

*INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO  
"FÉLIX VARELA"  
VILLA CLARA*

*Tesis en Opción del Título Académico de Máster en  
Ciencias de la Educación  
Mención en Educación Primaria.*

*ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN  
METODOLÓGICA A LOS DOCENTES DEL  
SEGUNDO CICLO PARA EL TRATAMIENTO  
DEL COMPLEJO DE MATERIA ÁNGULOS.*

*Autora: Lic. Xenia Regla González González.*

*Tutora: Dra. CP Ángela González Padrón.*

*Buenavista.*

*2008*

*"Año 50 de la Revolución"*

***EN LA MEDIDA EN QUE UN EDUCADOR ESTÉ MEJOR PREPARADO,  
EN LA MEDIDA QUE DEMUESTRE SU SABER,  
SU DOMINIO DE LA MATERIA,  
LA SOLIDEZ DE SUS CONOCIMIENTOS,  
ASÍ SERÁ RESPETADO POR SUS ALUMNOS.***

***FIDEL***

**DEDICATORIA**

**A MIS HIJOS QUE HAN CONSTITUIDO**

**MI RAZÓN DE SER,**

**MI MAYOR ORGULLO Y APOYO**

**EN TODOS LOS MOMENTOS DE MI VIDA.**

## **AGRADECIMIENTO**

***A todos los que colaboraron con la realización de esta investigación, en especial a mis compañeros de trabajo y a los alumnos de mi escuela.***

***A todos mis profesores del Instituto que me ayudaron y a los cuales les debo este logro.***

***A mi familia que en todo momento me brindó el apoyo necesario.***

***A Fidel y a la Revolución que me han dado la oportunidad de alcanzar esta meta.***

## **RESUMEN**

La tesis aborda elementos relacionados con el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo de la enseñanza primaria. Propone una estrategia de capacitación metodológica para los docentes del segundo ciclo sustentada en los fundamentos teóricos más actuales sobre este tema, con el objetivo de contribuir a la capacitación y profesionalización del maestro. La propuesta consta de tres etapas: diagnóstico, ejecución y evaluación; se concibe a partir de necesidades y potencialidades de los docentes del segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt de Remedios. Incluye acciones de capacitación teórica y metodológica a través de un curso, taller, clase metodológica y demostrativa; todas ellas aplicadas en la práctica escolar. Se pudieron constatar como resultado transformaciones positivas en los docentes para dirigir el proceso de enseñanza- aprendizaje.

## ÍNDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1</b>	
1. Fundamentación teórica del problema.....	8
1.1 Necesidad de la superación cultural del maestro en la escuela actual....	8
1.2 Tratamiento pedagógico al complejo de materia ángulos.....	14
1.3 Lo que deben saber y hacer los maestros del segundo ciclo sobre ángulos. ....	20
1.4 Requerimientos para la capacitación del docente en la nueva escuela para el tratamiento al complejo de materia ángulos .....	26
<b>Capítulo 2</b>	
2.1 Determinación de las necesidades. ....	30
2.2 Fundamentación teórica de la propuesta .....	39
2.3 Propuesta de solución.....	45
2.4 Análisis de los resultados.....	58
<b>Conclusiones.....</b>	<b>63</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>64</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>65</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexos</b>	

## INTRODUCCIÓN

*En el mundo existen millones de analfabetos, sistemas educacionales que responden a los intereses de gobernantes privatizados y cuyo principio fundamental es la teoría incluso en las universidades y no la práctica como en Cuba, donde el Estado dedica grandes recursos en diversos programas que guiados por Fidel constituyen ejemplo para los demás países, muchos de los cuales reciben la colaboración cubana en servicios de la Educación.*

El 28 de septiembre del 2000 Fidel Castro expresó ...“Vamos a desarrollar un socialismo mucho más justo, vamos a garantizar las posibilidades de que todos los niños que nazcan en este país, cualquiera que sea el nivel cultural del núcleo familiar, el lugar donde viva, la marginidad que padezca tengan todas, absolutamente, las mismas posibilidades”... (1)

El ideal expresado en esa frase del compañero Fidel compromete a los maestros primarios a cumplir con las transformaciones de la enseñanza referidas a brindar a los alumnos la educación que estos requieren para que todos estén en igualdad de posibilidades para lo que se debe dominar el diagnóstico; no reducido al conocimiento sino también a la indagación de cómo piensan y actúan los estudiantes, cómo viven, cuáles son sus aspiraciones, motivos e intereses.

Pues la realidad cubana es diferente al resto del mundo ya que en todas las escuelas están garantizados los maestros, se redujo el número de alumnos a 20

o menos por aula y además que el maestro transite con los educandos desde primero hasta sexto grado. Pero no basta con la disposición para este tránsito, se necesitan maestros preparados, estudiosos y actualizados, para el logro de un desempeño óptimo.

Investigaciones pedagógicas han confirmado la importancia del desempeño profesional eficaz de los docentes. Sin embargo el sistema de ciencia e innovación del MINED, dentro de sus programas ramales de investigación tiene; fundamentos teóricos metodológicos y prácticos en que se sustentan las Ciencias de la Educación que tiene correspondencia con el tema de la superación de los docentes y se relaciona con la línea de investigación de la Maestría en Ciencias de la Educación referida a problemas del aprendizaje.

El Sistema de Educación protagoniza una profunda Revolución Educacional que se despliega a través de numerosos programas dirigidos a asegurar a todos los ciudadanos aprendizajes de calidad a lo largo de toda la vida, por lo que plantea enormes desafíos donde juega un papel fundamental el desempeño docente, pero si no se conoce suficientemente el contenido de la enseñanza y no se utilizan los métodos adecuados, no se podrá determinar qué obstruye el aprendizaje del estudiante, ni contribuir a erradicarlo y por tanto no habrá calidad.

El maestro es quien concreta los lineamientos trazados por el Partido en Cuba, en la medida que sepa dar cumplimiento a los planes de estudio. Por lo que debe ser un luchador político y revolucionario, constituir un ejemplo ante la sociedad en que vive, su comunidad y la comunidad pedagógica, como ciudadano y como activo participante de la construcción socialista.

Por tal motivo, Fidel plantea en la graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce, en julio del 1981 que el educador debe ser un permanente estudioso del marxismo leninismo, debe estar actualizado sobre el acontecer nacional e internacional, de los últimos adelantos de la ciencia y la técnica y que en la medida que esté mejor preparado, que demuestre sus conocimientos, su dominio de la materia, así será respetado y admirado por sus alumnos y los motivará por el estudio. Eso implica también a los docentes de la enseñanza primaria, que aunque trabajan con escolares pequeños y programas de estudio

cuyos contenidos no tienen altos niveles de complejidad, no pueden limitarse a conocer solamente lo que aparece en sus textos.

La escuela en Cuba tiene como fin la formación de una personalidad multifacética y armónica del individuo: que implica no solo el sistema de procesos y formaciones cognitivas y afectivas que operan en el sujeto sino además la proyección de estas en la conducta de la persona. Uno de los aspectos fundamentales para lograr esta formación integral es la educación intelectual que según se plantea en la tesis sobre Política Educacional, su objetivo es desarrollar las potencialidades del pensamiento del individuo para la adquisición del conocimiento, interpretar con criterio objetivo los fenómenos de la naturaleza y la sociedad. Por lo que en las aulas no sólo deben asimilarse conocimientos sino prepararse para aplicarlos a nuevas situaciones y en la vida práctica.

Todas las asignaturas que aparecen en los diferentes programas de la Educación Primaria ofrecen esas posibilidades, una de ellas es la Matemática que contiene entre sus objetivos: contribuir a la formación de una cultura general integral e ideológica de las nuevas generaciones lo que presupone encaminar el trabajo hacia, vínculo de la escuela con la vida, carácter politécnico de la educación y la unidad entre la instrucción y la educación.

Dentro del campo curricular de dicha asignatura se encuentran los contenidos geométricos que se tratan desde los primeros grados y contribuyen a los fines de la Matemática antes expresados, especialmente los del segundo ciclo donde se ha concebido la Geometría de modo que aún no pueda ser considerado como un estudio formal desde el punto de vista matemático, sino como una transición entre el tratamiento intuitivo operativo que se desarrolla en el primer ciclo y el deductivo que se inicia en sexto grado.

En el complejo de materia ángulos aparecen contenidos importantes que ayudan a representar y describir el medio que nos rodea ya que el conocimiento sobre los ángulos y las relaciones entre estos resultan útiles en situaciones cotidianas.

Desde las primeras civilizaciones destacadas personalidades hicieron importantes aportes a la geometría por su utilidad práctica hasta convertirse en ciencia pura.

Actualmente han abordado el tema la M.Sc. María Teresa León Roldán, quien propone una concepción didáctica dinámica para el tratamiento de la geometría en la Educación Primaria. La Dra. Juana Albarrán Pedroso, aporta a la temática en relación con las capacidades matemáticas en el tratamiento de los conceptos geométricos.

La autora considera que el complejo de materia ángulos dentro del campo geométrico, es una arista que aún necesita ser abordada desde la óptica del trabajo metodológico en el

segundo ciclo de la Educación Primaria para la capacitación del maestro. Esto permite dar respuesta a la realidad educativa que muestra la escuela primaria Fabricio Ojeda, que en observaciones a clases, comprobaciones de conocimientos, operativos aplicados, entrevistas y encuestas realizadas se constató que existen insuficiencias en la asimilación y fijación de los conocimientos relativos al complejo de materia ángulos en el segundo ciclo. Se comprobó que los alumnos resuelven con más facilidad los ejercicios del primer nivel de asimilación, es decir ejercicios formales, como reconocer ángulos. Solamente algunos de ellos dan solución a ejercicios del segundo nivel de asimilación en los cuales solucionan situaciones problemáticas que están enmarcados en los llamados problemas rutinarios. Muy pocos de los estudiantes llegan a resolver problemas propiamente dicho, donde el nivel de producción de los mismos es más elevado, es decir del tercer nivel de asimilación.

En los documentos normativos se plantea como aspiración que al concluir la Enseñanza Primaria los alumnos deben dominar los siguientes contenidos geométricos:

- Reconocimiento de figuras y cuerpos geométricos, sus características y propiedades esenciales, específicamente aquellos que son simétricos y las apliquen en la solución de ejercicios de reconocimiento, cálculo y argumentación.
- Reconocimiento de las relaciones entre pares de ángulos formados entre dos rectas que se cortan y entre dos rectas paralelas cortadas por una secante y las apliquen en la solución de ejercicios de reconocimiento, cálculo y argumentación.

Si se comparan los resultados de la práctica pedagógica con el estado deseado, se plantea entonces una problemática que conduce a determinar el siguiente **problema científico**: Cómo capacitar a los docentes del segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt para dar tratamiento al complejo de materia ángulos que se estudia en el segundo ciclo de la Enseñanza Primaria.

Se delimitó como **objeto de estudio**: La capacitación de los docentes para la dirección del proceso de la enseñanza aprendizaje de la Matemática. Considerando de manera particular como **campo de acción para la investigación**: La preparación de los docentes para impartir el complejo de materia ángulos que se trata en el segundo ciclo.

Para dar solución a este problema científico se plantea como **objetivo general**: Proponer una estrategia de capacitación metodológica para la preparación de los docentes del segundo ciclo de la escuela primaria Fabricio Ojeda Betancourt en el tratamiento al complejo de materia ángulos en el segundo ciclo.

Las **interrogantes científicas** que guían el proceso de investigación se pueden expresar de la siguiente forma:

1. ¿Qué fundamentos teóricos sustentan la capacitación de los docentes del segundo ciclo para el tratamiento al complejo de materia ángulos en el segundo ciclo?

2. ¿Cuál es la situación actual que presenta la preparación de los docentes que imparten el segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt para el tratamiento al complejo de materia ángulos?

3. ¿Qué acciones conformarán una estrategia de capacitación metodológica para los docentes del segundo ciclo de la escuela primaria Fabricio Ojeda Betancourt para el tratamiento al complejo de materia ángulos?

4. ¿En qué medida contribuye, la estrategia de capacitación metodológica propuesta, a elevar la preparación de los docentes del segundo ciclo para dar tratamiento al complejo de materia ángulos?

Se determinaron las siguientes **tareas científicas** para organizar el proceso investigativo:

1. Sistematización de los referentes teóricos y metodológicos que sustentan la capacitación de los docentes para el tratamiento del complejo de materia I ángulos en el segundo ciclo.

2. Diagnóstico del estado actual de la preparación de los docentes del segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt en función del problema científico.

3. Elaboración de una estrategia de capacitación metodológica para los docentes del segundo ciclo en el tratamiento al complejo de materia ángulos.

4. Comprobación de la efectividad de la estrategia de capacitación metodológica en la práctica escolar.

Se emplearon los métodos teóricos: analítico-sintético, inductivo-deductivo y el histórico-lógico para el procesamiento y análisis de información durante la consulta bibliográfica para la estructuración y desarrollo de la propuesta teórica, en la interpretación de datos empíricos y al elaborar la propuesta de solución. Además se utilizaron los métodos empíricos: la encuesta, la observación, la prueba pedagógica, la entrevista y el análisis de documentos para la constatación de información en la etapa inicial de diagnóstico para precisar el problema y para

comprobar la veracidad de las tareas, además el pre- experimento para comprobar la efectividad de la estrategia.

También se usaron de los métodos matemáticos el nivel porcentual para el análisis y tabulación de los datos obtenidos en los instrumentos aplicados en la etapa de diagnóstico y de constatación.

Las variables de investigación son las características y propiedades cuantitativas o cualitativas de un objeto o fenómeno que adquieren diferentes valores o sea varían respecto a las unidades de observación. En este trabajo se define como **variable independiente**: estrategia de capacitación metodológica para la preparación de los docentes del segundo ciclo en el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo de la Enseñanza Primaria y como **variable dependiente**: la preparación del docente para impartir el complejo de materia ángulos en el segundo ciclo.

Para la investigación se seleccionan como **población** los maestros de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt del municipio de Remedios. Utilizando como **muestra** con carácter intencional cinco docentes del segundo ciclo de ellos, una maestra está en formación, una de veintiún años de experiencia en el primer ciclo transita por primera vez al segundo ciclo, un maestro con treinta y cinco años de trabajo domina solo el área de humanidades, una maestra que lleva laborando diecinueve cursos ya impartió el programa de Matemática del quinto grado y una que acumula quince años en la docencia ha transitado ya por el ciclo.

La propuesta de solución planteada aporta una estrategia de capacitación metodológica para preparar al docente específicamente en el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo. En el orden práctico se realizan acciones que permiten preparar al maestro en ese aspecto de la Matemática, pues aquí aparecen por temáticas o aspectos específicos, con la teoría, la metodología y sugerencias de ejercicios con la estrategia para su solución que pueden servir como consulta en preparaciones metodológicas y colectivos de ciclo. La autora se adscribe a la definición de estrategia dada en el contexto de la pedagogía y se comparte lo declarado sobre capacitación por Alexander Venita, Karen, que aparecen citadas en la fundamentación de la propuesta.

El informe está estructurado en dos capítulos, en el número uno aparece la fundamentación teórica conformada por cuatro epígrafes que sistematizan: la necesidad de superación cultural del maestro primario en la escuela actual; el tratamiento pedagógico al complejo de materia ángulos; lo que deben conocer y hacer los maestros sobre ángulos y los requerimientos de la superación del docente en la nueva escuela para dar tratamiento al complejo de materia ángulos. En el capítulo dos se presenta la determinación de las necesidades que permiten fundamentar el problema. Aparece la propuesta de la estrategia de capacitación metodológica para la solución del problema y la validación a través de la práctica pedagógica, conclusiones y recomendaciones. Los anexos contienen las guías de los instrumentos aplicados, las diapositivas utilizadas en el curso de capacitación y los ejercicios solucionados en el taller.

# **CAPÍTULO 1**

## **1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DEL PROBLEMA.**

### **1.1 NECESIDAD DE LA SUPERACIÓN CULTURAL DEL MAESTRO EN LA ESCUELA ACTUAL.**

La dialéctica materialista como ciencia que establece las leyes del movimiento de la naturaleza, sociedad y pensamiento, no solo aporta una lógica y una metodología general para la adquisición del conocimiento sino que también ofrece una lógica para operar con los métodos científicos particulares de cada ciencia en el conocimiento de la realidad por cuanto la dialéctica de los conceptos y del pensamiento se deriva de la propia dialéctica del mundo real. La pedagogía como ciencia no escapa de ello y el método histórico-dialéctico-materialista es el fundamento de la investigación educativa.

La actividad científica responde a una filosofía del mundo y del ser humano y sobre todo a una postura ética. No es ajena a la ideología. En Cuba el pensamiento de José Martí es un componente esencial de la ideología de la Revolución, pues para cualquier referente ético, político, pedagógico, ideológico, estético, en esencia humano, los caminos conducen a nuestro Héroe Nacional. Cuando expresó...“ Trincheras de ideas valen más que trincheras de piedras...” (2) no podría imaginarse que un siglo después estarían tan vigentes en su país natal para impulsar la lucha ideológica y la batalla de ideas que se lleva a cabo, como fundamento de las transformaciones educacionales para lograr una mayor preparación y comprensión que se enfrentará ampliando la cultura general integral y con una profunda conciencia ciudadana.

Desde el 29 de diciembre del 2001 Fidel precisa las diferentes batallas de ideas que estrechamente vinculadas entre sí tributan al desarrollo de la cultura general integral de nuestro pueblo. Dentro de ellas con mayor peso corresponde a los maestros, la batalla en aras de la educación y la cultura, para su cumplimiento existen varios programas instructivos donde participan los educadores en el desarrollo de una nueva Revolución en la Educación. Para lograr esto los

maestros tienen que actualizar y aumentar cada día sus conocimientos, no solo para instruir y educar a sus alumnos, sino, porque tienen la alta responsabilidad de contribuir, como tutores, a la formación de jóvenes que constituyen el relevo, en la noble tarea de educar; como parte de las funciones de la escuela convertida en microuniversidad.

Esta realidad cubana difiere de la situación del mundo, de los países latinoamericanos y caribeños donde la Educación tiene como rasgo más sobresaliente la preocupación por reforzar los sistemas educativos como aparatos de hegemonía ideológica y reproducción del proyecto neoliberal. Sus fines se centraron en la circulación universal del conocimiento y la formación de mano de obra calificada para el trabajo. Sin embargo nada se hizo por adecuar esos postulados y enriquecerlos con el acervo cultural latinoamericano y caribeño. No se incorpora lo sensitivo que nace y caracteriza al ser de esta parte del mundo y mucho menos se trabajó para sostener una educación patriótica y solidaria. En estos países el principio de la igualdad de oportunidades sólo alude a una igualdad en libertad para acceder al sistema educativo. La pobreza y la exclusión son los principales actores de la problemática educativa en América Latina.

Cuba constituye una excepción tiene un modelo educacional único en el mundo; no hay otro igual en cuanto a equidad, sin marginación de ningún tipo con un nivel de calidad uniforme y ayuda personal para el que más lo necesita, de modo que la universidad en el acceso sea verdaderamente efectiva y no formal. Con las nuevas transformaciones esto se cumple eficientemente, pues en cada municipio se preparan los universitarios, todos los profesionales que necesite, ejemplo en cada escuela se forman los futuros licenciados en educación.

Para llevar a cabo esta importante tarea es necesaria la superación cultural del maestro primario en la escuela actual, pues los licenciados que laboran en las aulas están comprometidos a elevar sus conocimientos para con su ejemplo motivar a los alumnos en formación; pues nuestra Educación responde al legado martiano.... "Al venir a la tierra, todo hombre tiene derecho a que se le eduque y después, en pago; el deber de contribuir a la educación de los demás"... (3). Para cumplirlo es necesario preparación, competencia e idoneidad de todos los

miembros del colectivo pedagógico de cada escuela, para que sean capaces de llevar a cabo la tarea de instruir y educar. Para lo cual existen diferentes programas desde las edades más tempranas, que han sido propuestos por Fidel, quien es ejemplo de educador en su sentido más amplio, pues como él expresó...” La función más importante de la Revolución es educar pues Educar es sembrar valores, es desarrollar una ética, una actitud ante la vida. Educar es sembrar sentimientos...” (4)

La autora considera que la superación cultural de los maestros de esta escuela es una necesidad impostergable, por estar ubicada en el plan Bamburanao, alejada de los pueblos y ciudades donde fluye la información, lo que condiciona un cierto nivel de desactualización en los docentes quienes se limitan a estudiar por los mismos libros, materiales y softwer que hay en la escuela. Esta especificidad está siendo resuelta en parte por la maestría en Ciencias de la Educación pero el maestro de estas zonas tiene que esforzarse mucho más para estar a tono con el desarrollo social del país y del mundo, sólo así llegará a cumplir exitosamente su labor instructiva y educativa con los niños de estas comunidades.

Aún existen problemáticas actuales en la Educación cubana que se deben tener en consideración, dentro de ellas están la atención a la diversidad, la formación en valores, la concepción interdisciplinaria en el enfoque de las asignaturas y el desarrollo de la creatividad. Esta última ha cobrado importancia en los últimos años, pues cada vez se verifica con mayor seguridad que una educación de calidad es aquella que logra incrementar la creatividad como la condición básica de la plenitud del ser humano.

El maestro lo logra en el proceso docente educativo cuando no da las verdades como conocimientos perfectos y acabados, sino cuando despierta curiosidad en el estudiante y los conduce a niveles diferentes por su propia actividad, cuando les muestra las contradicciones de la vida y que la solución está allí mismo pero hay que encontrarla, entonces los estudiantes son capaces de actuar de forma independiente. Si las clases que imparte son de calidad, conduciendo y dirigiendo eficazmente el proceso de aprendizaje siempre promoverá el interés de sus alumnos por profundizar en el estudio independiente lo que aprende cada día.

El estudio de la Matemática y dentro de ella la geometría, en el complejo de materia ángulos, propicia al maestro la oportunidad para esto por su contenido, en especial los conceptos que se les dan tratamiento y su aplicación en el mundo que nos rodea, pues todos los objetos que observan en el medio están formados por figuras semejantes a las geométricas y estas a su vez por ángulos lo que debe servir de motivación en cada clase, pero para que se logre es muy importante que el docente utilice los métodos y medios teniendo en cuenta los procesos cognoscitivos del individuo: la sensación, la percepción, la memoria, la imaginación y el pensamiento.

La sensación; consiste en el reflejo de las propiedades aisladas de los objetos y fenómenos por medio de la acción directa de los estímulos materiales en los receptores correspondientes y la percepción; es la imagen de los objetos o fenómenos que se crea en la conciencia del individuo al actuar directamente sobre los órganos de los sentidos, proceso durante el cual se realiza el ordenamiento y la asociación de las distintas sensaciones en imágenes integrales de cosas y hechos. Estos procesos se activan con la utilización de variados y suficientes medios de enseñanza con modelos y figuras durante la etapa de elaboración de los conceptos.

La memoria; es aquel proceso psicológico cognoscitivo que permite la memorización, almacenamiento y ulterior reproducción de la experiencia por el individuo, mientras que la imaginación es un proceso cognoscitivo necesario para la actividad creadora de la persona que se expresa en la construcción de la imagen y su transformación en el trabajo y que asegura la creación del programa de conducta en aquellos casos en que la situación problemática se caracteriza por su indeterminación, al mismo tiempo la imaginación puede ser medio de creación de imágenes que no programa sino reemplaza la actividad. Para desarrollar la memoria y la imaginación se deben utilizar métodos y procedimientos desarrolladores donde el alumno juegue un papel activo en la elaboración de los conceptos.

El pensamiento: es el proceso psíquico socialmente condicionado de búsqueda y descubrimiento de lo esencialmente nuevo y está indisolublemente ligado al

lenguaje. Este surge del conocimiento sensorial sobre la base de la actividad práctica y lo excede ampliamente. El proceso del pensamiento integra análisis, síntesis, comparación, abstracción y generalización.

La inducción es una de las formas del pensamiento que le sirve de base a los escolares para asimilar conceptos (va de lo particular a lo general). Como método es el más utilizado en el primer ciclo de la enseñanza primaria por las características de estos alumnos. La función principal de los razonamientos deductivos como forma especial del pensamiento consiste en que muestra el camino de lo general a lo particular, lo que tiene una gran aplicación en el tratamiento de la geometría del segundo ciclo de la Enseñanza Primaria. Precisamente por lo anterior es que los contenidos geométricos en este ciclo aportan mucho al desarrollo del pensamiento lógico de los escolares de 10 a 12 años.

En primaria los alumnos del segundo ciclo son los que más usan la deducción ya que han asimilado mayor cantidad de conocimientos teóricos generalizados respecto a los del primer ciclo y donde más se utilizan es en el tratamiento de la geometría. Por tales motivos es de vital importancia que los docentes que imparten el segundo ciclo conozcan las características de los escolares de quinto y sexto grado comprendidos entre diez y doce años para que su labor tenga éxito. Estos alumnos sufren cambios en todas las esferas, desde el punto de vista social; afectivo-emocional y la intelectual entre otras.

En el aspecto social comienzan a tener mayor participación y responsabilidades hacen rechazo al excesivo tutelaje de padres y maestros. El aumento en la independencia y la responsabilidad puede ser aprovechado por la escuela para contribuir al incremento de su participación personal en distintas actividades; darles tareas que deben cumplir respecto a sus compañeros más pequeños. El maestro debe aprovechar las posibilidades de control y autocontrol dotando a los alumnos de procedimientos de control y autorregulación en todo momento y en todas las asignaturas de una manera inteligente de acuerdo a los objetivos que se persiguen.

Desde el punto de vista afectivo emocional los alumnos del segundo ciclo se muestran en ocasiones inestables en las emociones y afectos (tránsito que comienza y continúa en la adolescencia). Aspecto que debe aprovechar el maestro para preparar al niño para autoeducar sus emociones. Es importante el ejemplo del maestro como posible "modelo" o patrón con el que se identifica el alumno necesario para el trabajo educativo pues si este no lo ve con prestigio como digno representante es difícil una influencia educativa favorable. El universo de deseos, expectativas, gustos e intereses que pueden producirse en estas edades debe ser nutrido con un amplio trabajo que desarrolle los gustos estéticos, artísticos y culturales en general, con programas y clases que muestran la diversidad de la vida: principalmente sus aspectos positivos pero también los negativos.

Una esfera que cambia notablemente en los niños de este ciclo es la intelectual: en particular lo referido al pensamiento. Pueden operar con contenidos abstractos, organizándolos y operándolos en la mente (plano interno). En ocasiones no se aprovecha esto en el plano de los conocimientos y el desarrollo intelectual, pues las exigencias están por debajo de las posibilidades de los niños, la tareas que se les plantean no incentivan las fuerzas intelectuales (cognitivas) y en muchas ocasiones provocan disminución de estas potencialidades y un consiguiente aumento de las dificultades en el proceso docente educativo.

Aprovechando al máximo estas características del escolar del segundo ciclo es posible dar tratamiento a la geometría y específicamente a los conceptos que se imparten en ella pero además, el maestro debe tener preciso el qué y el cómo se trabajará, es decir dominar profundamente el contenido geométrico y su metodología para tener creatividad en sus clases y esa misión será eficaz en la medida que esté respaldada por el creciente desarrollo cultural de cada maestro primario en una nueva escuela, con una nueva clase y un nuevo estilo de trabajo.

Por tales motivos es importante y necesaria la capacitación de los docentes para alcanzar una cultura general integral sólida, con amplios conocimientos, capaces de transmitir sabiduría a sus alumnos y cumplir con las aspiraciones de las transformaciones de la escuela primaria actual donde la labor del maestro va más

allá del ámbito de la escuela y se extiende a la familia y a la comunidad. En el texto, Entrenamiento Metodológico Conjunto como método de dirección científica se plantea que para lograr que el docente deje de ser un simple instructor de conocimientos es necesario trabajar de manera sistemática en su preparación técnica-metodológica y en la ampliación de su cultura general, además de las formas establecidas para el trabajo metodológico en la escuela.

## **1.2. TRATAMIENTO PEDAGÓGICO AL COMPLEJO DE MATERIA ÁNGULOS.**

En el diccionario enciclopédico se define, como concepto a la representación intelectual de los caracteres comunes a un grupo de objetos.

El concepto; según apunta el Dr. Eduardo Villegas es el conocimiento de los rasgos y propiedades esenciales y generales de los objetos o fenómenos de la realidad objetiva, así como de los nexos y relaciones entre ellos. Argumenta que esenciales son las propiedades y nexos con ayuda de las cuales los objetos y fenómenos de un género se distinguen de los de otros y señala que el concepto es al mismo tiempo una forma del pensamiento en el proceso mental que constituye una actividad generalizada de carácter teórico.

Según criterios de la Dra. Leticia Placeres, un concepto es el reflejo mental de una clase de entes sobre la base de sus características esenciales, estos entes pueden ser individuos singulares (objetos, procesos, operaciones, propiedades o relaciones entre ellas) pero también cada ente puede ser en sí mismo una clase (el concepto refleja entonces una clase de clases).

Todas las definiciones anteriores reconocen en los conceptos las características esenciales y el reflejo mental. En este sentido el concepto como forma del pensamiento, como proceso mental de carácter generalizado y teórico actúa como medio del conocimiento ulterior de los objetos y fenómenos concretos como fuerza eficiente en la actividad práctica creadora del hombre.

Al concepto, como una de las formas de pensamiento abstracto, se arriba por abstracciones a partir del análisis de objetos o fenómenos concretos (o concretos pensados), de sus propiedades o de las relaciones entre ellos y se basa en una

serie de operaciones y procedimientos lógicos entre los que se destacan, el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción y la generalización. De ahí la importancia del uso de las figuras en la elaboración y fijación de conceptos que se introducen en el tratamiento al complejo de materia ángulos en el segundo ciclo de la Enseñanza Primaria.

La asimilación práctica con carácter elemental de los conceptos ocurre muchas veces antes que la teórica verbal. Son numerosos los ejemplos, un niño sabe lo que es un cuadrado y un rectángulo desde que inicia la enseñanza preescolar y le va incorporando características al concepto pero no sabe definirlo, no son capaces de dar una definición teórica verbal del concepto hasta después del tercer grado cuando llegan incluso a reconocer que todo cuadrado es rectángulo. El escolar primero forma conceptos espontáneos, sobre la base de su experiencia y después, en la medida que aprende el contenido de las asignaturas del currículo, formará sus conceptos científicos.

Según Vigostky en la generalización y formación de conceptos se destacan tres elementos psicológicos fundamentales inherentes al proceso formativo de los conceptos:

- Primero: El establecimiento de las dependencias entre los conceptos, la formación de un sistema con los mismos.
- Segundo: La concienciación de la propia actividad mental.
- Tercero: Gracias a lo uno y a lo otro el niño adquiere una relación especial con el objeto que le permite reflejar en él lo que para las nociones habituales es inasequible (el internamiento en la esencia del objeto).

La revelación de la esencia del conocimiento, de las diferentes cualidades, el establecimiento de sus relaciones, el ascenso de lo abstracto a lo concreto pensado en el conocimiento ofrece un panorama muy enriquecido del mundo material, posibilitan conocer al objeto su origen y desarrollo, analizarlo internamente, establecer nexos entre lo esencial y sus distintas cualidades generales abriendo grandes posibilidades a la aplicación y creatividad.

Sin embargo el éxito del desarrollo intelectual del escolar no se reduce a la adquisición de conceptos a un nivel de pensamiento teórico, necesita imperiosamente ir otra vez al punto de partida, con su concreción en la práctica, en la actividad social. Por lo que la creación de tareas docentes que aseguren la aplicación del conocimiento adquirido es esencial para su afianzamiento y comprensión. El desarrollo de actividades de carácter experimental en el proceso de adquisición de conocimientos puede contribuir al vínculo con la práctica, además de enriquecer de forma extraordinaria las posibilidades de formación de hipótesis y de búsqueda de soluciones prácticas a los problemas de carácter teórico que se abordan.

En este proceso, la búsqueda por el alumno de las aplicaciones prácticas de la generalización teórica adquirida, es decir del concepto en formación, facilita el ascenso de lo abstracto a lo concreto pensado. La solución y creación de problemas se convierte en exigencias fundamentales para el afianzamiento, la profundización y ampliación del conocimiento, la comprensión científica del mundo y las grandes posibilidades de su transformación.

En Metodología de la Enseñanza de la Matemática, Sergio Ballester Pedroso reconoce que el concepto lo constituye el reflejo mental de los objetos y fenómenos mientras la definición es el reflejo verbal del concepto que tiene como características: extensión, referido a toda clase de características y relaciones (suma o totalidad de objetos que abarca el concepto) y contenido, conjunto de características invariantes (propiedades esenciales y otras generales que permiten su identificación).

Si el contenido está dado por el conjunto de sus características esenciales y su extensión atañe al conjunto de representantes del conjunto, mientras más amplio es el contenido (más características esenciales), más estrecha es la extensión (menos representantes tendrá).

Para transmitir a otros el contenido de un concepto se emplean procedimientos lógicos que están íntimamente relacionados entre sí, como son ejemplificar, describir, caracterizar y definir.

Definir un concepto, según asume Ballester, es establecer su contenido o determinar cuál es su extensión, lo que se expresa generalmente diciendo lo que significa un término o una expresión verbal. Estos pueden ser nominales (se introducen nuevos términos o símbolos) o por género próximo y distinción específica (un nuevo concepto).

Para definir un concepto hay que apoyarse en palabras cuyo significado ha sido precisado con anterioridad. En los casos en que los conceptos deben ser aprendidos y no se requiera recordar formalmente una definición se emplean en las clases descripciones, caracterizaciones o simplemente el estudio de algunos representantes a manera de ejemplos.

En el texto Interdisciplinariedad, la Dra. Marta Álvarez Pérez, apunta que el tratamiento de conceptos y definiciones constituyen situaciones típicas de la enseñanza de las ciencias, pues en esta se presentan continuamente ciertos momentos (actividades docentes o fragmentos de ellas) que se asemejan mucho por sus objetivos de aprendizaje, por los procedimientos que se utilizan o por la manera de organizar en ellas la actividad de los maestros y los alumnos. Estos momentos didácticos, análogos en su forma y a veces diversos en su contenido, han sido descritos en la literatura especializada con el nombre de situaciones típicas de la enseñanza.

Estas pueden ser muy útiles a los maestros en el tema que se desarrolla, pues el tratamiento de conceptos y definiciones que en el complejo de materia ángulos se introducen en el segundo ciclo son un ejemplo de ellas, además hay tareas docentes dentro de este proceso que a su vez pueden subdividirse en otras situaciones atendiendo a la vía de obtención o fijación del concepto (inductiva o deductiva) y a los procedimientos (teóricos o empíricos), además se pueden diferenciar las situaciones de acuerdo a los procedimientos de solución que predominan (heurísticos o algorítmicos).

En este aspecto es importante que los maestros conozcan muy bien, para cumplirlas eficientemente, las tres fases o procesos parciales que se reconocen en la formación del concepto: trabajo propedéutico, formación del concepto y la tercera la asimilación y fijación del concepto.

La fase de trabajo propedéutico, generalmente se inicia mucho antes de introducir el concepto y consiste en exploraciones, tareas o ejercicios preparatorios para asegurar el nivel de partida.

En la formación del concepto, se utilizan dos vías esenciales que se corresponden con los caminos clásicos de obtención de los conocimientos. Una de estas vías va de lo general a lo particular (deductivo), la otra va de lo particular a lo general (inductiva).

Cuando se utiliza la vía deductiva, se parte de lo general a lo particular, se comienza en esencia con una definición (descripción o caracterización) del concepto que se desea introducir y una vez explicado el significado del mismo se analizan ejemplos para reconocer si son o no representantes del concepto.

El camino que va de lo particular a lo general (vía inductiva) se inicia con trabajos prácticos que proporcionan representantes del concepto en cuestión, los que son analizados para distinguir en ellos sus rasgos distintivos. Las propiedades comunes y esenciales se organizan con posterioridad y se presentan en una definición (descripción o caracterización) del concepto.

En la formación de conceptos se puede reconocer la secuencia de pasos del programa heurístico para la resolución de problemas, conocido por el nombre de método de los cuatro pasos, desarrollado por George Polya y vigente hasta hoy. Considerando la formación de conceptos como un problema y adaptando los cuatro pasos, se puede analizar así:

- En orientación hacia el problema: aseguramiento del nivel de partida y motivación para la introducción del nuevo concepto. Orientación hacia el objetivo.
- Trabajo con el problema: disposición de ejemplos y contraejemplos del concepto para determinar las características que son esenciales para los representantes del concepto.
- Solución del problema: formación de clases sobre la base de las características esenciales. Reducción de las características en lo posible a un sistema que contenga las necesarias y suficientes.

Construcción de una descripción, una caracterización o una definición del concepto.

- Evaluación de la solución o de la vía: consideraciones sobre la pertinencia de la descripción, caracterización o definición a la que se ha arribado. Análisis de posibles casos límite o especiales. Comparación del concepto con otros para establecer relaciones entre ellos. Reflexiones con respecto a la transferencia del proceso de elaboración del concepto en cuestión.

Estos cuatro pasos están interrelacionados por lo que es muy difícil hallar sus fronteras, sobre todo cuando se elabora el concepto por la vía donde se transita de lo general a lo particular.

Es sumamente importante, la tercera etapa del proceso total para la elaboración de conceptos, pues está dirigida a la fijación de estos. Esta consolidación de los conocimientos se alcanza a través del repaso, la sistematización, la ejercitación, la profundización y la aplicación de los conceptos que son cinco funciones didácticas asociadas a la fijación.

La orientación de tareas diferenciadas, que se correspondan con el nivel de asimilación alcanzado por los alumnos y promuevan la colaboración de estos entre sí, es el único camino verdaderamente efectivo para que los alumnos desarrollen habilidades para un trabajo independiente encaminado a la comprensión del significado de los conceptos y a su aplicación en problemas concretos. El control del cumplimiento de estas tareas debe ser sistemático y dirigirse no solo a los resultados, sino también al proceso seguido para resolverlos.

Los alumnos deberán situarse ante tareas que les exijan:

- Reconocer las características esenciales de los conceptos estudiados.
- Identificar o construir representantes de un concepto conocido.
- Señalar en entes que no representan al concepto las características esenciales que no poseen.
- Determinar la extensión de un concepto, dado su contenido y viceversa.
- Establecer relaciones entre conceptos (conceptos superiores y conceptos subordinados).

- Comprender definiciones y el papel que desempeñan en el pensamiento científico.
- Reconocer en una definición lo que se define y con qué se define.
- Formular definiciones (describir o caracterizar conceptos).
- Reconocer definiciones equivalentes.

Esto se corresponde con lo que plantean los investigadores cubanos que participaron en el Proyecto TEDI, sobre la enseñanza y el aprendizaje desarrolladores. La autora se afilia a lo planteado anteriormente y agrega que es en estos aspectos, donde mayores dificultades tienen los maestros de la muestra que se investiga.

### **1.3. LO QUE DEBEN SABER Y HACER LOS MAESTROS DEL SEGUNDO CICLO, SOBRE ÁNGULOS.**

En el campo matemático se han dedicado al estudio de la geometría, su enseñanza y aplicación autores que datan de fechas antiguas. Fueron los sacerdotes egipcios los primeros que aportan la forma de calcular el área del triángulo. Los griegos comprendieron la aplicación de la geometría no solo para medir tierras (de ahí el origen de su significado geo-tierra y metría-medición) sino además en la arquitectura, la navegación, la astronomía, en el planeamiento de ciudades y en la construcción de instrumentos musicales. Son los griegos los que inician el estudio de la geometría como ciencia pura, despojándola de su finalidad meramente práctica y utilitaria. Thales y Pitágoras, sabios griegos de la antigüedad, pueden llamarse los padres de la geometría. Euclides, Arquímedes y Apolonio constituyen la famosa trilogía de esta ciencia.

Euclides en su obra Elementos, una de las más famosas que data del siglo IV a.n.e y su contenido ha dominado universalmente la enseñanza de la geometría durante milenios, plantea la teoría de comparación de ángulos y formuló que todos los ángulos rectos son iguales. A partir de estas propiedades se pueden enunciar otras y demostrar teoremas de la geometría que se estudian en el segundo ciclo y en la secundaria básica. Aspectos interesantes para ser dominados por los docentes de primaria que preparan los alumnos para su ingreso a la Enseñanza Media.

Con el tránsito de los maestros desde primer grado hasta sexto no solamente se garantiza el dominio del diagnóstico del estudiante para la atención individualizada sino también el conocimiento de los contenidos de cada grado, aspiración que se logrará cuando todos los docentes hayan transitado más de una vez. Como en el centro de donde se toma la muestra aún no se ha alcanzado totalmente, se relacionan a continuación los contenidos que se tratan en el primer ciclo y

constituyen condiciones previas, pues son conceptos básicos, para introducir los contenidos del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo.

- ✓ En **primer grado** los alumnos deben adquirir la noción de punto, línea, línea recta y sus notaciones.
- ✓ En **segundo grado** conocen las relaciones de posición entre punto y rectas...está en...pasa por...está entre...aplicando estos conocimientos en la representación y descripción de los ejemplos correspondientes. Se introduce el concepto de triángulo, lado y vértices del triángulo, así como vértices del rectángulo y del cuadrado.
- ✓ En **tercer grado** se reafirman las relaciones entre punto y rectas y entre puntos. Se introduce relaciones de posición entre rectas: se cortan o no se cortan; paralelas o perpendiculares, las reconocen y las trazan. Reconocen vértices en figuras y cuerpos geométricos.
- ✓ En **cuarto grado** se introducen los conceptos; semirrectas, semirrectas opuestas, plano y semiplanos. Relaciones de posición entre planos.

Para el tratamiento de estos conceptos en el primer ciclo se utiliza la vía perceptual (vista y tacto fundamentalmente). Por lo que la concepción metodológica de la geometría en este ciclo es intuitiva – operativa – perceptual - práctica.

Dado este carácter las vías metodológicas que se emplean deben ser inductivas con apoyo de muchos modelos que representen los conceptos y las relaciones que se van a introducir. Por lo cual es muy útil el empleo de hojas de trabajo, instrumentos de dibujo (regla y cartabón), plantillas, figuras, cuerpos del medio circundante y el uso de medios audiovisuales como la interacción con el software Las formas que nos rodean I.

Conociendo esos contenidos antecedentes se puede dar tratamiento a los diferentes conceptos que se introducen en el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo, los cuales se mencionarán a continuación.

- ✓ En **quinto** se introduce el concepto de ángulo como la intersección de dos semiplanos, es decir se trata parcialmente. Además se estudia el ángulo

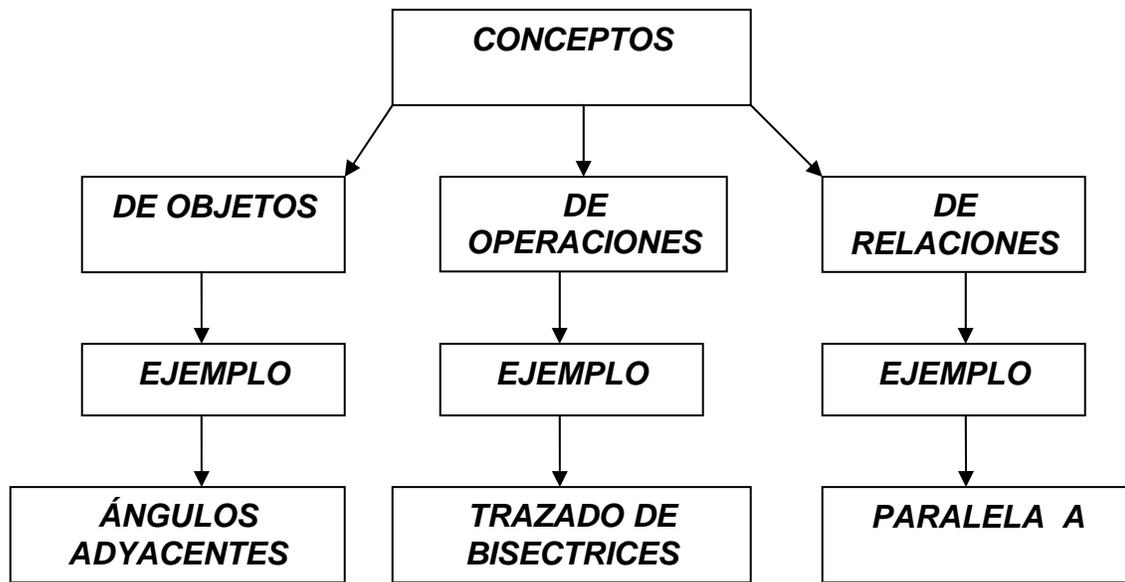
llano y el recto. Los alumnos trazan, denotan y miden las amplitudes de ángulos.

- ✓ Es en **sexto** grado donde se amplía el concepto de ángulo, considerándolo no solo como la intersección de dos semiplanos sino también la unión de dos semiplanos. Clasifican por sus amplitudes los diferentes tipos de ángulos. Estudian los ángulos consecutivos a un lado de una recta, alrededor de un punto y los adyacentes; se introducen los ángulos opuestos por el vértice y los ángulos entre paralelas (correspondientes, alternos y conjugados).

Los docentes también deben dominar las propiedades, los teoremas y sus demostraciones para que los alumnos comprendan la veracidad de las proposiciones matemáticas y se familiaricen con el concepto de teorema y de recíproco para entender las demostraciones y reproducirlas con el fin de aplicarlas en ejercicios de reconocimiento, cálculo y argumentación.

Por las características de los alumnos de quinto y sexto grado, los contenidos de la línea directriz Geometría que se tratan desde el ciclo propedéutico a un nivel de familiarización, donde predomina el trabajo con el reconocimiento de figuras, ya en el segundo ciclo se imparten a un nivel de profundización, trabajando más con las propiedades. Se continúa la concepción intuitiva – operativa – perceptual y práctica pero se hace sistemática. El quinto grado representa un momento de transición entre el estudio de la geometría intuitiva iniciada en el primer ciclo y la deductiva que se inicia en sexto grado y que con gran peso se trabaja a partir de séptimo.

Se deben diferenciar los tipos de conceptos que se trabajan, por ejemplo en la geometría del segundo ciclo y que son necesarios en el tema de esta investigación.



En el segundo ciclo se continúa el trabajo con las habilidades de trazar, medir, reconocer y se introduce el cálculo geométrico y la argumentación. Deben utilizarse los medios de enseñanza como, hojas de trabajo, plantillas, instrumentos de dibujo (regla, cartabón y semicírculo graduado), plantillas, varillas, software Las formas que nos rodean II.

Además de dominar los contenidos, objetivos, vías, métodos y medios para el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo de la enseñanza primaria y los conocimientos que traen los alumnos del primer ciclo que constituyen condiciones previas; es muy importante que el maestro domine las futuras aplicaciones de estos conocimientos en las restantes unidades de los programas del ciclo y los de la enseñanza media.

Los conocimientos sobre ángulos se aplicarán en sexto grado durante el tratamiento de la unidad de triángulos, para su clasificación y en los teoremas de ángulos interiores y exteriores del triángulo. Además en el estudio de las ecuaciones al expresar del lenguaje común al algebraico y viceversa y en la solución de problemas.

La fijación de los contenidos sobre ángulos que se tratan en el segundo ciclo es de mucha utilidad en la enseñanza media, pues los aplicarán en la solución de

ejercicios y en la elaboración de otros conceptos posteriores como se ejemplifica a continuación:

- ✓ En **séptimo** grado aplicarán lo estudiado en el complejo de materia ángulos en el segundo ciclo de la primaria, pues en los nuevos programas este grado es una profundización de los contenidos recibidos en sexto: relaciones entre ángulos, repaso de triángulos y en aritmética en el capítulo 4; Trabajo con variable en la resolución de problemas.
- ✓ En **octavo** grado pueden aplicar los contenidos de ángulos en el estudio de igualdad de triángulo, teoremas de las transversales y en la solución de ecuaciones.
- ✓ En **noveno** grado estos conceptos se aplican al tratar los ángulos en la circunferencia y en el cálculo geométrico.

Retomando las ideas de Fidel en la graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce referidas a la autopreparación como la base de la cultura del maestro y el espíritu de superación para desarrollar las capacidades pedagógicas necesarias para la planificación y dirección exitosa del proceso educativo. Cada maestro debe aprovechar todas las vías y medios que tienen a su disposición para capacitarse en el tema de esta investigación:

- Las Orientaciones Metodológicas, programas y libro de texto, en estos el docente puede encontrar los contenidos, objetivos y el proceder para la elaboración de los conceptos, así como sugerencias de ejercicios de reconocimiento, cálculo y argumentación los cuales se pueden modificar para ser utilizados en el mantenimiento de habilidades o para elevar el nivel de exigencia en algunos casos.
- El folleto Para ti Maestro que capacita al educador en el reconocimiento de ejercicios de los tres niveles de asimilación para emplearlos en clases y también como ejemplo para elaborar otros semejantes.
- Las teleclases constituyen ejemplos de cómo conducir el proceso con novedosas tareas docentes y aporta material visual que no existe en las aulas.

- El programa televisivo Para ti Maestro le ofrece temas sobre geometría que capacita al docente para el tratamiento de los conceptos.
- Los seminarios nacionales, del I al VIII donde han desarrollado temas prestigiosos pedagogos relacionados con esta investigación como por ejemplo; en el segundo seminario tiene relación lo tratado sobre las dificultades en el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento asociados a la formación de conceptos juicios y razonamientos en los alumnos. En el quinto seminario aporta lo trabajado sobre la evaluación de la calidad y la dirección del proceso de aprendizaje de la asignatura Matemática.
- El software educativo; Las formas que nos rodea I y II; aquí el maestro puede encontrar teorías, metodologías y ejercicios para su autopreparación sobre ángulos en sus distintos módulos así como el control del estudio de los alumnos.
- Las video clases proporcionan nuevas concepciones para el tratamiento de la geometría en el curso de ese tema del tercer módulo de la Maestría en Ciencias de la Educación que aparece en los casete 141 y 142 con estudios sobre el tema por los doctores, Juana Albarrán, José Bermúdez y María Teresa León Roldán.

Para dominar todo lo anterior el maestro debe asumir una disposición activa y consciente ante la superación y las direcciones de las escuelas aunar esfuerzos y diseñar estrategias que garanticen el éxito de la labor docente.

Los fundamentos antes expuestos son pertinentes si se organizan en una estrategia para la capacitación de los docentes encaminada al tratamiento de este importante complejo de materia en el segundo ciclo de la Enseñanza Primaria.

#### **1.4. REQUERIMIENTOS PARA LA CAPACITACIÓN METODOLÓGICA DEL DOCENTE EN LA NUEVA ESCUELA PARA EL TRATAMIENTO DEL COMPLEJO DE MATERIA ÁNGULOS.**

Las limitaciones no están en el escolar, la estimulación del aprendizaje al desarrollo de la inteligencia encuentra un fuerte pilar en la formación del pensamiento teórico. Vigotsky consideraba que el niño no nace inteligente sino con las posibilidades de serlo, pero además la enseñanza puede y debe estimular el desarrollo y la escuela está llamada a asumir un papel muy importante en este propósito.

Sucede con frecuencia en geometría que los alumnos incluyen por equivocación en los conceptos rasgos ocasionales considerándolos como fundamentales. Esto se debe al empleo irreflexivo de los procedimientos visuales. Ejemplo cuando se les muestra únicamente figuras standard y no se les enseña las que representan las diferentes variaciones que incluyen el concepto en cuestión. En muchos casos solo se basan en las figuras del libro de texto y no se aprovechan todas las posibilidades que brinda el medio circundante y en los momentos actuales no se aprovecha eficientemente lo que nos aporta el software educativo, en el caso específico de esta investigación para el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo es muy útil: Las formas que nos rodean II. Es importante todo ello para que el alumno sea capaz de distinguir en el dibujo las relaciones geométricas fundamentales de carácter general.

Para asimilar bien los conceptos geométricos es necesario combinar la percepción de las distintas formas y posiciones de una figura geométrica que se estudia a través de dibujos con la generalización de las relaciones geométricas que encierra la figura. Así los alumnos comienzan a darse cuenta de que los rasgos o relaciones accidentales no son permanentes ni esenciales y que su ausencia y cambios no se reflejan en el contenido del concepto.

Se dan casos que cuando se cree que han asimilado el concepto todavía no son capaces de operar con ellos y tienen dificultades para aplicarlos a nuevas condiciones. Para evitarlo es necesario que los maestros hagan pensar a los alumnos eliminando así el formalismo y alcanzando una clara comprensión de los conceptos y procedimientos de carácter geométrico logrando que el aprendizaje tenga significado para ellos. Tienen que orientarles ejercicios que exijan emplear

los conocimientos conceptuales adquiridos en la resolución de nuevos problemas sobre el mismo tema. El concepto es la base para formar y desarrollar los juicios y razonamientos desde el punto de vista lógico.

Es necesario diversificar los ejemplos, ejercicios o problemas, recurrir a comparaciones, especialmente las de carácter contradictorio. Utilizar métodos y procedimientos desarrolladores para lograr el aprendizaje significativo, es decir, que al alumno le resulte útil, desconocido o muy relacionado con su mundo de vivencia, teniendo en cuenta la zona de desarrollo actual y la zona de desarrollo próximo, aspecto difícil en geometría, pues necesita de una buena preparación del maestro.

Los métodos de comunicación que se emplean en el trabajo con los conceptos son de gran importancia. Los alumnos necesitan adquirir múltiples experiencias prácticas, de audición, lectura, escritura, expresión oral y reflexión que les permita expresar el transcurso y los resultados de sus propios procesos de pensamiento. Por eso las tareas para la fijación deben estar dirigidas a la identificación, realización y aplicación de los conceptos estudiados.

Para ello en las aulas contamos con gran cantidad de maestros licenciados que tienen mucha experiencia en el primer ciclo, pero que rara vez impartieron el quinto y sexto grado. Además un número considerable de maestros emergentes y habilitados formados en la batalla de ideas. Constituye una exigencia de la sociedad cubana y de su política educacional no solo la demanda de programas actualizados, métodos novedosos, así como la inserción de las nuevas tecnologías a la enseñanza y el aprendizaje. Exige además maestros que mantengan una actitud más dinámica y creadora hacia el alumno y hacia su profesión, capaz de desarrollar el pensamiento lógico reflexivo, una memoria productiva y una rica imaginación, como nos plantea Félix Varela..."La necesidad de instruir a un pueblo es como darle de comer, que no admite demora..." (5).

El maestro constituye un ejemplo, un modelo para sus alumnos: Enrique José Varona expresó, "Quien dice maestro, dice guía, y el guía mejor es el que ha ido

más lejos y con más frecuencia por el camino que ha de enseñar a recorrer. El que ha explorado más y ha descubierto más amplios horizontes...." (6)

Para que el educador cumpla con estas exigencias que refiere Varona está obligado a la lectura y al estudio constante, a la aspiración de dominar en toda su profundidad la ciencia que explica y estar consciente de que por mucho que estudie siempre le quedarán horizontes por explorar.

K.D.Ushinki valoraba la importancia de la superación continua del maestro, considerándolo como tal mientras estudiaba, pues refería que cuando dejaba de estudiar moría en él, el maestro.

Fidel Castro planteó..."El educador no debe sentirse nunca satisfecho con sus conocimientos. Debe ser un autodidacta que perfeccione permanentemente su método de estudio, de indagación... "(7)

Las ideas anteriormente mencionadas de esos destacados pedagogos tienen en común el llamado a los docentes para: la superación constante y su actualización sobre los adelantos científicos, la preparación para impartir sus clases, los conocimientos que debe tener sobre la materia que imparte y la perfección de sus métodos y procedimientos.

Estas ideas han estado presentes en la dirección de la Educación en Cuba después del año 1959, se ha acumulado gran experiencia en la formación de maestros así como su capacitación con un método genuinamente revolucionario, al triunfo de la Revolución con la Campaña de Alfabetización, considerada la primera Revolución Educacional. Después con la creación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce, fue la segunda Revolución Educacional y más reciente con las escuelas emergentes donde los estudiantes pasan un año en la beca universitaria y de segundo a quinto en un sistema de estudio trabajo en las escuelas convertidas en microuiversidades con un maestro tutor.

Actualmente con los nuevos programas, en la tercera Revolución Educacional, cuentan con frecuencias de teleclases, seminarios nacionales, el programa televisivo Para ti Maestro y la computación cuyo motor impulsor es un concepto pedagógico de vital importancia, el autodidactismo, que es una de las principales vías que se debe utilizar para lograr que se aprenda a aprender.

Criterios expresados en el texto: El Entrenamiento Metodológico Conjunto, un método revolucionario de dirección científica, confirman que la capacitación técnica-metodológica del docente es la acepción más amplia y actual del trabajo metodológico que junto a la calidad de la clase que imparte constituyen resultados lógicos de procesos más complejos y difíciles de lograr.

Si se concibe el trabajo metodológico como el conjunto de actividades dirigidas a un objetivo que propician la reflexión acerca de la vía a seguir para lograrlo y la determinación de acciones en una secuencia lógica.

Teniendo en cuenta la circular 1 del 2000 que define el trabajo metodológico como el conjunto de acciones que se desarrollan para lograr la preparación de los docentes, controlar su autopreparación y colectivamente elevar la calidad de la educación y lo precisado en el segundo seminario nacional sobre el trabajo metodológico que debe ser creativo, responder a las necesidades del colectivo pedagógico y tener flexibilidad.

Considerando las formas fundamentales del trabajo metodológico: docente – metodológica y científico – metodológica. Se puede concluir que el trabajo metodológico: tiene carácter diferenciado y concreto, necesita alto nivel científico, está dirigido a la solución de problemas y tiene carácter de sistema.

Para la propuesta de solución es importante considerar la definición de capacitación que aparece en Encarta 2007 y declara la capacitación como acción de capacitar, de llevar a la práctica todo un conjunto de acciones planificadas dirigidas a lograr la meta prevista.

También es definido este concepto por Alexander Venita, Karen como el proceso de actividades de estudio y trabajo permanente sistemático y planificado que se basa en necesidades reales y prospectivas de una entidad, grupo o individuos orientados hacia un cambio en los conocimientos, habilidades y actitudes del capacitado. La autora asume esta definición para la elaboración de la propuesta con la que pretende un cambio en los docentes del segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt del municipio de Remedios.

## **CAPÍTULO 2**

Sobre la base de los postulados anteriores se hace necesaria la determinación de las necesidades de los docentes para concebir las acciones de la estrategia.

En este capítulo, en el epígrafe 2.1 se exponen los resultados del diagnóstico aplicado en la etapa inicial, en el epígrafe 2.2 se fundamenta teóricamente la propuesta de solución al problema, en el epígrafe 2.3 aparecen las acciones de la estrategia de capacitación metodológica para los docentes del segundo ciclo para dar tratamiento al complejo de materia ángulos y en el epígrafe 2.4 se realiza el análisis de los resultados de su aplicación en la práctica escolar y la valoración de su efectividad.

## 2.1 DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES.

El diagnóstico se caracteriza por ser una actividad científica, consciente e intencional, constituye un elemento clave para diseñar acciones a seguir en función del logro de los objetivos planteados.

En esta investigación ese objetivo está dirigido a proponer una estrategia de capacitación metodológica para los docentes del segundo ciclo en el tratamiento del complejo de materia ángulos.

Retomando nuevamente la variable independiente como la estrategia de capacitación metodológica y a la variable dependiente, determinada por la preparación del docente para impartir los contenidos del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo. Se ofrece a continuación la operacionalización de las variables:

Para la **variable independiente** se determina una estrategia de capacitación metodológica que está encaminada a capacitar teórica y metodológicamente a los docentes del segundo ciclo para dar tratamiento al complejo de materia ángulos y que contribuya a la calidad del aprendizaje, que es el reto de la Educación cubana actual. Dentro de la estrategia se incluyen: diagnóstico, capacitación y evaluación en estrecha vinculación con las características presentes en la muestra seleccionada.

La **variable dependiente**, la autora la define como la preparación de los docentes para dar tratamiento al complejo de materia ángulos en el segundo ciclo; dada por el nivel de conocimientos fundamentales que deben poseer los maestros acerca de la elaboración del concepto de ángulo que se introduce en quinto y se completa en sexto grado, clasificación por su amplitud, ángulos consecutivos, adyacentes, opuestos por el vértice y ángulos entre paralelas así como los objetivos relacionados con estos en correspondencia con los niveles de desempeño cognitivo.

Por tal motivo se determinó como:

❖ **Dimensión:**

Preparación de los docentes para dar tratamiento al complejo de materia ángulos en el segundo ciclo de la Enseñanza Primaria.

❖ **Indicadores:**

1. Conocimientos sobre los contenidos de ángulos que se introducen en el segundo ciclo.
2. Tratamiento que se le da a ese complejo de materia y disposición para asumir una actitud transformadora.
3. Utilización de ejercicios en correspondencia con los niveles de desempeño cognitivo de los alumnos.
4. Motivación en las clases de geometría.

Con el propósito de conocer el nivel real de la muestra en correspondencia con estos indicadores durante la etapa inicial de diagnóstico se utilizaron diferentes métodos del nivel teórico, del empírico y los matemáticos, en ocasiones estos métodos fueron empleados de forma combinada.

Uno de los métodos utilizados fue la **observación a clases** con el objetivo de constatar el dominio de los docentes sobre el complejo de materia ángulos durante el proceso de enseñanza aprendizaje a través de la clase. (Anexo 1). Fue aplicado este instrumento en la etapa inicial, durante el segundo y el tercer períodos de clases.

En el primer aspecto del indicador número uno que se mide el dominio del objetivo de la clase durante 20 observaciones a clases realizadas, solo 5 tienen total

dominio en todos sus aspectos, que representan el 25%. En 7 observaciones los maestros aunque formulan el objetivo lo dominan solo en parte, es decir el qué y con limitaciones el cómo, que representa el 35%, mientras hubo 8 observaciones que **reflejan muy poco dominio del objetivo tan solo llegan hasta el qué, con muchas dificultades el cómo y no llegan al para qué, correspondiéndose con el 40%.**

En este indicador referido al dominio de los objetivos, también se mide la correspondencia entre los objetivos, las tareas docentes y los diferentes niveles de asimilación. En este aspecto 4 mantuvieron la correspondencia en todas las tareas docentes que desarrollan en la clase, que constituyen la quinta parte, es decir el 20%. En 6 observaciones todas las tareas docentes se corresponden con los niveles de asimilación, que representan el 30% y en la mitad, el 50%, de los sujetos observados, las tareas no se corresponden totalmente, ni con los objetivos, ni con los niveles de asimilación. Es decir que **el 80% de los conceptos tratados quedan en la segunda etapa de su formación, no rebasan el plano reproductivo.**

En el segundo indicador se mide el dominio del contenido y en su primer aspecto sobre el tratamiento correcto y contextualizado, se ubicaron 5 en la categoría de siempre, para el 25%, 7 en la categoría casi siempre que representa el 35% y 8, es decir el 40% lo realiza a veces.

Al medir la relación que establecen entre los conceptos que se tratan y los procedimientos que se utilizan, en 5 clases se pudo observar que siempre se relacionan para el 25% lo que permite un acercamiento más eficiente del escolar al conocimiento.

En el tercer aspecto del segundo indicador al medir la correspondencia entre los objetivos, el contenido y las características psicológicas de los alumnos, solamente en 5 clases, el 25%, se observa siempre esa relación, en 6 clases que implica el 30%, se ubican en la categoría generalmente y 9 observaciones alcanzan la categoría de algunos, que reflejan el 45%, donde los principales problemas están dados en lo referido a la correspondencia con las características del alumno, pues se limita su protagonismo y la necesaria relación que proporciona el trabajo en pareja, equipo y grupo, por lo que tienen muy pocas posibilidades de proyectarse en

la clase y participar de forma activa e independiente, planteando sus puntos de vista, juicios y valoraciones.

En el aspecto donde se mide el vínculo intermateria, solo 4 clases, es decir el 20% logra la categoría de siempre, en 7 clases, el 35% lo hacen en ocasiones, es decir no aprovechan todas las posibilidades que brinda el contenido y 9 que representan el 45% no vinculan la clase de Geometría a otras materias objeto de estudio en el ciclo.

Dentro del indicador dominio del contenido se mide el aspecto relacionado con el aprovechamiento de las potencialidades del medio donde 4 clases de las observadas, ( 20%) se ubican en la categoría de máximo, es decir, se explotan todas las posibilidades que ofrece el medio, en 7 clases, ( 35% ), se ubican en la categoría de pocas y en la mitad, (50% ), de las clases observadas se limita la elaboración de los conceptos solo con el uso de las figuras y cuerpos del libro de texto, pero muy pocas veces se explotan todas las potencialidades del medio, limitando el proceso de aprendizaje activo, pudiendo, reconocer, identificar, comparar y argumentar con ejemplos del medio circundante.

En el sexto aspecto donde se mide el dominio del contenido, se constató que solamente en 3 clases, el 15%, fueron adecuadamente seleccionados los métodos, procedimientos y medios que activan a la búsqueda independiente del conocimiento hasta llegar a la esencia del concepto y su aplicación, se ubicaron en la categoría, casi todas, 7 clases, es decir el 35% y en la mitad, ( 50% ), solo algunas, lo cual significa que **en el 75% de las clases observadas faltó una correcta selección de métodos novedosos, procedimientos desarrolladores y medios adecuados que contribuyan a cumplir con las tres etapas de formación del concepto.**

Se clasifica por niveles, el dominio de la geometría que poseen los docentes visitados de la escuela Fabricio Ojeda, partiendo de las observaciones a clases realizadas, de la siguiente forma:

**Muy alto:** obtiene resultados satisfactorios, (inciso a) en todos los aspectos de ambos indicadores.

**Alto:** excepto en el aspecto 5, en los 7 restantes se ubican en el inciso a, es decir satisfactorio.

**Medio:** puede existir imprecisiones en dos aspectos, pero que no sean, (1.1, 1.2, 2.2, 2.3, ni 2.6).

**Bajo:** si están afectados los aspectos, que no sean el 1.1, 2.3, ni el 2.6.

**Muy bajo:** cuando hay imprecisiones en cuatro aspectos incluyendo entre ellos al 1.1 y el 2.6.

Los resultados de las 20 observaciones a clases ubicados por niveles se muestran como sigue:

No se ubican docentes en las categorías: muy alto, ni en alto, se ubican 3 en medio, 7 en bajo y 10 en muy bajo.

Se utiliza **la encuesta** a cinco maestros que imparten quinto y sexto grado, para constatar el dominio que tienen sobre los conceptos geométricos que se introducen en este ciclo, la forma de darle tratamiento y la importancia que le concede a estos contenidos. Este instrumento se aplica en el cuarto período de clases. (Anexo 2)

En la primera pregunta referida a si conocen los conceptos geométricos que se estudian en el segundo ciclo, sólo 2 maestros responden que sí para el 40%, las dos quintas partes, en igual proporción, es decir dos maestros, (el 40%), marcan que no y 1 responde que conoce algunos, que representa el 20%. Lo que significa que estudian el contenido para impartirlo en el momento de la clase, pero **no lo dominan profundamente para llegar hasta la fijación y aplicación del conocimiento a situaciones de la vida práctica.**

En la pregunta número 2, las tres quintas partes de los docentes responden, casi siempre, alegando que en algunas clases solamente es necesario conocer la definición del concepto, y los otros 2 maestros exponen que usan los conceptos para la solución de ejercicios a veces **y no argumentan bien, pues relacionan los conceptos geométricos como definiciones que deben memorizarse.**

Al medir en la pregunta número 3 los tipos de ejercicios que utilizan, aunque los 5 maestros responden que usan preguntas de los tres niveles de desempeño, al explicar, 3 no precisan bien las exigencias de cada nivel y los ejemplos que

exponen no se corresponden con el nivel que manifiestan, 2 docentes tienen dificultades al reconocer y elaborar preguntas del segundo nivel y los 5 maestros presentan dificultades con las preguntas del tercer nivel de desempeño, lo cual limita la aplicación del concepto a situaciones problemáticas, **quedándose el conocimiento en un nivel puramente reproductivo, no cumpliéndose los tres elementos de formación del concepto, según Vigostky.**

Al indagar, en la pregunta número 4, sobre la preferencia de los niños y las niñas por la clase de geometría, los 5 docentes responden que los alumnos no la prefieren, argumentando 2 de ellos que el motivo es la poca habilidad que poseen en el uso de los instrumentos y que no les gustan, los otros 3 maestros manifiestan que **a los alumnos les resulta muy difícil por el cúmulo de conceptos** geométricos que se estudian, lo que hace que pierdan la motivación por las clases de geometría.

Cuando se les pide, en la pregunta número 5 que marquen los conceptos que se introducen en el segundo ciclo, 1 maestro, ( el 20% ), marca además de los correctos, el paralelogramo, que se trata desde el primer ciclo y aunque se continúa ejercitando, es generalmente en las habilidades de reconocer y de identificar, 3 docentes, que representa el 60% , marcan los conceptos de ángulos consecutivos y ángulos entre paralelas pero dejan sin marcar el concepto de ángulo, lo que refleja que existe poco dominio de la definición de ángulo que se introduce en el segundo ciclo y la incluyen dentro de las definiciones de los diferentes tipos de ángulos que se estudian en sexto grado. El 20%, que representa 1 maestro de los encuestados marca todas las opciones dadas, es decir no es capaz de diferenciar los conceptos que se introducen en el segundo ciclo de aquellos que se introducen desde el ciclo propedéutico y que se continúan ejercitando.

En la pregunta 6 de la encuesta se mide como objetivo constatar la importancia que los docentes le conceden al dominio de los conceptos geométricos. Al argumentar la importancia del dominio de los conceptos geométricos, los 5 docentes encuestados hacen referencia solamente a la necesidad de identificar y reconocer figuras y cuerpos geométricos, además a lo importante del trazado de

figuras y al reconocimiento de distintos tipos de ángulos, **pero ninguno profundiza en la importancia para la vida, su aplicación práctica, como por ejemplo en las construcciones, la agricultura, en la vida social, cultural y profesional.**

Para clasificar por niveles los resultados de esta encuesta se considera:

**Muy alto:** responde todos los aspectos satisfactoriamente.

**Alto:** se equivoca en un solo aspecto que no es ni en la pregunta 1, 2, o 5.

**Medio:** responde bien cuatro preguntas, puede existir imprecisiones en dos de ellas

**Bajo:** responde incorrectamente dos preguntas dentro de ellas la pregunta 1 o la 5.

**Muy bajo:** responde adecuadamente solo 3 de las preguntas formuladas.

Por lo que se ubican a los docentes de la forma siguiente; 2 docentes en el nivel medio, 2 docentes en el nivel bajo y 1 docente en el nivel muy bajo.

Se aplica una **prueba pedagógica** (Ver anexo 3) a los 5 maestros de la muestra, con el objetivo de constatar el conocimiento que poseen sobre el complejo de materia ángulos introducidos en el segundo ciclo.

En la pregunta 1 se mide una característica de los ángulos correspondientes, al pedir que marquen los ángulos dada la condición, "no tienen vértice común". Esta pregunta la responden correctamente tres docentes representan el 60%, dos maestras le confieren esa condición a los ángulos consecutivos. Lo que demuestra que **no solo presentan dificultades en el dominio de las características esenciales de los ángulos correspondientes, sino también en los conceptos de ángulos consecutivos.**

En la pregunta número 2 se dan los cuatro tipos de ángulos según su amplitud que se estudian en este ciclo para que marquen el que está determinado por un punto en una recta, esta pregunta alcanzó el 60% de respuestas correctas, es decir tres docentes. La frecuencia de errores se centró en la opción 2 lo que supone que el 40% de los maestros identifican el ángulo recto determinado por un punto en una recta.

La pregunta número 3 de la prueba diagnóstica se aplica con el objetivo de evaluar el concepto de ángulos adyacentes a través del análisis del enunciado, usando la información que lleva implícita y la necesidad de establecer relaciones directas para llegar a la solución con un cálculo geométrico. Solamente 2 respuestas son correctas, que representan el 40%, igual cantidad de maestros responden la segunda opción y una docente marca el aspecto cuatro (el 20%). De lo cual se puede inferir que aunque la mayoría de los comprobados son capaces de reconocer que los ángulos llanos miden  $180^\circ$ , aproximadamente el 60%, presentan dificultades al establecer las relaciones entre el ángulo mayor y el ángulo menor que forman el llano dado en el ejercicio, además en cómo vincular esto al cálculo de la amplitud dada una condición. No solo se constatan las dificultades anteriores, sino también en la aplicación de los conceptos de ángulos agudos y ángulos obtusos que constituyen conocimientos anteriores necesarios para la solución de esta pregunta.

En la pregunta número 4 se comprueba si dominan los conceptos de ángulos adyacentes, alternos, consecutivos y correspondientes para lo cual se plantean cuatro proposiciones, donde hay una falsa, que es la que deben marcar. Esta pregunta alcanza el 20% de respuestas correctas. La frecuencia de errores se centró en la primera opción, donde el 40% de los evaluados no consideran la relación que existe entre los ángulos agudos y obtusos para que la suma sea  $180^\circ$ . Además un docente, que representan el 20%, no establece la relación ángulos consecutivos a un lado de una recta y no reconoce que pueden ser dos, tres, o más los ángulos que existan y un maestro, es decir el 20%, marcan falsa la opción 4. Por lo que se puede constatar que **el 80% de la muestra presentan dificultades en los conceptos de ángulos consecutivos y ángulos entre paralelas así como sus propiedades.**

En la pregunta número 5 se comprueba el nivel de conocimientos que poseen los maestros de la muestra sobre ángulos entre paralelas, sus características y teoremas. Se le ofrecen cuatro proposiciones de las cuales una sola es verdadera, deben reconocerla y argumentarla. Esta pregunta alcanza el 20% de respuestas correctas, pues reconocen que los ángulos 3 y 5 de la figura dada son iguales y lo

argumentan, para lo que aplican el concepto de ángulos alternos y el teorema de estos cuando se encuentran entre paralelas. La mayor frecuencia de errores se concentró las respuestas de las opciones 2 y 3 donde las tres quintas partes, que representan el 60% de la muestra, poseen dificultades en los conceptos de ángulos correspondientes y ángulos conjugados, mientras un docente que representan el 20% confunde los ángulos consecutivos y los ángulos opuestos por el vértice. Con los resultados de esta pregunta se puede constatar que el 80% de la muestra no son capaces de reconocer y argumentar las características y propiedades de los distintos tipos de ángulos estudiados a través de un ejercicio del tercer nivel de desempeño cognitivo, donde se debe aplicar el concepto, al análisis de proposiciones que aunque son falsas llevan implícitas partes de las características del concepto, además de tener la ayuda a través de la observación de la figura análisis.

Por las respuestas de los 5 maestros a la prueba pedagógica aplicada Considerando que las preguntas 1 y 2 se corresponden con el primer nivel de desempeño cognitivo, las preguntas 3 y 4 son del segundo nivel y la pregunta 5 del tercer nivel, entonces se realiza la siguiente clasificación de docentes de la muestra por niveles.

**Muy alto:** responde bien las 5 preguntas.

**Alto:** responde correctamente 4 preguntas.

**Medio:** responde sin dificultad solamente 3 preguntas.

**Bajo:** responde adecuadamente 2 preguntas.

**Muy bajo:** no responde totalmente bien ninguna pregunta.

Los 5 maestros evaluados, según la clasificación anterior, quedan ubicados de la siguiente forma: 0 en el nivel muy alto; 0 en nivel alto, 2 en nivel medio; 2 en nivel bajo y 1 en nivel muy bajo. (Anexo 4)

Identificado el problema científico sobre la necesidad de capacitación de los docentes para el tratamiento de la geometría en el segundo ciclo, para elevar la calidad del aprendizaje de los alumnos, desde el análisis de la práctica educativa concreta del aula y después de la consulta de fuentes bibliográficas se puede proponer la solución del mismo.

## 2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA PROPUESTA.

Considerando la vigencia de la frase martiana...“Resolver el problema después de conocer sus elementos, es más fácil que resolver el problema sin conocerlo...conocer es resolver.”(8) Se puede proponer la solución al problema que se investiga.

Determinadas las necesidades de capacitación de los docentes del segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt, se propone pues una estrategia de capacitación metodológica para lograr la preparación de los docentes del segundo ciclo de esta escuela para el tratamiento del complejo de materia ángulos, conscientes de que se deben aprovechar todas las vías de superación y preparación metodológicas establecidas para el trabajo del ciclo.

Para dar cumplimiento a las prioridades referidas a la atención de los maestros en formación, la necesidad del tránsito del maestro de la Enseñanza Primaria desde primero hasta sexto grado y a que los alumnos de esta enseñanza aprendan tres veces más, es imprescindible la superación permanente de los docentes para enfrentar el reto en las transformaciones de la Educación en Cuba, especialmente las que corresponden a la primaria; un aspecto donde deben capacitarse es en la elaboración de conceptos con especial énfasis los geométricos por su importancia en relación con la vida y dentro de estos los que se introducen en el complejo de materia ángulos.

Al proponer una estrategia que responda a las necesidades de los docentes muestreados, se parte en primer lugar de la definición y fundamentación de dicha estrategia, de la cual se habla desde los años 60 del siglo XX coincidiendo con el comienzo de las investigaciones dirigidas a describir indicadores relacionados con la calidad de la Educación.

En el contexto concreto de la Pedagogía, se define como: La estrategia establece la dirección inteligente y desde una perspectiva amplia y global, de las acciones encaminadas a resolver los problemas detectados en un determinado segmento de la actividad humana. Se entiende como problema las contradicciones o

discrepancias entre el estado actual y el estado deseado, entre lo que es y debería ser, de acuerdo con determinadas expectativas que dimanen de un proyecto social y/o educativo dado. Su diseño implica la articulación dialéctica entre los objetivos (metas perseguidas) y la metodología (vías instrumentadas para alcanzarla).

Horacio Casavola y otros en, "El rol constructivo de los errores en la adquisición de los conocimientos", definen como estrategia, cierto ordenamiento de las acciones en el curso de la resolución de un problema en el cual cada paso es necesario para el siguiente. Estas secuencias de acciones están fuertemente orientadas hacia el fin a alcanzar. La persistencia en un procedimiento o su cambio está también relacionada con el éxito logrado en la consecución de un fin. Que exista un encadenamiento de acciones orientadas hacia un fin no implica un único curso de los procedimientos, sino que las repeticiones, marchas y contramarchas atestiguan las múltiples decisiones que el sujeto adopta en el intento de resolver el problema. Frente al mismo objetivo es posible desarrollar diferentes estrategias.

Estudios realizados por Venita Alexander, Karen declara que: La estrategia se refiere a la transformación de un objeto desde su estado real hasta un estado deseado y la proyección y ejecución de un sistema de acciones intermedias, progresivas y coherentes que permitan alcanzar de forma paulatina los objetivos propuestos.

De una manera u otra en todas las definiciones citadas los autores coinciden en apuntar tres aspectos básicos, que la estrategia:

- Está constituida por acciones.
- Para alcanzar un objetivo.
- Tiene carácter transformador.

De ellas la autora se adscribe a la definida en el contexto pedagógico, pues en ella están presentes las ideas básicas señaladas en las restantes definiciones citadas y además precisa que las acciones a realizar constituyen una unidad dialéctica, lo que evidencia la estrecha relación que existe entre ellas, así como la transformación del objeto desde el estado actual al deseado.

En correspondencia con esto se considera que la estrategia de capacitación metodológica que se propone es un conjunto de acciones conscientemente determinados de forma anticipada con el propósito de elevar el nivel de capacitación de los docentes del segundo ciclo de la escuela primaria Fabricio Ojeda para dar tratamiento al complejo de materia ángulos en el segundo ciclo. En la elaboración de la presente estrategia se asumen determinados rasgos generales que han sido aportados por el colectivo de autores del Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas del ISP Félix Varela Morales, en el trabajo titulado: Aproximaciones al estudio de las estrategias como resultado científico, estos son:

- Concepción con enfoque sistémico.
- Estructuración por etapas (orientación, ejecución y control).
- El hecho de responder a una contradicción entre el estado real y el deseado.
- Un carácter dialéctico que le viene dado por la búsqueda del cambio cualitativo que se producirá en el objeto.
- Su irrepetibilidad, porque es totalmente válida en esta escuela y en esta muestra diagnosticada.

También para la elaboración de esta estrategia se toma en consideración los principios de la ética pedagógica declarados en 1990 por el Ministerio de Educación, que constituyen el código de moral profesional y que aparece también en el programa del Partido Comunista de Cuba, ellos son:

- Elevar la ética profesional del educador para la formación de la personalidad socialista de las nuevas generaciones.
- Ser ejemplo en el constante espíritus de superación y creación.
- Cumplir con la misión de educar con inteligencia, amor y maestría pedagógica.
- No separar lo instructivo de lo educativo, pues constituyen una unidad.
- La elevación constante de la preparación del docente.

En la estrategia propuesta se tienen en cuenta los principios de la pedagogía socialista de forma integrada, pudiéndose precisar:

El principio del carácter científico; se aplica en la enseñanza de los contenidos matemáticos bajo el enfoque metodológico de los principios, leyes y categorías del Marxismo-Leninismo con lo que se aspira superar al maestro para lograr alumnos con una concepción científica del mundo.

El principio de la sistematización; constituye la columna vertebral de la estrategia pues las acciones tienen un ordenamiento lógico-pedagógico y se concibe la superación del docente en el tratamiento de los conceptos de ángulos en forma de sistema siguiendo las fases de elaboración, fijación y aplicación.

El principio de la percepción sensorial directa; se fundamenta en la estrategia durante la elaboración de los conceptos a través de la observación de figuras, imágenes y no solo con la palabra del maestro para facilitar los procesos mentales del análisis, síntesis y generalización.

El principio de la consolidación y solidez en la asimilación; se manifiesta en la estrategia en la fijación del concepto y en las acciones de evaluación durante la solución de ejercicios de aplicación.

El principio de asimilación activa y consciente; está dado desde la motivación para lograr el interés por el contenido, en la participación activa durante el tratamiento del complejo de materia ángulos, cuando se hace sentir la necesidad de aprenderlos por la importancia para otros contenidos que se estudiarán en el ciclo y en la secundaria básica además de la aplicación en la vida práctica.

Otro aspecto que constituye base de la estrategia es la importancia que se atribuye a la relación indisoluble entre lo afectivo y lo cognitivo, la selección de los contenidos se hace en correspondencia con las carencias e intereses de los docentes, para ello se tuvieron en cuenta sus conocimientos actuales a partir de su zona de desarrollo actual (ZDA) y conociendo las potencialidades de su zona de desarrollo próximo (ZDP), se trabaja con estos para lograr la adquisición de nuevos conocimientos, habilidades y la creación de nuevas necesidades que amplían su ZDP lo que conlleva a un aprendizaje desarrollador.

Es por ello que la estrategia se elabora con acciones que favorecen un ambiente agradable y favorable para diagnosticar el estado real en la capacitación de los docentes para alcanzar la deseada. Desde el punto de vista psicológico la

concepción de la educación como cambio, así como la necesaria socialización constituyen fundamentos para la estrategia. La estrategia está estructurada en tres etapas con sus acciones correspondientes como se describen a continuación:

<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>EJECUCIÓN</b>	<b>EVALUACIÓN</b>
<p>Al nivel de preparación que tienen los docentes para el tratamiento del complejo de materia ángulos en el 2. ciclo.</p> <p>Las acciones de esta etapa se ejecutan en el segundo módulo académico.</p>	<p>Acciones para elevar la capacitación de los docentes para el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo.</p> <p>Las acciones planificadas se ejecutan en el sistema de trabajo del ciclo. En las sesiones de capacitación se tienen en cuenta actividades de superación metodológicas con el fin de realizar acciones teórico- prácticas relacionadas con los fundamentos teóricos para el tratamiento al complejo de materia ángulos en el 2. ciclo.</p> <p>Se ejecutan en el tercer módulo académico.</p>	<p>A la efectividad de las acciones instrumentadas.</p> <p>Las acciones correspondientes a esta etapa se ejecutan de forma paralela a las de la etapa de ejecución.</p>

Cada acción por etapas, además de resolver el problema de capacitación de los docentes, que constituye una necesidad del centro, garantiza el tránsito con efectividad, también logra que los maestros estén motivados para impartir estos conceptos al contar con la forma, el contenido y la importancia de estos para la vida e interesa a sus alumnos por el estudio de la Geometría y la Matemática, que es una de las asignaturas más rechazadas por estos.

## **Etapa de diagnóstico**

En esta etapa se tiene presente constatar el nivel de preparación que poseen los docentes para el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo y se asume el diagnóstico como un proceso que permite recopilar información para la intervención en función de transformar algo desde un estado inicial hacia uno deseado.

Las acciones a ejecutar durante el diagnóstico se materializan en la fase inicial con la participación de los maestros del segundo ciclo con el objetivo de constatar las dificultades que poseen para el tratamiento de ángulos en el segundo ciclo.

Con el propósito de conocer el estado inicial de capacitación de la muestra (estado real del objeto en torno al cual gira la estrategia) se proponen las siguientes acciones.

### 1. Acciones relacionadas con el análisis de documentos:

- Revisión de documentos normativos (programas y orientaciones metodológicas) esta acción está encaminada a conocer los objetivos y contenidos planteados en estos documentos que guardan relación con el tema objeto de estudio.
- Revisión de sistemas de clases y libretas esta acción permite explorar el cumplimiento de las fases de elaboración de los conceptos seguido en el tratamiento de ángulos y la correspondencia con el tipo de ejercicios que solucionan los alumnos.

### 2. Acciones para determinar el nivel de conocimientos de los docentes en el tratamiento de los contenidos de ángulos en el segundo ciclo.

- Prueba pedagógica, esta acción está dirigida a comprobar el nivel de conocimientos que poseen sobre los ángulos.
- Observación a clases, esta acción permite conocer el cumplimiento de las fases de elaboración del concepto y los ejercicios en correspondencia con esta durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

- Entrevistas a docentes y estudiantes esta acción constata el dominio de contenidos y motivación por estos.
- Taller metodológico está orientado a valorar qué saben hacer y qué necesitan saber sobre el tema de estudio.

## **2.3. PROPUESTA DE SOLUCIÓN.**

### **Etapas de ejecución.**

En esta etapa se definen los objetivos que permitirán la transformación rápida del objeto desde su estado inicial hasta el estado deseado, teniendo en cuenta la planificación de acciones, recursos, medios y métodos en correspondencia con los objetivos parciales y se explica el proceso de aplicación de la misma, así como las condiciones, el tiempo, los responsables y participantes.

Las acciones de esta etapa se determinan a partir de los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico y tienen como objetivo capacitar a los docentes del segundo ciclo para dar tratamiento al complejo de materia ángulos; está dirigida por la jefa de ciclo. Estas se ejecutan en el tercer módulo docente.

La propuesta de acciones tiene en cuenta, los objetivos del ciclo, las vías que prefieren los maestros y sus necesidades en relación con el tema de estudio por lo que se decidió desarrollar a corto plazo un curso de capacitación. A continuación se explica la esencia de las acciones que conforman su ejecución.

Estructuración de la capacitación teórica y metodológica acerca del tratamiento al complejo de materia ángulos.

**Título:** Capacitación de los maestros del segundo ciclo de la escuela primaria Fabricio Ojeda Betancourt para el tratamiento del complejo de materia ángulos.

### **Fundamentación.**

La capacitación de los maestros para la enseñanza de la geometría presupone la asimilación de un conjunto de conocimientos generales acerca de la geometría

como actividad humana y de otros de carácter específico que los preparen para dirigir este proceso en sus alumnos. Las actividades que se realizan en esta estrategia capacitan al maestro para planificar luego independientemente el proceder metodológico para el tratamiento del complejo de materia ángulos.

### **Objetivo general**

Capacitar desde el punto de vista teórico, metodológico y práctico a los docentes del segundo ciclo para dar tratamiento al complejo de materia ángulos.

Participan cinco maestros del segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt de Buenavista, municipio de Remedios y lo imparte la jefa de ciclo a través de encuentros, sesiones y talleres metodológicos.

### **Plan temático**

1. Elaboración del concepto de ángulo.
  - 1.1. Clasificación de ángulos según su amplitud.
2. Tratamiento metodológico de ángulos consecutivos.
  - 2.1. Amplitud del ángulo formado por dos o más ángulos consecutivos.
  - 2.2. Propiedad de los ángulos consecutivos a un lado de una recta y alrededor de un punto.
3. Ángulos adyacentes y demostración de su propiedad.
4. Ángulos opuestos por el vértice.
5. Tratamiento de los ángulos entre paralelas.
  - 5.1. Ángulos correspondientes. Teorema de los ángulos correspondientes entre paralelas.
  - 5.2. Ángulos alternos. Teorema de los ángulos alternos entre paralelas.
  - 5.3. Ángulos conjugados. Teorema de los ángulos conjugados entre paralelas.
6. Ejercicios de los tres niveles de desempeño cognitivo para la fijación de los contenidos tratados.

**Tema # 1** Elaboración del concepto de ángulo. Clasificación de ángulos según su amplitud.

Objetivos: Explicar cómo elaborar el concepto de ángulo como intersección y unión de dos semiplanos.

Medir ángulos utilizando el semicírculo graduado.

Clasificar los distintos ángulos según su amplitud.

Orientaciones metodológicas.

Primeramente se deben precisar las condiciones previas que poseen los alumnos (rectas, semirectas, planos, semiplanos, borde del semiplano, el concepto de unión y de intersección). Utilizar un papel transparente con el semiplano coloreado para superponerlo sobre una hoja que tiene el otro semiplano coloreado. Se fija un alfiler u otro objeto en un punto del borde. Se hace rotar el papel transparente y se dirige la observación hacia la parte doblemente rayada. Puede preguntarse ¿Qué parte representa? para que respondan (la intersección de los dos semiplanos) que es lo que se introduce a los alumnos en quinto grado como ángulo.

Se aprovecha esta situación para dirigir la observación hacia las porciones que no están doblemente rayadas y explicarles que si consideran esas dos partes y la unión con la parte doblemente rayada se obtiene otro ángulo, se amplía en 6. grado. Comparar lo anterior con la figura 26 del libro de texto de sexto grado página 160. (Anexo 5). Se elabora conjuntamente la definición 1 de la página 161 del libro de texto.

Medir ángulos dados con el semicírculo graduado, demostrando su uso adecuado.

Destacar que constituye un objetivo de 5. grado.

Reflexionar sobre los valores que pueden alcanzar los ángulos según la definición 1 (pueden medir hasta  $360^\circ$ ) además pueden observarlo en la figura 28 página 161 del libro de texto de 6. grado (Anexo 6)

Demostrar de forma análoga para trazarlo pero en sentido inverso, figura 6.9 página 129 de las Orientaciones Metodológicas (Anexo 7). Considerar la otra vía, tanto para medir como para trazar. Utilizar la sustracción de  $360^\circ$ .

Para introducir la clasificación de ángulos según su amplitud se parte de los ángulos que tienen amplitud única:  $90^\circ$  el recto,  $180^\circ$  el llano y  $360^\circ$  el completo. Se presenta un esquema como la figura 6.10 de las Orientaciones Metodológicas de 6. grado página 130 (Anexo 8) y se destaca que los ángulos menores de  $90^\circ$

son agudos, los que están entre  $90^\circ$  y  $180^\circ$  son obtusos y los que están entre  $180^\circ$  y  $360^\circ$  son sobreobtusos.

Se les presentan varios ángulos para que los clasifiquen y argumenten (sin intención de medirlos). Aquí se realiza un proceso deductivo, pues parten de lo general a lo particular y se trabaja la habilidad de argumentar.

Para la etapa de fijación puede utilizarse ejercicios como los que aparecen del 1 al 14 del epígrafe 3 del libro de texto u otros elaborados por el maestro, teniendo en cuenta los objetivos del programa y los niveles de asimilación. Además que puedan reconocer la aplicación práctica como por ejemplo: en el reloj, la brújula, incluidos en figuras planas conocidas, vinculadas al concepto de fracción (como parte de un todo circular).

Evaluación: a través de un taller se debaten las soluciones de los ejercicios propuestos, explicando cómo procederían en la clase con los alumnos.

Bibliografías:

Programa de 5. grado páginas 29 y 36 y de sexto grado páginas 39 a la 41.

Orientaciones Metodológicas de 5. grado páginas 135-141 y 6. páginas 127-131.

Libro de texto de 5. grado páginas 166-169 y de 6. páginas de 160-163 y 170-172.

**TEMA # 2** Tratamiento metodológico de los ángulos consecutivos. Amplitud del ángulo formado por dos o más ángulos consecutivos. Propiedad de los ángulos consecutivos a un lado de una recta y alrededor de un punto.

Objetivos: Demostrar cómo introducir el concepto de ángulos consecutivos, así como el procedimiento para determinar la amplitud del nuevo ángulo formado por dos o más ángulos consecutivos y los casos especiales de los ángulos a un lado de una recta y alrededor de un punto.

Orientaciones metodológicas.

Reflexionar sobre las condiciones previas para la elaboración de este concepto: los conocimientos de los elementos, vértice, lados y amplitud del ángulo, así como clasificación según su amplitud.

Utilizar dos ángulos en plantillas de cartón de diferente color. Colocarlos separados, analizar su posición y después ponerlos en posición de consecutivos,

haciendo coincidir el vértice y un lado. Elaborar conjuntamente el concepto de ángulos consecutivos a través de procedimientos heurísticos.

Los ángulos de cartón pueden tener cada uno su amplitud, se dirige la observación hacia el ángulo formado por los dos consecutivos y se les pregunta cuánto debe medir el nuevo ángulo. Se suman ambas amplitudes. Pueden consultar recuadro de la página 163 del libro de texto.

Se deben analizar figuras donde observen ángulos consecutivos y no consecutivos para que argumenten con las condiciones necesarias, a través de contraejemplos. Además se inicia la habilidad de cálculo geométrico. Deben incluirse las figuras necesarias para que los propios alumnos concluyan los casos especiales de ángulos a un lado de una recta y alrededor de un punto, consultar figuras 32 y 33 del libro de texto página 164. (Anexo 9)

Para la fijación del concepto pueden utilizarse ejercicios del 14 al 19 del epígrafe 3, seleccionar del folleto Para ti Maestro o elaborarlos el docente según el diagnóstico del grupo.

Evaluación: Se desarrolla a través de un taller metodológico donde los docentes, resuelven los ejercicios propuestos, se le añaden órdenes, se determina el nivel de desempeño cognitivo y explica todas las vías de solución que puede utilizar el alumno.

#### Bibliografía

Programa de sexto grado páginas 39- 41.

Orientaciones Metodológicas página 131.

Libro de texto páginas 163 – 164 y 173 – 174.

### **TEMA # 3** Ángulos adyacentes y demostración de su propiedad.

Objetivos: Definir el concepto de ángulos adyacentes como subordinado al concepto superior, ángulo consecutivo.

Demostrar la propiedad de los ángulos adyacentes.

Orientaciones Metodológicas.

Precisar las condiciones previas para elaborar el concepto, ángulos adyacentes; clasificación de ángulos por su amplitud (agudo, obtuso, llano) y ángulos consecutivos.

Se dirige la observación de la figura 34 del libro de texto (Anexo 10) hacia:

Una analogía: en ambos casos los pares de ángulos suman  $180^\circ$ .

Una diferencia: en el primer caso son ángulos consecutivos y en el segundo no.

Definir el concepto: Dos ángulos consecutivos a un lado de una recta se llaman ángulos adyacentes.

Presentar ejemplos de pares de ángulos que sean y otros que no sean adyacentes para que reconozcan y argumenten por qué son o no lo son.

Utilizar un medio de enseñanza donde el lado común se mueva para que observen que cuando un ángulo aumenta el otro disminuye y viceversa.

Enunciar la propiedad (suman  $180^\circ$ ) y argumentarla:

- Si son adyacentes son consecutivos a un lado de una recta (por definición).
- Si son consecutivos a un lado de una recta suman  $180^\circ$  (por propiedad).

Se da tratamiento al teorema y se inicia la demostración, destacando la premisa, la tesis y la argumentación anteriormente realizada.

Se continúa el trabajo con las habilidades de reconocer, calcular y argumentar por lo que se fijará el concepto con ejercicios de reconocimiento (en diversas figuras), de cálculo de amplitud argumentando con el teorema.

Evaluación.

Solución de ejercicios como el 22, 24, 27, 29, 32 y 34 del libro de texto 6. grado.

Determinando el nivel de desempeño cognitivo de cada ejercicio.

Bibliografía:

Programa de sexto grado páginas 39 a la 41.

Orientaciones Metodológicas páginas 131 a la 133.

Libro de texto 6. grado páginas 164 a la 167 y 175 a la 176.

**TEMA # 4.** Ángulos opuestos por el vértice.

Objetivos: Definir el concepto ángulos opuestos por el vértice a través de la aplicación del concepto y la propiedad de los ángulos adyacentes para llegar a la demostración del teorema de los ángulos opuestos por el vértice.

Orientaciones Metodológicas:

Presentar una figura de dos rectas que se cortan con los cuatro ángulos denotados donde uno tiene su valor para calcular la amplitud de los restantes (Anexo 11a). Se soluciona colectivamente aplicando la propiedad de los ángulos adyacentes, hasta quedar como la figura (Anexo 11b). Entonces se dirige la observación hacia los dos pares de ángulos que son respectivamente iguales y determinar que:

- Tienen vértice común y sus lados son semirrectas opuestas.

Formular la definición de ángulos opuestos por el vértice.

Se puede utilizar un medio de enseñanza similar al empleado en los ángulos adyacentes (dos varillas movibles unidas por el centro) para demostrar que los dos aumentan o disminuyen su amplitud según se muevan las varillas.

Identificar ángulos adyacentes y opuestos por el vértice en figuras de diferentes posiciones e incluyendo alguna donde no aparezcan estos ángulos, con el empleo de contraejemplos se debe exigir la argumentación con las y características.

Enunciar la propiedad como teorema y demostrarlo por las dos vías; por la propiedad de los adyacentes y por el movimiento de simetría central.

Para la fijación del concepto se pueden solucionar ejercicios de reconocimiento, cálculo geométrico (que en algunos casos conducen a ecuaciones), ejercicios que exigen razonamientos (con contraejemplos), otros de argumentación y los más difíciles de demostración como el ejercicio 35 del epígrafe 3 del libro de texto.

Evaluación.

Con la solución de ejercicios seleccionados a partir del 20 del epígrafe 3 y los elaborados por el docente, además se les exige establecer las relaciones entre los ángulos consecutivos, adyacentes y opuestos por el vértice.

Bibliografía.

Programa de sexto grado páginas. 39 - 41.

Orientaciones Metodológicas páginas. 133 -136.

Libro de texto páginas. 167- 170 y 174 - 176.

**TEMA # 5.** Ángulos entre paralelas. Concepto de ángulos correspondientes, alternos y conjugados.

Objetivos: Elaborar conjuntamente las definiciones de ángulos correspondientes, alternos y conjugados a través de la caracterización posicional para su reconocimiento en figuras dadas.

Orientaciones Metodológicas.

Se realiza un trabajo previo donde se tracen rectas cortadas por otra (secante) para destacar las regiones; interna (la comprendida entre las dos rectas) y la externa (fuera de las dos rectas). Esta idea debe ser fijada utilizando varias ilustraciones en distintas posiciones donde reconozcan las regiones y los dos semiplanos que forma la secante.

Además se puede ejercitar los ángulos ya estudiados y sirve como motivación para señalar pares de ángulos que no tienen vértice común, es decir uno ubicado en cada recta bisecada.

Conjuntamente se elaboran las definiciones por caracterización, resumiendo en el pizarrón de modo que al final quede semejante a la figura 6.16 de las Orientaciones Metodológicas (Anexo 12). Se les va dando condiciones para que señalen pares de ángulos con vértices diferentes y además cumplan que:

- Estén ubicados en diferentes regiones a un mismo lado de la secante.
- Estén situados en la misma región y en diferentes lados de la secante.
- Se encuentren en la misma región y a un mismo lado de la secante.

Después de encontrado todos los pares de ángulos por su posición se dan las denominaciones y se analiza el cuadro de la página 178 del libro de texto de sexto grado, reflexionando lo relativo a los vértices que deben ser diferentes, pues aparece mal en el texto.

Para fijar estos conceptos se solucionan ejercicios de reconocimiento en diferentes figuras, incluidas rectas paralelas.

Partiendo del reconocimiento de estos ángulos entre paralelas. Se pueden medir sus amplitudes para llegar a sus propiedades que son enunciadas como teoremas

y se demuestran con los movimientos de traslación para los correspondientes, por simetría para los alternos. También puede utilizarse las propiedades de los ángulos ya estudiados con anterioridad a la demostración que se desea realizar.

Para la ejercitación se pueden utilizar los ejercicios del epígrafe 4 del libro de texto donde se trabajan las habilidades de; reconocer, calcular y argumentar. Deben solucionarse ejercicios de demostraciones. Es importante para la fijación de estos conceptos la generalización de la página 182 del texto de 6. grado (Anexo 13).

Valorar la importancia de estos conceptos para el estudio de otras unidades temáticas de sexto grado como en el tratamiento de las ecuaciones y triángulos.

Evaluación.

Los docentes solucionarán ejercicios del epígrafe 4 y otros seleccionados del software las formas que nos rodea II. Según se resuelven van explicando el nivel de asimilación que se exige cada ejercicio.

Bibliografía.

Programa de sexto grado páginas 32-41.

Orientaciones Metodológicas páginas 136-140.

Libro de texto páginas 176-140.

**TEMA # 6.** Solución de ejercicios para la fijación del complejo de materia ángulos que se tratan en el segundo ciclo.

Objetivos: Solucionar ejercicios de diferentes niveles de desempeño cognitivo para fijar los contenidos del complejo de materia ángulos que se tratan en el segundo ciclo a través de un taller donde además de reconocer el nivel apliquen diferentes vías de solución.

Orientaciones Metodológicas.

Partiendo de lo precisado en las Orientaciones Metodológicas que la vía metodológica fundamental en la enseñanza de la Matemática es el trabajo con ejercicios. Se presenta cada ejercicio donde se reconozca el nivel de desempeño cognitivo que se exige, considerando las características por niveles:

Nivel I; cuando se identifica el concepto, relaciones y propiedades expresados de manera directa y explícita en el enunciado.

Nivel II; cuando se soluciona un problema simple, utilizando la información explícita. Se involucra una variable.

Nivel III; cuando se soluciona un problema complejo, donde la propuesta de solución se realiza a partir de relaciones no explícitas en el enunciado. Se involucra más de una variable.

Después de reconocer el nivel de desempeño de cada ejercicio se analizan las vías de solución que tienen primeramente de forma oral y en algunos casos se cambia a otro nivel. Seguidamente realizan la solución escrita de forma individual y se finaliza con el debate de todas las vías de solución posibles.

Se proponen 10 ejercicios que no aparecen en los libros de textos del ciclo, pues han sido seleccionados o transformados del folleto de ejercicios Para ti Maestro o de Problemas Matemáticos para los Entrenamientos de la Educación Primaria. (Anexo 14).

Finalizado el curso de capacitación teórico-metodológico donde cada docente fue evaluado por temas con el debate de la solución de los ejercicios de los epígrafes 3 y 4 del texto de sexto grado y otros elaborados o seleccionados del folleto Para ti Maestro o del texto Problemas Matemáticos para los Entrenamientos de la Educación Primaria I y II se aplica una evaluación general a través de una prueba pedagógica.

Culmina con la defensa por los dos maestros de sexto grado, de una clase metodológica de las unidades temáticas 6.2 y 6.3 sobre relaciones entre ángulos y ángulos entre paralelas, donde realicen el análisis de un plan tipo de una de las clases en la que se elabore uno de los conceptos estudiados donde se expongan distintas variantes para confirmar que un mismo asunto con diferentes grupos de alumnos necesitan sistemas de clases diferentes. Se invita un maestro de experiencia del primer ciclo y el tribunal lo integra el director del centro y los jefes de ciclo. Se selecciona un docente para que imparta la clase demostrativa a partir de las sugerencias metodológicas dadas en la unidad analizada.

La clase demostrativa la imparte el docente de sexto grado que fue seleccionado para impartir la clase donde se elabora el concepto de ángulos adyacentes. Tiene como objetivo materializar de forma concreta todas las recomendaciones planteadas en la clase metodológica. Se demuestra en la práctica docente ante un grupo de alumnos lo recibido en la capacitación metodológica sobre el tratamiento al complejo de materia ángulos.

### **Etapa de evaluación.**

Como última etapa de la estrategia, la evaluación tiene como objetivo valorar la efectividad de las acciones planificadas y ejecutadas en el proceso de capacitación teórica-metodológica de los maestros del segundo ciclo para el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo.

En esta etapa es importante valorar tanto al estratega como a los participantes en la medida en que los resultados se correspondan con los objetivos generales y parciales (aproximación al estado deseado), es decir tener en cuenta su relación sistémica a la hora de concebirla como proceso y como resultado.

Acciones para conocer el estado real en torno al cual gira la estrategia, estas se realizan de forma paralela a las de la etapa de ejecución.

Clase metodológica esta acción está dirigida a evaluar el dominio alcanzado por los maestros de los objetivos, métodos y medios para el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo.

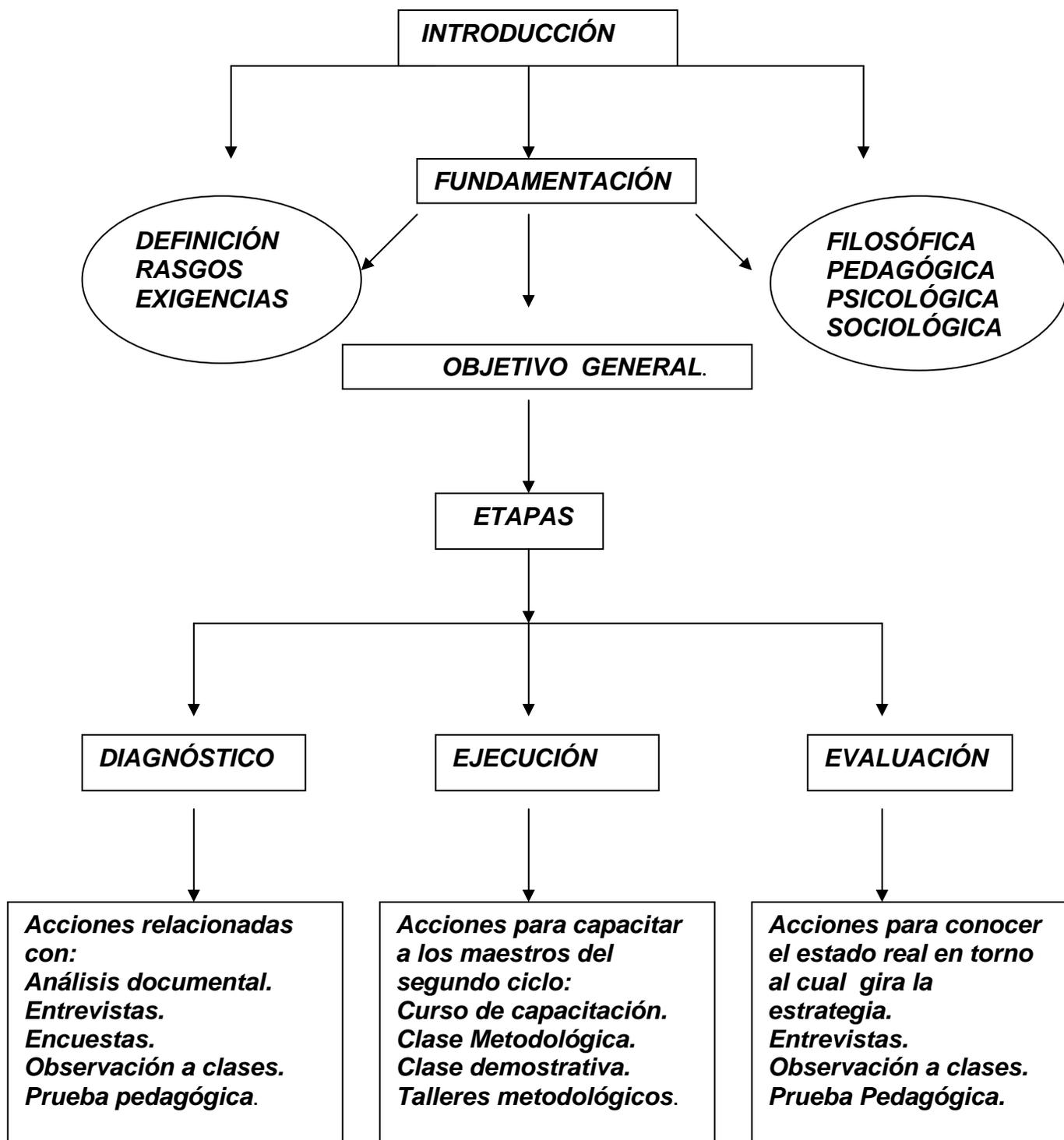
Clase demostrativa, esta acción permite comprobar en la observación de la clase de forma concreta el dominio por parte del docente del contenido y la metodología en la elaboración de conceptos y a su vez cómo es asimilado ese concepto por parte del alumno.

Entrevista a los docentes y estudiantes, con esta acción se constata el nivel de conocimiento que sobre los contenidos y objetivos con relación a los ángulos alcanzaron.

Prueba pedagógica a maestros, está dirigida a comprobar el dominio de los conceptos introducidos en el complejo de materia ángulos aplicados a la solución de ejercicios de los tres niveles de desempeño cognitivo.

Finalmente y de acuerdo con lo planteado en este capítulo se muestra a continuación una representación gráfica de la estrategia de capacitación metodológica propuesta por lo que el próximo epígrafe se dedica al análisis de la validación en la práctica escolar de la misma.

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ESTRATEGIA DE CAPACITACIÓN  
METODOLÓGICA.**



## 2.4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Después de aplicada la estrategia de capacitación metodológica a los docentes del segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt para el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo según las necesidades constatadas en la prueba inicial, se utilizan los métodos de observación a clases, entrevistas, prueba pedagógica y el análisis porcentual para evaluar el efecto de la propuesta.

En **observaciones a clases**, (Anexo 15) fueron observadas 5 clases por el director del centro y la jefe de ciclo, donde se elaboraron o ejercitaron conceptos del complejo de materia ángulos con el objetivo de evaluar si dominan los objetivos, contenidos, metodología y en consecuencia orientan ejercicios para cada etapa de formación del concepto.

En el 100% de las clases observadas fueron evaluados de bien los indicadores que miden el dominio de los objetivos, la correspondencia entre los objetivos y las tareas docentes, así como la motivación y el dominio de los contenidos, aprovechando las posibilidades del contenido para vincularlo con el medio.

En el aspecto referido a la selección de los métodos, procedimientos y medios adecuados para la clase 4 de ellas fueron evaluadas de bien para el 80% y una clase se evaluó de regular. Igual fue el resultado en los aspectos relacionados con la cantidad de ejercicios del I, II, y III nivel de asimilación en cada clase y la exigencia de la corrección en las respuestas de los alumnos no solo en cuanto al contenido sino también al vocabulario matemático y el trabajo para lograr la nivelación de los alumnos a partir del diagnóstico ofreciendo atención diferenciada. Se pudo evaluar avances en la capacitación de los maestros, pues dominan el complejo de materia ángulos, motivan y vinculan las clases adecuadamente, pero no en su totalidad orientan suficientes ejercicios de los tres niveles de desempeño cognitivo para fijar el concepto dado.

Se clasifica por niveles el dominio de los objetivos y los contenidos en el tratamiento a los conceptos de ángulos que poseen los docentes partiendo de la observación a clases con los criterios siguientes:

**Muy alto:** si obtiene bien en los diez aspectos de la guía de observación aplicada.

**Alto:** puede tener uno o dos aspectos evaluados de regular que no sean ninguno de los referidos al dominio de los objetivos (1), o del contenido (4).

**Medio:** se acepta hasta cuatro aspectos evaluados de regular excepto el 1 y el 4 sin ninguno evaluado de mal.

**Bajo:** puede tener hasta cinco aspectos evaluados de regular que no sean el 1 ni el 4.

**Muy Bajo:** si las evaluaciones son de regular y/o mal en más de cinco aspectos.

Por los resultados de las observaciones realizadas, se ubican los docentes por los niveles siguientes:

Muy Alto: 0 Alto: 4 Medio: 1 Bajo: 0 Muy Bajo: 0.

En las observaciones a clases se pudo evaluar avances en la capacitación de los maestros, pues dominan los contenidos y objetivos del complejo de materia ángulos, motivan y vinculan las clases adecuadamente, aunque no en su totalidad orientan suficientes ejercicios de los tres niveles de asimilación para fijar el concepto.

La **entrevista a docentes** (Anexo 16) está dirigida a evaluar el nivel de capacitación alcanzado teórico- metodológico en lo referido al tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo.

Los 5 docentes entrevistados, el 100%, responden correctamente cómo se trata el concepto de ángulo en quinto y en sexto grado, así como la clasificación según la amplitud.

El 100% hacen referencia a los métodos y medios para elaborar los conceptos pero una maestra, que representa el 20% se limita a mencionarlos y comete imprecisiones al argumentarlos con ejemplos.

Al ejemplificar con uno de los conceptos estudiados la forma de evaluarlo con preguntas de los tres niveles de desempeño cognitivo, el 100% ejemplifican adecuadamente las del primer y segundo nivel, pero cometen imprecisiones en las preguntas del tercer nivel.

En la pregunta cinco el 100% argumentan correctamente la importancia de la fijación de los conceptos tratados en el complejo de materia ángulos.

En cuanto a la pregunta seis el 80% manifiesta estar preparados para dar tratamiento a estos conceptos, mientras una maestra siente inseguridad y aunque expone disposición para impartirlo, asegura necesitar más autopreparación.

Para clasificar por niveles los resultados de la entrevista se considera.

**Muy alto:** si responden todas las preguntas satisfactoriamente.

**Alto:** si responden adecuadamente cinco preguntas y en una tiene imprecisiones.

**Medio:** si responden correctamente cuatro preguntas y dos con imprecisiones.

**Bajo:** pueden responder dos incorrectamente de la uno a la cinco.

**Muy bajo:** responde satisfactoriamente solo la mitad de las preguntas.

Atendiendo a lo anterior se ubican los docentes; 1 en el nivel medio y 4 en nivel alto.

Por lo que a través de la entrevista se pudo concluir que se lograron transformaciones en los docentes en cuanto a conocimientos y actitudes para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje en el complejo de materia ángulos.

En la **prueba pedagógica a los docentes** (Anexo 18) se aplica con el objetivo de comprobar los conocimientos que sobre ángulos alcanzaron los docentes a través de la solución de ejercicios de los tres niveles de desempeño.

Al responder las preguntas 1 y 2 el 100% reconocen los contenidos sobre ángulos y sus propiedades determinando el valor de verdad de proposiciones dadas y el reconocimiento de ángulos adyacentes y opuestos por el vértice en figuras incluidas.

En la pregunta tres al calcular amplitudes de ángulos aplicando las propiedades de los opuestos por el vértice y los conjugados entre paralelas el 80% lo hace sin dificultades y una maestra (20%) llega a calcular pero no justifica.

Al solucionar la pregunta cuatro el 100% reconoce que los ángulos 1 y 2 son adyacentes y que los ángulos 2 y 3 son alternos el 80% plantea la ecuación y calculan las amplitudes y solamente el 60% lo hace sin errores.

Para clasificar a los docentes por niveles se considera:

**Muy alto:** si responden las cuatro preguntas sin ningún error.

**Alto:** si responden las cuatro preguntas con errores en alguna de ellas.

**Medio:** si solucionan bien pero no justifican los pasos con las propiedades.

**Bajo:** puede tener una pregunta mal de la tres o la cuatro.

**Muy Bajo:** si no responden las preguntas del tercer nivel (3 y 4).

Atendiendo a lo anterior se ubican los docentes; 1 en nivel medio y 4 en el nivel alto.

Con la aplicación de la prueba pedagógica final a los docentes se pudo evaluar que; dominan los contenidos de ángulos y sus propiedades, calculan amplitudes aplicando estas propiedades, aunque tienen dificultades al aplicar los conceptos al cálculo de amplitudes mediante su aplicación con ecuaciones.

Analizados los resultados de las acciones realizadas en la práctica pedagógica se puede establecer una comparación entre el estado inicial (antes de aplicar la estrategia) y el estado final (después de aplicada la estrategia).

Atendiendo a los indicadores dominio del contenido, los objetivos y su tratamiento asumiendo una actitud transformadora; al inicio se ubicaba el 40% de los docentes en el nivel medio, igual por ciento en bajo y un 20% en el nivel muy bajo.

Mientras el 60% presentaba dificultades en la utilización de ejercicios en correspondencia con los tres niveles de desempeño cognitivo, lo que incidía en la motivación de los alumnos por las clases de geometría.

Finalizada la aplicación de la estrategia se elevan los por cientos en el dominio del contenido y los objetivos del complejo de materia ángulos, en los docentes del segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt del municipio de Remedios, asumiendo una actitud transformadora, ubicándose el 80% en el nivel alto y el 20% en el nivel medio. (Ver anexo 19).

La autora consideró que para obtener más información acerca de la preparación alcanzada por los docentes era necesario estudiar el impacto que tenía lo logrado en el maestro sobre el conocimiento de sus alumnos en cuanto a la geometría. Por esta razón se realizó un diagnóstico de forma complementaria en los escolares del segundo ciclo mediante la observación a clases, la revisión de libretas y la entrevista (Anexo 17).

Se constata que en los alumnos se elevó el nivel de conocimiento en el complejo de materia ángulos, así como la motivación por las clases de geometría, siendo notable que reconocieran la importancia de la geometría en la vida, al

preguntárseles qué pudieran sugerir para mejorar las clases los alumnos desean que los medios y figuras sean más atractivos y que las clases se impartan consecutivas en una unidad para aprender mejor.

En la observación a clases y la revisión de libretas la autora se percató del dominio de la clasificación de los ángulos y de las relaciones entre estos, pero se evidencia que los maestros no siempre complejizan las exigencias de los ejercicios geométricos para que los alumnos lleguen al tercer nivel de desempeño cognitivo.

Lo expuesto anteriormente evidencia que la estrategia de capacitación aplicada logró transformaciones en los docentes para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje en el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo lo que incide en la calidad de la clase y eleva los resultados de los alumnos.

Al comparar los resultados de la prueba pedagógica de entrada con los de la prueba final se evidencia un ascenso en la preparación de los docentes en cuanto al complejo de materia ángulos; en lo referido a clasificación, propiedades, relaciones entre ángulos, solución de problemas geométricos. Hay una evolución positiva ya que los docentes reconocen la necesidad que tienen de actualizarse en los contenidos geométricos, su tratamiento metodológico y en el desarrollo de la creatividad para elaborar tareas docentes que lleven a los alumnos hasta el tercer nivel de desempeño cognitivo, además reconocen la importancia de desarrollar el pensamiento lógico en los escolares de este ciclo por estar ya cerca de la secundaria básica, donde estos contenidos se profundizan.

Lo desarrollado durante todo el informe en los dos capítulos anteriores permite arribar a las conclusiones que se describen en la siguiente página.

## CONCLUSIONES

- ❖ Los fundamentos teóricos que sustentan la capacitación de los docentes del segundo ciclo en el tratamiento al complejo de materia ángulos, han sido tomados de las teorías referidas a la capacitación como proceso de estudio y trabajo sistemático, planificado y diferenciado para resolver las necesidades reales de los docentes con la finalidad de orientarlos hacia un cambio y actualización en sus conocimientos y procederes al impartir la geometría del segundo ciclo. Se tiene en cuenta además la teoría vigostkiana sobre los elementos psicológicos inherentes al proceso de formación de los conceptos en el tercer momento del desarrollo de los escolares primarios.
- ❖ Mediante el diagnóstico realizado se constató que los docentes del segundo ciclo de la escuela Fabricio Ojeda Betancourt presentaban necesidades en el tratamiento del complejo de materia ángulos y en su aplicación, dadas por el pobre trabajo metodológico en el cual no se explotaban todas las vías para la preparación de los docentes .
- ❖ La estrategia de capacitación metodológica diseñada responde a un enfoque que combina lo cognitivo y lo metodológico en diferentes etapas ya que transita por el diagnóstico, la capacitación de los docentes mediante actividades metodológicas concebidas para tal efecto y la posterior evaluación de los resultados alcanzados. La estrategia tiene en cuenta en sus fundamentos las concepciones de la enseñanza y aprendizaje desarrolladores.
- ❖ La aplicación de la estrategia de capacitación metodológica permitió la preparación y actualización de los docentes en sus conocimientos y procederes para dar tratamiento al complejo de materia ángulos en el segundo ciclo, demostrándose en el perfeccionamiento del aprendizaje de los alumnos y en las transformaciones del desempeño profesional.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Proponer la aplicación de la estrategia de trabajo el próximo curso con los docentes que impartan quinto y sexto grado en la escuela primaria Fabricio Ojeda Betancourt.
  
- ❖ Extender la experiencia durante los cursos siguientes, según el tránsito para lograr la preparación de la totalidad de los docentes del centro, enriqueciéndola según las necesidades que surjan.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Castro Ruz Fidel. Discurso del 28 de septiembre del 2000.
2. Martí Pérez José. Obras Completas. Tomo 6. pp15.
3. Martí Pérez José. Lecturas para niños. pp 234.
4. Castro Ruz Fidel. Discurso pronunciado el 26 de diciembre del 2001 en Santiago de Cuba.
5. Varela Morales Félix. Sobre Instrucción New York. En el mensaje semanal. 13 de junio de 1829.
6. Varona E. Artículos y Discursos. La Habana 1891.
7. Castro Ruz Fidel. Discurso pronunciado en el acto de graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce. 7 de julio de 1981.
8. Martí Pérez José. Sexto Seminario Nacional para Educadores 11 de noviembre del 2005. pp15.

## BIBLIOGRAFÍA

- Advine Fernández, Fátima. Didáctica: teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación, 2004.
- Alonso Rodríguez S H. El E.M.C un método revolucionario de dirección científica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Álvarez Pérez, Marta. Interdisciplinariedad. Una Aproximación desde la enseñanza- aprendizaje de las ciencias. Editorial Pueblo y Educación, 2004.
- Ballester Pedroso, S y otros. Metodología de la enseñanza de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación 2001.
- Bernabeu Plous, Matilde. Folleto de Matemática sexto grado en Para Ti Maestro. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 2005.
- Castellanos D, Castellanos B, M J LLivina y otros. Aprender y enseñar en la Escuela. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 2002.
- Castro Ruz Fidel Discurso pronunciado en el acto de graduación del Destacamento Pedagógico Manuel Ascunce Doménech 7 de julio de 1981.
- Colectivo de Autores. Material Básico de los Cursos de la Maestría en Ciencias de la Educación. Módulos I II y III. Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. Psicología General para los institutos superiores pedagógicos. Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de Autores Seminarios Nacionales para Educadores del I al VIII. Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de Autores. Programas, Orientaciones Metodológicas y Libros de textos de Matemática de primero a noveno grados. Ministerio de Educación. Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de Autores. Aproximación al estudio de las estrategias como resultado científico. Centro de Ciencias e Investigaciones Pedagógicas de la Universidad Pedagógica Félix Varela. Versión electrónica.
- Colectivo de Autores. Revista de Educación # 64 Artículo: La formación y perfeccionamiento de maestros y profesores. Editorial Pueblo y Educación.
- Colectivo de autores. Didáctica de la Matemática en la escuela primaria. Editorial Pueblo y Educación. 2005.

Díaz González, Mario. Problemas de Matemática para los entrenamientos de la Educación Primaria I y II. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 2006.

Galperin, P.Ya. Sobre la formación de conceptos de las acciones mentales. Editorial Orbe, Ciudad de La Habana, 1979.

Guétmanova, A. Panov, M. Petrov, V. Lógica en forma simple sobre lo complejo. Diccionario. Editorial Progreso. La Habana 1991.

Jungk Werner. Conferencias sobre Metodología de la Matemática. Editorial Pueblo y Educación.

López, Mercedes y Pérez Celia. La dirección de la actividad cognoscitiva. Editorial Pueblo y Educación.

Mondadori Grijalbo. Gran Diccionario Enciclopédico Ilustrado. Litografía Rosés, S A 2000.

Pérez Silva, Nereida. Selección de Lecturas Pedagógicas. Editorial Pueblo y Educación.

Petrovski. A. Psicología General. Editorial Progreso.

Providence Calvin, Agustín. Estrategia para la capacitación de profesores en la utilización del geómetra en Secundaria Básica. Tesis en opción del título de maestría.

Rico Montero, P y otros. Hacia el Perfeccionamiento de la Enseñanza Primaria. Editorial Pueblo y Educación 2000.

Rico Montero, P y otros. Proceso de enseñanza - aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y Práctica. Pueblo y Educación 2004.

Rico Montero, Pilar. Técnicas para un aprendizaje desarrollador en el escolar primario. Editorial Pueblo y Educación, 2002.

Shardakov. M. N. Desarrollo del pensamiento en el escolar. Editorial de libros para la Educación 1978.

Silvestre Oramas Margarita. Aprendizaje, educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación.

Starke-Türke. Fundamentos teóricos de la Enseñanza de la Geometría. Editorial Pueblo y Educación. La Habana 1974.

Tesis y Resoluciones del Primer Congreso del PCC. Política Educacional. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana 1978.

Sitios de INTERNET consultados:

- 1- [www.mailxmail.com / curso / excelencia / geometría /capítulo 2 htm](http://www.mailxmail.com/curso/excelencia/geometria/capitulo2.htm)-21k.
- 2- [www.geolay.com / contenido geometría. htm](http://www.geolay.com/contenido/geometria.htm)-18k.
- 3- [apuntes.rincondelvago.com / ángulos. html](http://apuntes.rincondelvago.com/angulos.html)-21k.
- 4- [www.xuletas.es / ficha / 8185-24k](http://www.xuletas.es/ficha/8185-24k).
- 5- [www.escolar.com / avanzado / geometría 006. htm](http://www.escolar.com/avanzado/geometria006.htm). 31k.
- 6- [www.agapea.com / geometría-operaciones-con-ángulos-  
transformaciones-geométricas-áreas-de-figuras-planas-Edu...](http://www.agapea.com/geometria-operaciones-con-angulos-transformaciones-geometricas-areas-de-figuras-planas-Edu...)-18k.

## ANEXO. 1

### GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES.

Maestro:

Grado:

Matrícula:

Asunto:

1. Dominio de los objetivos:

1.1 El maestro conoce los objetivos de su clase:

a) -----Totalmente      b) -----En parte      c) -----Muy poco

1.2 Las tareas docentes se corresponden con los objetivos y con los diferentes niveles de asimilación:

a) -----Todas                      b) -----Casi todas                      c) -----Algunas.

2. Dominio del contenido.

2.1 Realiza un tratamiento correcto de los conceptos:

a) -----Siempre.                      b) -----Casi siempre.                      c) -----A veces.

2.2 Establece relaciones entre los conceptos y los procedimientos que trabaja en la clase:

a) -----Siempre.                      b) -----Generalmente.                      c) -----Algunos.

2.3 Existe correspondencia entre los objetivos, contenidos y características psicológicas de los alumnos:

a) -----Siempre.                      b) -----Casi siempre.                      c) -----En ocasiones.

2.4 Propicia el vínculo intermateria:

a) -----Siempre.                      b) -----En ocasiones.                      c) -----Nunca.

2.5 Explota las potencialidades del medio:

a) -----Al máximo.                      b) -----Poco.                      c) -----Muy poco.

2.6 Seleccionó los métodos, procedimientos y medios que activan a la búsqueda independiente del conocimiento hasta llegar a la esencia del concepto y su aplicación:

a) -----En todas.                      b) -----En casi todas.                      c) -----En algunas.



### ANEXO. 3

#### PRUEBA PEDAGÓGICA A LOS DOCENTES.

1. De los ángulos abajo relacionados marca con una X cuáles no tienen vértice común:

- |                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| 1) -----Adyacentes.    | 3) ----- Correspondientes         |
| 2) ----- Consecutivos. | 4) ----- Opuestos por el vértice. |

2. El ángulo que está determinado por un punto en una recta es:

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1) ----- Agudo. | 3) ----- Obtuso. |
| 2) ----- Recto. | 4) ----- Llano.  |

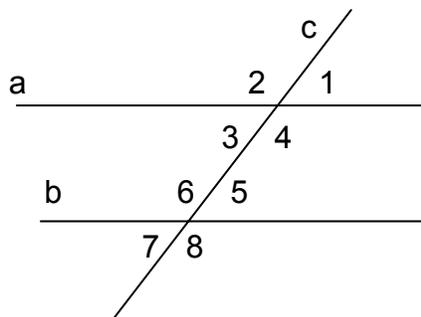
3. En una figura dos ángulos que forman un ángulo llano. Si el ángulo mayor es igual al doble del otro. La amplitud del ángulo mayor es:

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1) -----45 grados   | 3) ----- 120 grados. |
| 2) ----- 60 grados. | 4) ----- 180 grados. |

4. Escribe una cruz en la proposición falsa transfórmala en verdadera.

- 1) ----- Si un ángulo es agudo el adyacente a él es obtuso.
- 2) ----- Siempre los ángulos alternos son iguales.
- 3) ----- Tres ángulos consecutivos a un lado de una recta suman  $180^\circ$ .
- 4) ----- Los ángulos correspondientes entre paralelas son iguales.

5. Observa la figura conociendo que  $a \parallel b$



Ana dice el ángulo 1 y el ángulo 8 son correspondientes.

Luis dice los ángulos 3 y 5 son iguales.

María dice el ángulo 2 y el ángulo 6 son conjugados.

Pedro dice los ángulos 5 y 7 son consecutivos.

Marca con una cruz quién hizo la afirmación correcta. Argumenta por qué

- |                |                 |               |                |
|----------------|-----------------|---------------|----------------|
| 1) ----- Luis. | 2) ----- María. | 3) ----- Ana. | 4) ----- Pedro |
|----------------|-----------------|---------------|----------------|

#### ANEXO. 4

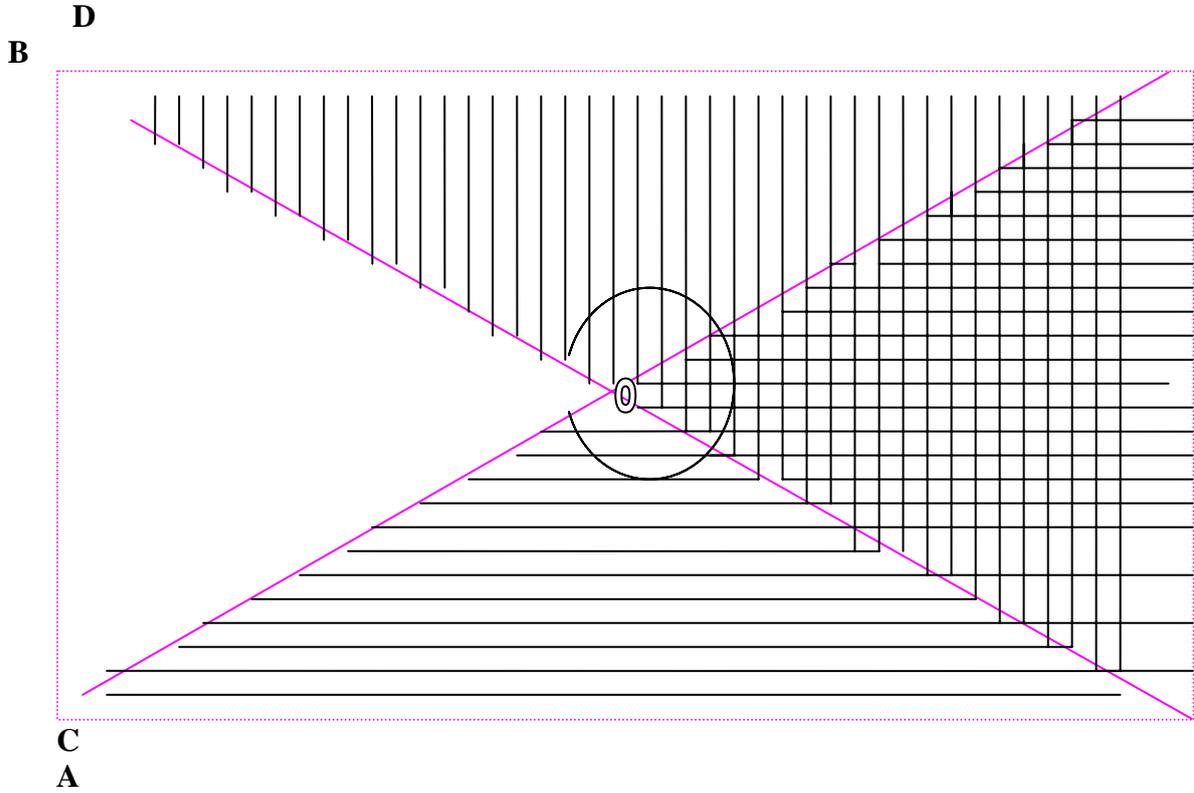
Resultados de la prueba Pedagógica inicial a los 5 docentes.

<b>Preguntas</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>Nivel</b>
Docente 1	I	C	C	C	I	Medio
Docente 2	C	I	C	I	C	Medio
Docente 3	C	C	I	I	I	Bajo
Docente 4	C	C	I	I	I	Bajo
Docente 5	I	I	I	I	I	Muy Bajo

- I- incorrecta
- C- correcta

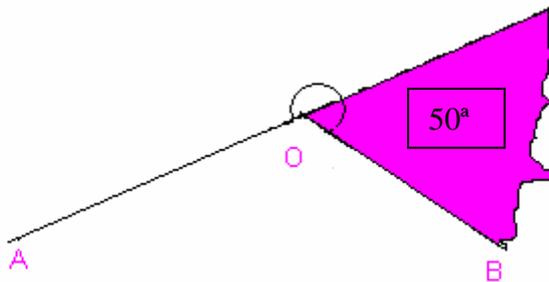
### ANEXO 5

En la figura la parte doblemente rayada es un ángulo AOB. Si se considera la unión de los dos semiplanos, también se obtiene un ángulo, en este caso el ángulo COD.



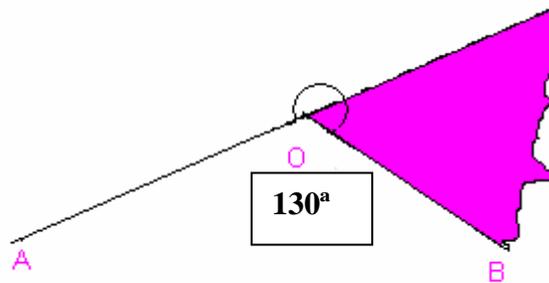
### ANEXO 6

Como el ángulo AOB es mayor que  $180^\circ$ , se mide el que sobrepasa al llano (sombreado) que es igual  $50^\circ$  y se suma, en este caso  $180^\circ + 50^\circ = 230^\circ$



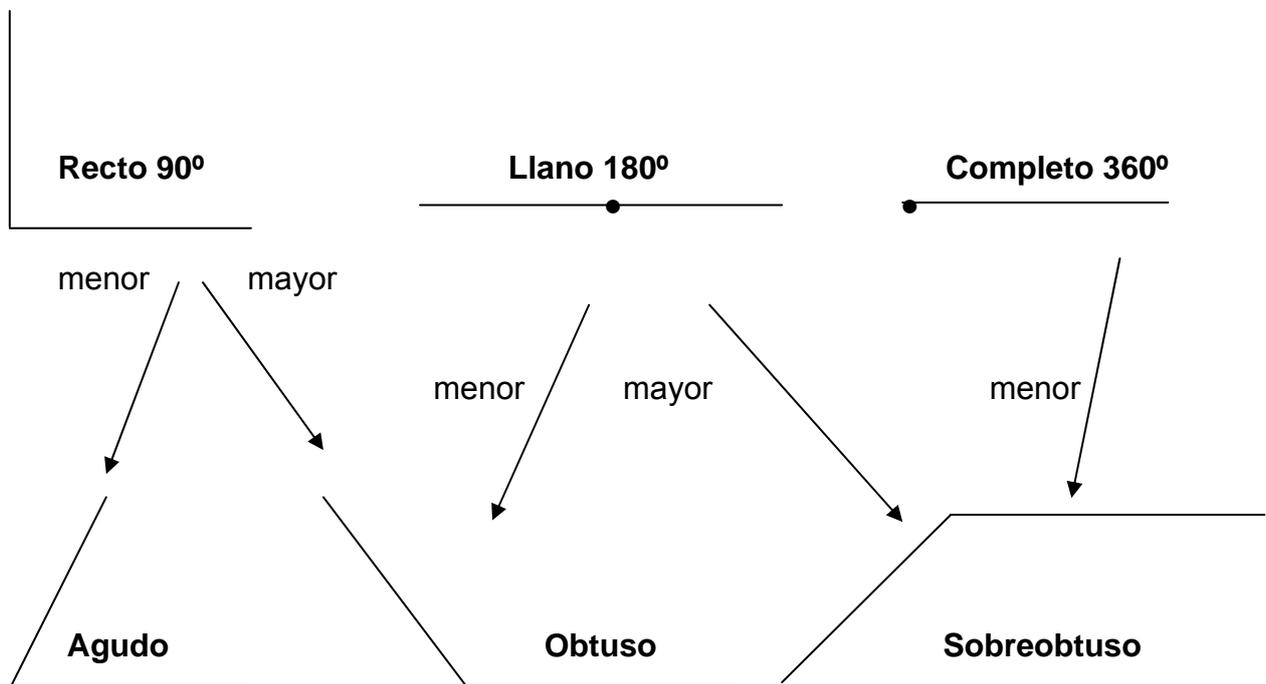
### ANEXO. 7

Otra vía a utilizar puede ser a través de la sustracción del valor del ángulo obtuso, al ángulo completo, en este caso  $360^\circ - 130^\circ = 230^\circ$ . Luego el ángulo  $AOB = 230^\circ$



### ANEXO 8

La figura representa clasificación de ángulo según su amplitud.



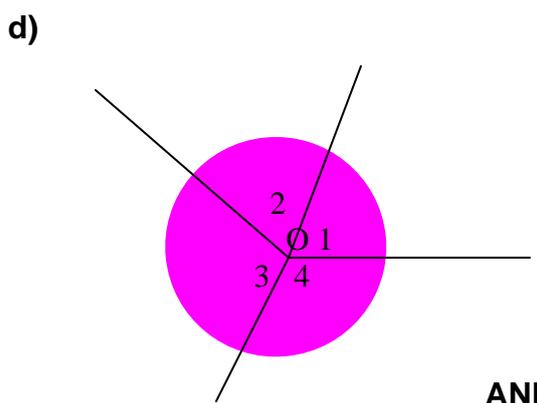
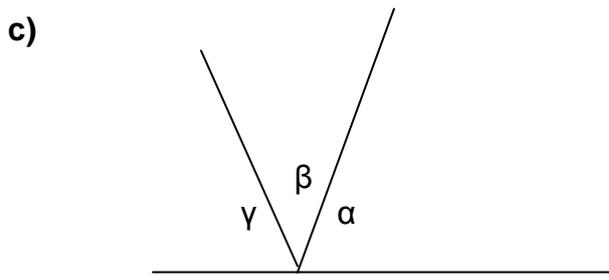
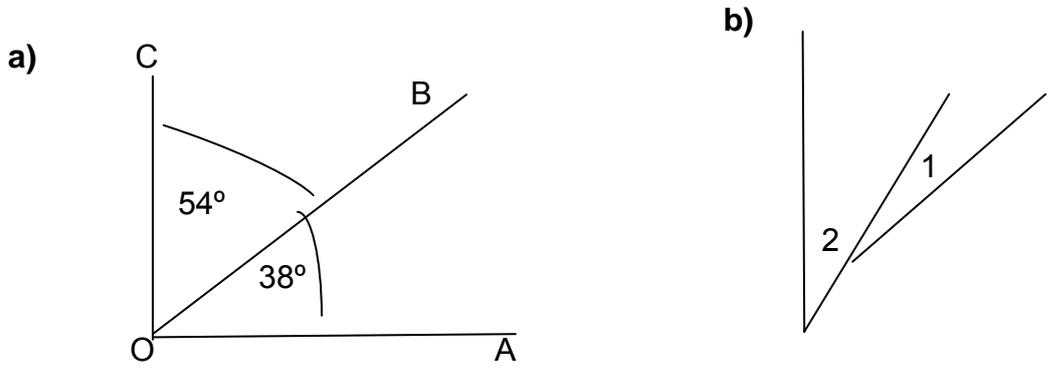
### ANEXO 9

En la figura a) el ángulo AOB y el ángulo BOC son consecutivos, luego el ángulo AOC =  $38^\circ + 54^\circ = 92^\circ$ .

En la figura **b)** el ángulo 1 y el ángulo 2 no son consecutivos porque los vértices no coinciden.

En la figura **c)** el ángulo  $\alpha$ , ángulo  $\beta$  y ángulo  $\gamma$  son consecutivos a un lado de una recta porque forman un ángulo llano.

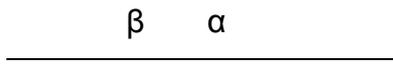
En la figura d) los ángulos 1, 2, 3 y 4 son consecutivos alrededor del punto O.



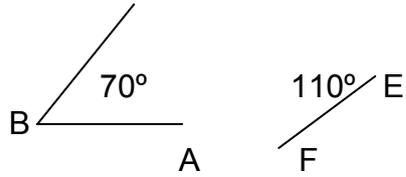
**ANEXO. 10**

En la figura los pares de ángulos suman  $180^\circ$ . En el primer caso los ángulos son consecutivos a un lado de una recta y en el segundo caso no.





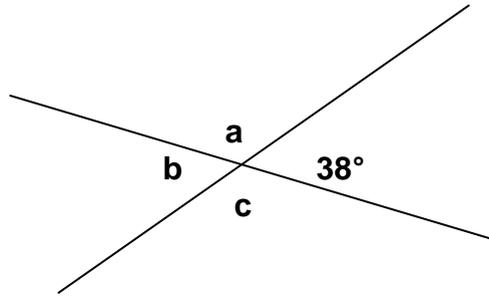
ángulo  $\alpha$  + ángulo  $\beta$  =  $180^\circ$



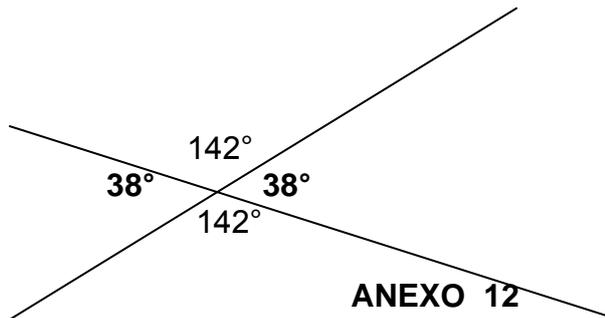
ángulo ABC + ángulo DEF =  $180^\circ$

### ANEXO 11

En la figura aparecen dos rectas que se cortan y un ángulo que mide  $38^\circ$ .  
¿Cuánto miden los ángulos a, b, y c?

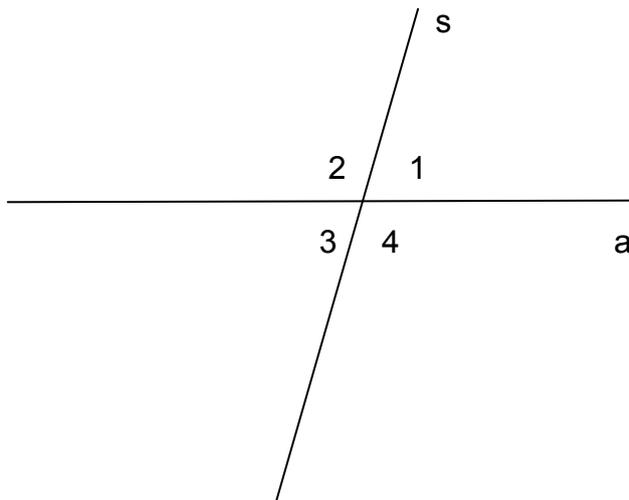


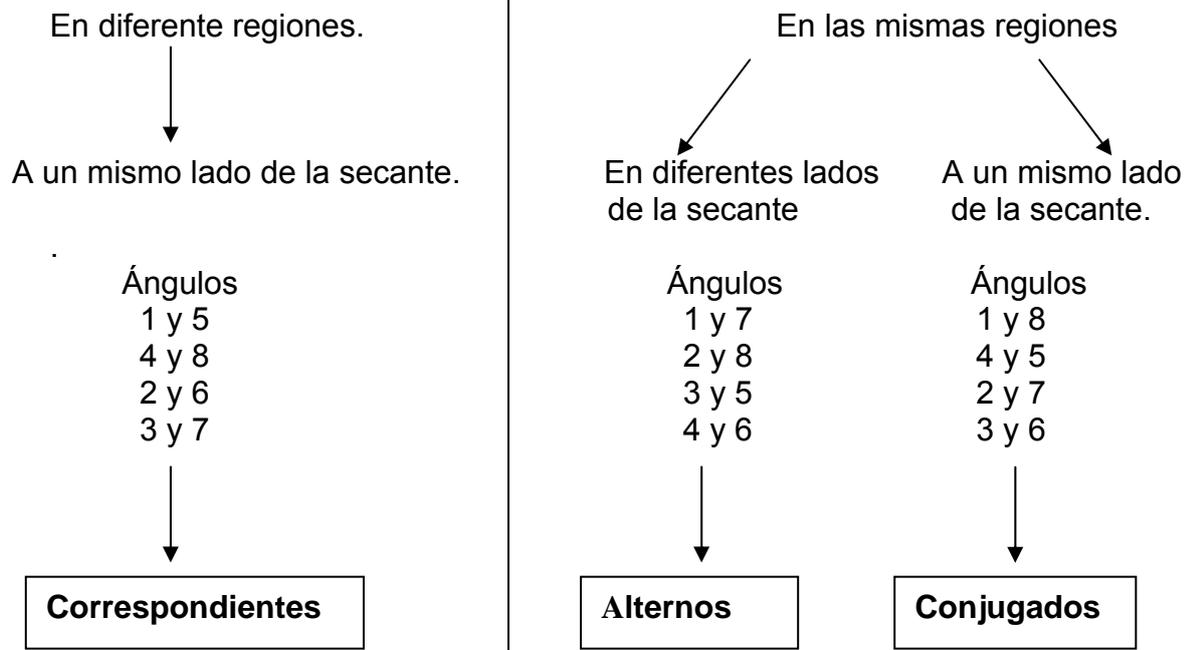
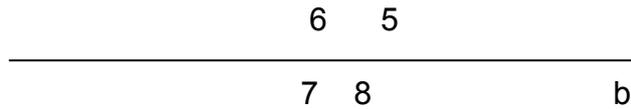
Se calculan los ángulos restantes siempre utilizando la propiedad de los ángulos adyacentes y se obtiene la figura:



### ANEXO 12

Se elabora el resumen atendiendo a la posición que ocupan pares de ángulos que son de interés.





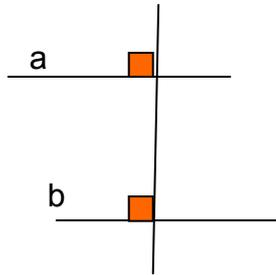
### ANEXO 13

Si dos rectas paralelas son cortadas por una secante, se forman ocho ángulos para los que pueden suceder dos posibilidades:

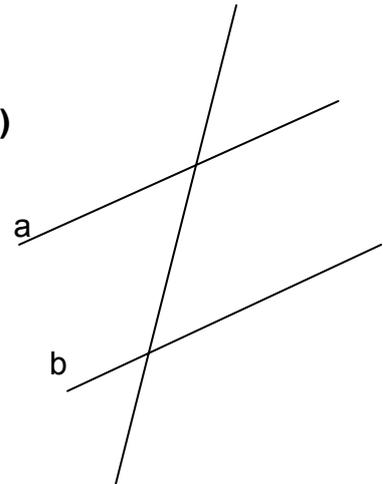
- 1) Si uno es recto, todos los demás también son rectos. Figura **(a)**
- 2) Si uno no es recto, entonces se forman ángulos agudos y obtusos; figura **(b)** y se cumple que:
  - Todos los agudos y todos los obtusos son iguales.

- Si uno es agudo y otro obtuso, suman  $180^\circ$ .

a)



b)



$a \parallel b$

#### ANEXO 14

##### EJERCICIOS PROPUESTOS PARA EL TALLER METODOLÓGICO CON LOS DOCENTES.

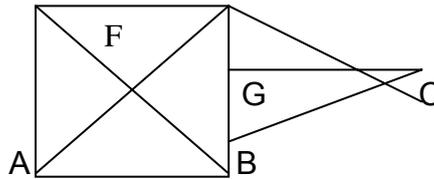
Sugerencias de ejercicios para las temáticas relacionadas con ángulos consecutivos y opuestos por el vértice.

1- En la figura ABDE es un cuadrado de diagonales AD Y BE. CG es perpendicular a BD:

Marca con una (X) la respuesta que indica el total de ángulos rectos que aparece en la figura. Denótalos.

- a) -----6            b) -----4  
 c) -----10           d) -----11

E                            D



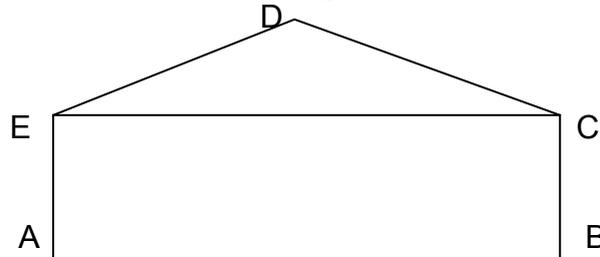
2-Marca con una (X) la proposición falsa.

- a) ---- un ángulo agudo tiene menos amplitud que un ángulo recto.
- b) ----dos ángulos rectos forman un ángulo llano.
- c) ----dos ángulos llanos forman un ángulo completo.
- d) ----todo ángulo mayor que  $90^\circ$ , es obtuso.

3 – En la siguiente figura, ABCE, es un rectángulo.

Marca con una (X) la afirmación correcta. Argumenta por qué.

- a) ---- hay más ángulos agudos que obtusos.
- b) ----hay menos ángulos obtusos que rectos.
- c) ---- hay la misma cantidad de ángulos agudos que obtusos.
- d) ---- hay la misma cantidad de ángulos obtusos que rectos.

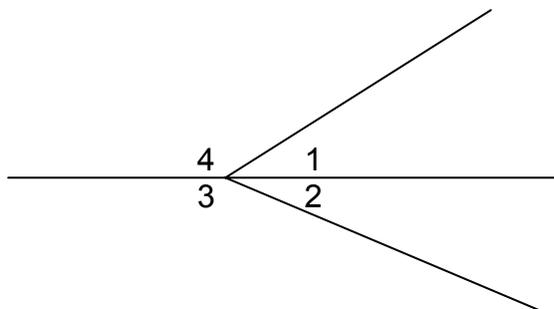


4 Escribe V o F según corresponda a las siguientes proposiciones.

Explica cómo los falsos pueden transformarse en verdaderas.

- a) ---- los ángulos opuestos por el vértice suman  $180^\circ$
- b) ---- el ángulo adyacente a un ángulo recto es otro recto.
- c) ---- si  $\alpha$  mide  $48^\circ$  entonces el opuesto por el vértice mide  $48^\circ$
- d) ---- tres ángulos consecutivos a un lado de una recta miden  $60^\circ$ ,  $70^\circ$  y  $80^\circ$  respectivamente.

5 - Observa la siguiente figura:



Luis dice; no hay ángulos agudos.

Martha dice el ángulo 4 es obtuso.

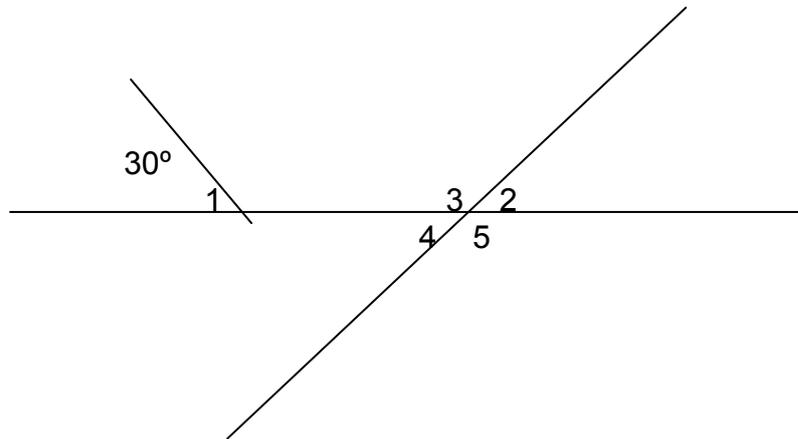
Mario dice el ángulo 2 es un recto.

Ana dice los ángulos 1 y 3 son consecutivos.

Marca con una X quién dijo la afirmación correcta. Argumenta porqué la seleccionaste.

- a) ---- Martha      b) ---- Ana      c) ---- Luis      d) ---- Mario

6 – En la figura calcula las amplitudes de los ángulos 2, 3, 4 y 5. Conociendo que el ángulo 2 mide el doble del 1. Justifica cada paso. Analiza más de una vía de solución.

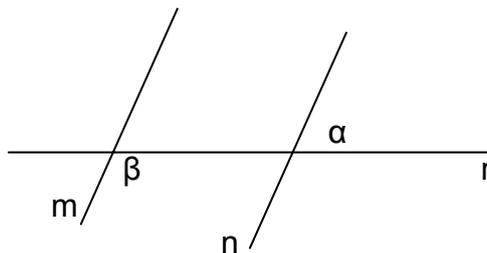


SUGERENCIAS DE EJERCICIOS PARA LAS TEMÁTICAS RELACIONADAS CON ÁNGULOS ENTRE PARALELAS.

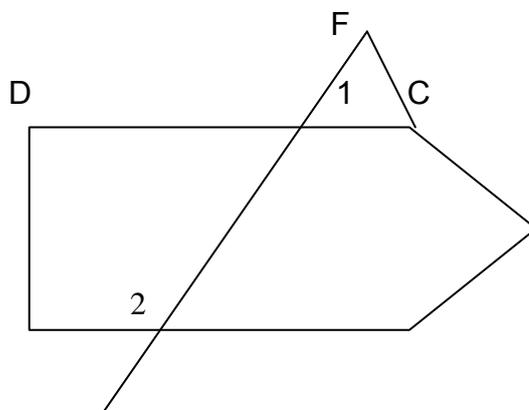
7. Marca la proposición falsa y explica por qué:

- a) ---- los ángulos correspondientes no siempre son iguales.
- b) ---- los ángulos alternos tienen igual amplitud.
- c) ---- los ángulos conjugados entre paralelas suman  $180^\circ$ .
- d) ---- los ángulos opuestos por el vértice son iguales.

8. En la figura  $m \parallel n$ ,  $r$  secante y el ángulo  $\alpha$  mide  $42^\circ$ . Calcula la amplitud del ángulo  $\beta$ . Justifica todos tus pasos. Analiza qué otras vías de solución pudiste utilizar.

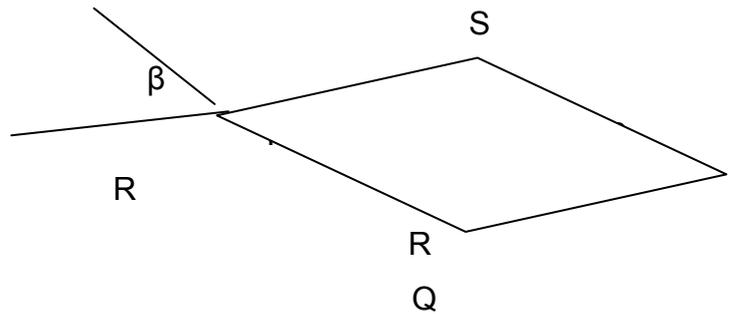


9. Calcula las amplitudes de los ángulos 1, 2 y 3 de la siguiente figura conociendo que  $AB \parallel CD$ ,  $FG$  es secante, el ángulo  $2 = 2x + 55^\circ$  y el ángulo  $1 = x + 50^\circ$ .





10. En la figura PQRS es un paralelogramo y el ángulo QRS mide  $75^\circ$ . Calcula la amplitud de  $\beta$ . Justifica cada paso. Analiza todas vías de solución posible.



### ANEXO. 15

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN A CLASES

Maestro: ----- Grado: ----- Matrícula: -----

Asunto: -----

---

1. El maestro domina los objetivos de la clase que imparte:
 

a) -----Bien.	b) ----- Regular.	c) ----- Mal.
---------------	-------------------	---------------
  
2. Existe correspondencia entre los objetivos y las tareas docentes:
 

a) ----- Bien.	b) -----Regular.	c) ----- Mal.
----------------	------------------	---------------
  
3. Propicia que los alumnos comprendan el valor del nuevo concepto:
 

a) -----Bien.	b) ----- Regular.	c) ----- Mal.
---------------	-------------------	---------------
  
4. Domina el contenido de la clase:
 

a) ----- Bien.	b) ----- Regular.	c) ----- Mal.
----------------	-------------------	---------------
  
5. Selecciona correctamente los métodos, procedimientos y medios para impartir la clase.
 

a) -----Bien.	b) ----- Regular.	c) ----- Mal.
---------------	-------------------	---------------

6. Hay correspondencia entre los objetivos, contenidos y características de los alumnos:

a) -----Bien.                      b) ----- Regular.                      c) ----- Mal.

7. Orienta suficientes ejercicios de los tres niveles de asimilación para fijar el concepto.

a) -----Bien.                      b) ----- Regular.                      c) ----- Mal.

8. Exige en sus alumnos corrección en sus respuestas:

a) ----- Bien.                      b) ----- Regular.                      c) ----- Mal.

9. Aprovecha todas las posibilidades que el contenido ofrece para vincularlo con el medio.

a) ----- Bien                      b) ----- Regular.                      c) ----- Mal.

10. Trabaja para lograr la nivelación de los alumnos a partir del diagnóstico, ofreciendo atención diferenciada.

a) -----Bien                      b) ----- Regular.                      c) ----- Mal.

## **ANEXO 16**

### **ENTREVISTA A LOS DOCENTES.**

Ya conoces de la investigación que se está desarrollando sobre la formación de conceptos geométricos en el segundo ciclo. Es muy importante su colaboración.

Gracias.

1. El concepto de ángulo se trabaja ampliamente en el segundo ciclo. Explica lo que sobre ángulo se introduce en cada grado (quinto y sexto).

2. ¿Cómo se clasifican los ángulos según su amplitud? Argumenta con ejemplos.

3. ¿Qué métodos y medios se utilizan en el tratamiento del complejo de materia ángulos en el segundo ciclo? Argumenta con un ejemplo.

4. En sexto grado se estudian ampliamente los ángulos consecutivos y los ángulos entre paralelas. Di un ejemplo de pregunta por cada nivel de asimilación para evaluar uno de los conceptos que ahí se elaboran.

5. Consideras importante que los alumnos fijen los conocimientos de ángulos. Argumenta por qué.

6. Te sientes preparado para dar tratamiento al complejo de materia ángulos en el segundo ciclo. Explica por qué.

## ANEXO. 17

### ENTREVISTA A ESTUDIANTES.

Se necesitan tus opiniones para una investigación que se desarrolla en la escuela sobre Geometría, donde tu colaboración es muy importante.

Gracias.

1. Consideras que las clases de Geometría son importantes ¿Por qué?
2. Conoces los tipos de ángulos que has estudiado en y sexto grado. Menciona todos los que recuerdes.
3. ¿Qué tipos de ejercicios tú prefieres: de reconocimiento, cálculo o de problemas geométricos? Argumenta con dos razones.
4. De todos los tipos de ángulos estudiados selecciona uno y explica sus propiedades.
5. Si te dijera que pensaras en algo que no te gusta de la clase de Geometría. ¿Qué sugerencias darías para mejorarlo?

## ANEXO. 18

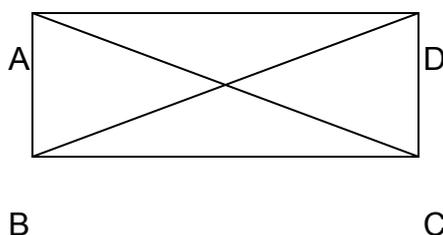
### PRUEBA PEDAGÓGICA PARA LOS DOCENTES.

1. Escribe verdadero o falso (v o f).

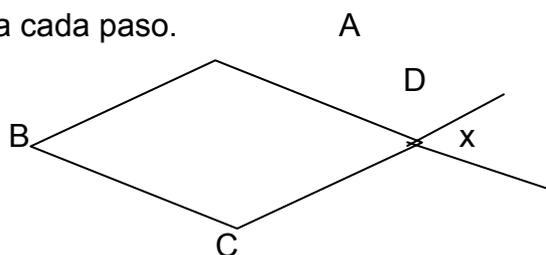
- a) --- La clasificación de ángulos según sus amplitudes se estudia en quinto grado.
- b) --- Los ángulos consecutivos y los ángulos entre paralelas se introducen en sexto
- c) --- Las propiedades de los ángulos se estudian en sexto grado como axiomas.
- d) --- Si dos ángulos suman  $180^\circ$ , entonces son adyacentes.
- e) --- Si dos ángulos conjugados suman  $180^\circ$ , entonces las rectas cortadas son paralelas.

2. En la siguiente figura marca la propiedad correcta. Argumenta por qué.

- a) ----- Hay más pares de ángulos adyacentes que pares opuestos por el vértice.
- b) ----- Hay más pares de ángulos opuestos por el vértice que pares adyacentes.
- c) ----- Hay tantos pares de ángulos opuestos por el vértice como pares adyacentes.
- d) ----- Hay cuatro pares de ángulos opuestos por el vértice y doce pares adyacentes.

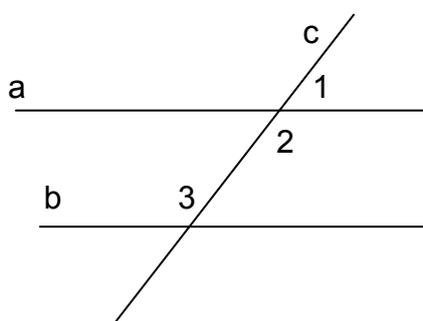


3. En la figura  $AB \parallel DC$ ,  $AD \parallel BC$ , el ángulo  $ABC = 80^\circ$ . Calcula la amplitud del ángulo  $x$ . Justifica cada paso.



4. En la figura  $a \parallel b$  y  $c$  secante:

El ángulo  $2 = 2x + 55^\circ$  y el ángulo  $1 = x + 50^\circ$ . Calcula las amplitudes de los ángulos 1, 2 y 3. Justifica cada paso.



ANEXO. 19

LA GRÁFICA REPRESENTA LOS RESULTADOS DEL NIVEL DE CONOCIMIENTOS DE LA MUESTRA SOBRE ÁNGULOS EN EL ESTADO INICIAL Y EL ESTADO FINAL.

