guía de análisis:

- 1.- ¿Qué tipos de ejercicios se utilizan para evaluar?
- 2.- ¿Qué relación se establece entre los ejercicios de clase y los que se utilizan para evaluar?

Valoración de los resultados

En la revisión de las evaluaciones sistemáticas se pudo comprobar que los maestros evalúan de manera sistemática los contenidos que se imparten, en las cuales tienen en cuenta la integración de los geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes. Se proponen ejercicios integradores que promueven el desarrollo del pensamiento lógico de los escolares, y se favorece la sistematización de los conocimientos, de manera que se logra una mayor comprensión de la realidad en su integralidad. Las relaciones y potencialidades de los contenidos del programa de cada grado del ciclo son tenidas en cuenta y aprovechadas para potenciar su integración desde los contenidos geométricos.

## ANEXO XV

Encuesta aplicada a los maestros de la muestra después de aplicada la propuesta.

Objetivo: constatar el nivel de preparación adquirida por los maestros de la muestra, después de aplicada la metodología, para dar tratamiento integrado a los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, en la escuela.

Años de experiencia \_\_\_\_\_

Cuestionario

1- ¿Qué importancia le concedes a la aplicación del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes en el desarrollo de las clases?

2- Coloque verdadero (v) o falso (f) según convenga:

\_\_\_ Para el tratamiento a los contenidos geométricos en la escuela utilizas el modelo didáctico de integración y lo que orientan las fuentes de información existentes en la escuela.

\_\_\_ El maestro primario está preparado desde las asignaturas de la disciplina Matemática que recibe en su formación, para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, en la escuela.

\_\_\_ Existe variada información referida al tratamiento integrado a los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

\_\_\_ El tratamiento integrado a los contenidos favorece la sistematización de los conocimientos y su correspondiente aplicación en la práctica.

3- Marque con x los elementos a tener en cuenta para la integración de los contenidos geométricos en la escuela:

a) \_\_\_ Diagnóstico pedagógico, en el que se deben estudiar las orientaciones metodológicas de cada grado, así como los objetivos del grado y de las unidades correspondientes, en los programas.

- b) \_\_\_\_ Determinación de los contenidos a integrar.
- c) \_\_\_\_ Análisis de las potencialidades de los contenidos referidos a la numeración, el cálculo y las magnitudes para su integración con los geométricos.
- d) \_\_\_\_ Selección de los medios de enseñanza para favorecer el aprendizaje del contenido de manera integrada.
- e) \_\_\_\_ Estudio detallado de los objetivos del Modelo de Escuela Primaria, del programa del grado y de cada unidad en particular: Aquí debe hacer una derivación de objetivos, teniendo en cuenta las habilidades que debe lograr el escolar
- f) \_\_\_\_ Determinación de los criterios para la evaluación.

4- Coloque verdadero o falso según convenga, a las acciones que debe realizar el maestro durante su autopreparación para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes.

- a) \_\_\_\_ Estudio detallado de los objetivos del modelo, del programa del grado y de cada unidad en particular, donde debe hacer una derivación de objetivos, teniendo en cuenta las habilidades a lograr en el escolar.
- b) \_\_\_\_ Estudio minucioso de lo establecido en las orientaciones metodológicas para cada unidad: en este estudio se busca que el maestro tenga claridad de qué es lo que está orientado hacer y cómo hacerlo según los documentos normativos.
- c) \_\_\_\_ Seleccionar cuándo usar materiales auxiliares y los medios para el trabajo individual y colectivo.
- d) \_\_\_\_ Análisis y determinación de las relaciones de interdependencia entre los objetivos de la unidad geometría y los de las demás unidades del programa de cada grado, para favorecer la sistematización de los diferentes contenidos a partir de las relaciones y potencialidades.
- e) \_\_\_\_ Concebir cada clase como una unidad metodológica en la que se combine el contenido a partir del objetivo.

f) \_\_\_\_ Determinación de las potencialidades de cada contenido referido a la numeración, el cálculo y las magnitudes para integrarlo con los geométricos.

5- ¿Cuáles consideras que son las barreras que influyen en la preparación del maestro para integrar los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes?

Resultados obtenidos:

Responden que es necesaria la aplicación del modelo didáctico, que favorece la labor del maestro para la integración de contenidos en la clase, ya que brinda la posibilidad de concebirla como un todo y atender la diversidad del grupo, sin embargo, tres plantean que les falta habilidad para aplicarlo.

Reconocen la preparación que reciben los maestros desde su formación a partir de las asignaturas de la disciplina Matemática durante la carrera, valoran de significativo el uso del modelo didáctico de integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, lo que favorece la sistematización de los conocimientos.

Precisan la necesidad de la utilización del modelo para el desarrollo de la clase en la escuela de manera creadora, porque constituye una vía en la dirección de este proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes para la atención a la diversidad.

El 100% de los maestros plantea que están motivados para la utilización sistemática del modelo didáctico para la integración de los contenidos geométricos con la numeración, el cálculo y las magnitudes, pues la preparación recibida sobre sus particularidades les permite ponerlo en práctica, aunque consideran que hay barreras que influyen en su generalización, ejemplo, la carencia de materiales en las escuelas que contribuyan a la autopreparación de los maestros.

## ANEXO XVI

### Prueba pedagógica final

Objetivo: comprobar si los escolares son capaces de aplicar los conocimientos geométricos integrados con la numeración, el cálculo y las magnitudes al solucionar situaciones de la práctica, una vez aplicada la propuesta, favoreciendo la formación y desarrollo de las habilidades matemáticas.

### Cuestionario

1. Traza un rayo y divídelo en segmentos unidad de un centímetro y representa en ellos los múltiplos de 10, seguidamente representa los resultados de los ejercicios básicos y no básicos dados:  $(8 + 7; 16 - 8; 23 - 9; 57 + 5)$ , a partir de subdividir cada segmento unidad en milímetros.

a) ¿Cuántos segmentos unidad aparecen representados en el rayo?

2. Calcula la suma y la diferencia en los ejercicios siguientes:  $48 + 5, 17 - 9,$

$39 + 6, 9 + 5, 13 - 6, 35 - 17, 42 + 8, 23 + 38.$

a) Ordena los resultados de menor a mayor, colocándolos de izquierda a derecha.

b) Ordena los resultados de mayor a menor, colocándolos de arriba hacia abajo.

c) Traza una tabla de posición, utilizando los instrumentos de dibujo, y representa los resultados que hallaste. ¿Por cuántos cuadriláteros está formada dicha tabla?

3. Traza un rectángulo con regla y cartabón

### Valoración por preguntas

En la pregunta 1, 89 escolares, se evalúan de bien, logran trazar y representar correctamente los números dados en el rayo numérico, al establecer las relaciones entre las características que deben cumplir tanto el rayo como los segmentos unidad en los que se divide, así como determinar los segmentos unidad que se forman, en los 2 restantes aún se observan dificultades al aplicar la escala o división de los segmentos para hacer corresponder los puntos del rayo con los múltiplos de 10, aunque si logran habilidades en el

trazado y la representación de los números naturales, lo que demuestra que la aplicación de la propuesta ha contribuido a perfeccionar el conocimiento geométrico por lo que son evaluados de regular.

En la pregunta 2, quedan 2 escolares evaluados de regular y 1 de mal en los primeros grados, con limitaciones al establecer la ubicación espacial, sin embargo, en la parte cognitiva se logran los mejores resultados. En esta pregunta 88 escolares alcanzan la categoría de bien al responderla correctamente.

En la pregunta 3, aplicada solo a los escolares de tercero y cuarto grados, se muestran resultados satisfactorios en el desarrollo de habilidades para el uso de los instrumentos de dibujo, en el dominio y aplicación de las propiedades fundamentales del paralelogramo, así como en la aplicación de las construcciones fundamentales con regla y cartabón estudiadas en tercer grado, corroborándose las transformaciones que se alcanzan con la aplicación de los conocimientos y contenidos geométricos tratados de manera integrada en la solución de situaciones prácticas, sólo dos escolares son evaluados de regular, en los que aún quedan limitaciones.

De manera general, con la aplicación de este instrumento, se observa que los escolares, a partir de la puesta en práctica de la propuesta, están en mejores condiciones de aplicar los conocimientos geométricos estudiados de manera integrada con la numeración, el cálculo y las magnitudes al establecer las relaciones entre los conocimientos que poseen y los que necesitan para solucionar una situación, por lo que se logra una mejor comprensión de la realidad en su integralidad.

Además, los escolares se sienten motivados por la aplicación de los contenidos geométricos en la solución de situaciones prácticas en las que integran los conocimientos, que en general mejoran su aprendizaje y formación para la vida, lo que se constató en las actividades desarrolladas en la asignatura.

## ANEXO XVII

Resultados de las pruebas pedagógicas aplicadas a los escolares

