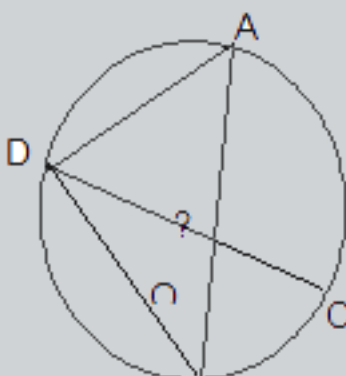
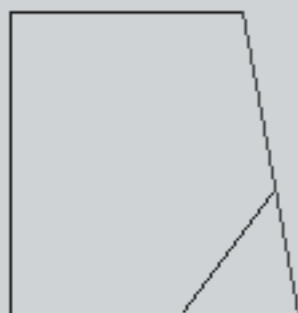


## LA UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN EL APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA PLANA



Martha del Rosario Silva Rodríguez  
Elizabeth Silva Rodríguez

Editado por Servicios Académicos Internacionales para eumed.net  
**Derechos de autor protegidos.** Solo se permite la impresión y copia de este  
texto para uso Personal y/o académico.

Este libro puede obtenerse gratis solamente desde  
<http://www.eumed.net/libros-gratis/2014/1422/index.htm>  
Cualquier otra copia de este texto en Internet es ilegal.

INSTITUTO PEDAGÓGICO LATINOAMERICANO Y CARIBEÑO

MAESTRIA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MENCIÓN EN EDUCACIÓN DE ADULTO

LA UTILIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE ENSEÑANZA EN EL APRENDIZAJE DE LA  
GEOMETRÍA PLANA

Tesis en opción del grado académico de Máster en Ciencias de la Educación

Autor: Lic. Martha del Rosario Silva Rodríguez

Coautora: MsC. Elizabeth Silva Rodríguez

Tutor: Juan Guillermo Pérez Infante

Puerto Padre, 2009

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi hijo, a ese ser que con tanta luz me señaló el camino.

A Mireya Betancourt por ofrecerme los libros necesarios para la preparación de esta tesis.

A mi tutor que con su tanta insistencia despertó en mí, la confianza para seguir el camino.

## **SÍNTESIS**

El informe presenta los resultados obtenidos en la investigación realizada en la Facultad Obrera y Campesina “José Luis Tasende” de Delicias. Aborda esencialmente el estado del aprendizaje de la Geometría Plana a través de la matemática en el quinto semestre. La tesis cuenta con introducción, dos capítulos, conclusiones y anexos. Se parte del análisis de la evolución histórica del aprendizaje de la geometría a partir del surgimiento y desarrollo de la Educación de Adultos como subsistema del Ministerio de Educación. Incluye el estudio de los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo del aprendizaje como proceso y de la Geometría Plana partir de conocimientos científicos abordados por diferentes autores en la literatura pedagógica, de los que se asumen ideas básicas con el fin de elaborar un nuevo conocimiento. Se fundamenta la categoría de acciones para ilustrar a través de ella la utilización de los medios de enseñanza elaborados para contribuir a elevar el aprendizaje de la Geometría Plana. Se muestran los medios de enseñanza confeccionados y se analizan los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos y el procesamiento estadístico de las pruebas pedagógicas aplicadas a los estudiantes.

## **ÍNDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: LA GEOMETRÍA PLANA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA FACULTAD OBRERA Y CAMPESENA</b>	<b>8</b>
1.1 Antecedentes históricos sobre el aprendizaje de la Geometría Plana durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del quinto semestre de la Facultad Obrera y Campesina	8
1.2 Fundamento teóricos sobre el aprendizaje de la geometría plana durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en lo de estudiante del quinto semestre de la Facultad Obrera Campesina	21
1.3 Los medios de enseñanza en el aprendizaje de la geometría plana durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en los de estudiantes del quinto semestre de la Facultad Obrera Campesina	32
<b>CAPÍTULOS 2. DE LA CARACTERIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>39</b>
2.1 caracterización del estado inicial del aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes de quinto semestre de la Facultad Obrero Campesina	39
2.2 Elaboración de medios de enseñanza que contribuyan a elevar el aprendizaje de la geometría plana en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática	45
2.3 Análisis crítico sobre los resultados obtenidos con la aplicación de las acciones utilizando los medio de enseñanza	65
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>69</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Matemáticas en la escuela cubana actual tiene el propósito de proporcionar a los alumnos una formación Matemática sólida en dirección de hacer los espacios de incrementar la productividad del trabajo y que posean capacidades para adaptarse a los cambios en el proceso productivo, continuar su aprendizaje una vez terminada la escuela, así como saber resolver con éxito los problemas que plantea la práctica ampliando sus conocimientos de forma independiente (MINED, 1987, p7).

Comentado [JGPI1]: ¿Cuál texto?

Una vez terminada la Gran Campaña de Alfabetización, se reestructuró el subsistema de Educación de Adultos con el objetivo de asegurar la educación permanente de los trabajadores, campesinos, amas de casa y adultos subescolarizados.

En las Tesis y Resoluciones aprobadas en el Segundo Congreso del Partido Comunista de Cuba se expresa la necesidad de que la Educación de Adultos, en particular la de los trabajadores y amas de casa continúen recibiendo el apoyo de los organismos educacionales y estatales así como se debe asegurar que todo el personal docente alcance los niveles exigidos por la alta misión que cumplen.

Siguiendo los anteriores preceptos la Facultad Obrera y Campesina tiene por objeto elevar el nivel cultural de los ciudadanos que han rebasado la edad escolar correspondiente de la Educación General Politécnica y Laboral del Sistema Nacional de Educación de Cuba, para alcanzar este principio es fundamental, en todo el quehacer pedagógico, el conocimiento de las características del adulto, asegurando los requisitos básicos para que los graduados de la Facultad Obrera y Campesina puedan incorporarse a los múltiples cursos de capacitación técnica como técnico medio de la Educación Técnica y profesional y a la Educación Superior.

Las características laborales y sociales de la población adulta, se han ido desarrollando y consolidando con una pedagogía para la Educación de Adultos, que agrupa un conjunto de regularidades científico-pedagógicas que nos permiten trazar con precisión los lineamientos y estrategias metodológicas para optimizar el proceso educativo que tiene sus bases en el desarrollo de la personalidad del alumno en las

condiciones histórico-concreta en que se construye la nueva sociedad, Programa de Matemática de Facultad Obrera y Campesina (1-MT-124: p3).

La ciencia Matemática constituye un instrumento imprescindible para conocer y transformar el mundo, es necesario que los alumnos aprendan las bases de esta ciencia, para que puedan resolver los diferentes problemas que les plantea la práctica y en cuya resolución es necesario utilizar el instrumento matemático, por todo lo anteriormente planteado, el curso de Matemática en la escuela de adultos debe enriquecer las representaciones y capacidades prácticas de los alumnos para aplicar los conocimientos matemáticos en su trabajo diario, de manera, que puedan obtener mayores y mejores resultados y sirvan para continuar desarrollando el criterio hacia la asignatura y sus aplicaciones.

Dentro de las directrices fundamentales para la asignatura se encuentra la geometría plana, del espacio y analítica.

El conocimiento de las figuras y cuerpos geométricos fundamentales y sus propiedades principales, así como aplicar los conocimientos algebraicos y aritméticos al trabajo geométrico.

Al ingresar los alumnos a la Facultad Obrera deben ser capaces de dominar los conceptos fundamentales de la planimetría, sobre ejercicios orales y por escrito las fundamentaciones como un paso más de las demostraciones y resolver problemas prácticos; pues es en el Segundo Curso de la (SOC) Secundaria Obrera y Campesina, en la Unidad 2 donde se estudian todos los contenidos de geometría.

Pero en la FOC estos contenidos aparecen en la sistematización, los objetivos a lograr sobre la profundización y aplicación de los conocimientos geométricos, pero no existe en el programa espacio para todos estos contenidos en forma particularizada y detallada.

Según los resultados de los operativos de la calidad, diagnósticos realizados en la escuela y el tiempo laborado por la investigadora con 38 años de experiencia en la asignatura y 29 años en la Educación de Adultos le han permitido detectar las regularidades siguientes:

- Los estudiantes tienen dificultades para resolver los ejercicios y demostraciones geométricas porque desconocen los conceptos, las propiedades y los procedimientos de solución, por lo que muestran falta de dominio de contenidos básicos de la geometría plana.

Según plantea el V Seminario Nacional para Educadores. p5.

“El éxito del aprendizaje culmina cuando el alumno después de haber asimilado de manera sólida y duradera los conocimientos y habilidades está capacitado para usarlos en la práctica, o sea, aplicarlos en la resolución de los múltiples problemas que su quehacer social le plantea.

Para lograr lo anterior hay que desarrollar a una etapa de fijación o consolidación de lo ya asimilado, mediante acciones que tengan en cuenta los objetivos que se deseen alcanzar, de modo que se pueda garantizar un aprendizaje consciente, con las características de solidez y permanencia necesarios para poder aplicar consecuentemente lo aprendido, todo lo anterior está limitado por el bajo dominio que tienen los alumnos de esos conocimientos básicos sobre la geometría plana, por lo que llega a la conclusión de que se observa una contradicción entre las exigencias que plantea la teoría sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y la situación que tienen los alumnos en sus conocimientos de planimetría; todo esto permitió a la investigadora identificar el siguiente **problema científico**:

¿Cómo contribuir a elevar la asimilación de las propiedades de la geometría plana en el aprendizaje de la Matemática en los alumnos del quinto semestre de la Facultad Obrera y Campesina (FOC)”?

Declarando como **objeto de investigación**:

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la FOC.

Este objeto determina como, **campo de acción**: La asimilación de las propiedades de la geometría plana en el aprendizaje de la Matemática en los alumnos del quinto semestre de la FOC.



Y como **Objetivo de investigación:** Elaborar un conjunto de medios de enseñanza para contribuir a profundizar la asimilación de las propiedades de la geometría plana en el aprendizaje de la Matemática de los alumnos del quinto semestre de FOC.

Y como

**Preguntas científicas:**

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos sobre la asimilación de las propiedades de la geometría plana en el aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de la FOC?
2. ¿En qué estado se encuentra la asimilación de las propiedades de la geometría plana en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto semestre de la FOC?
3. ¿Cuál es la factibilidad de la implementación de los medios de enseñanza diseñados?
4. ¿Qué resultados se obtendrán con la utilización de los medios enseñanza elaborados?

Para continuar la lógica de la investigación fue necesario cumplimentar las siguientes: **Tareas científicas:**

1. Determinación de los fundamentos teóricos sobre la asimilación de las propiedades de la geometría plana con el aprendizaje de la Matemática en la FOC.
2. Caracterización del estado inicial de la asimilación de las propiedades de la geometría plana en los estudiantes de quinto semestre FOC.
3. Elaboración de medios de enseñanza que contribuyan a elevar la asimilación de las propiedades geométricas en el aprendizaje de la Matemática en los estudiantes de quinto semestre FOC.
4. Constatación en la práctica escolar de la viabilidad y factibilidad de los medios de enseñanza elaborados.

Los métodos científicos que han sido utilizados en el desarrollo de esta investigación fueron determinados por el objetivo y las tareas de investigación antes señalados.

**Del nivel teórico:** se utilizaron para el estudio de la teoría y concepciones científicas, la interpretación conceptual de los datos, explicar los hechos y profundizar en las relaciones y cualidades de los procesos entre ellos.

Dialéctico - materialista: permitió comprender la evolución del objeto en toda su denominación y su desarrollo desde el punto de vista filosófico, sociológico y científico en general.

Método histórico-lógico: para profundizar en la evolución histórica del campo dentro del objeto y para analizar el tratamiento de la asimilación de las propiedades geométricas utilizando medios de enseñanza apropiados.

Método de análisis-síntesis: fue empleado para cumplimentar todas las tareas previstas en la investigación a partir del estudio bibliográfico efectuado para realizar la interpretación de los resultados obtenidos a través de métodos empíricos, así como en la elaboración del informe, también permitió determinar las partes esenciales del objeto de investigación y su posible transformación.

Inductivo-deductivo: para investigar la situación de la problemática en la asimilación de las propiedades geométricas en los estudiantes del quinto semestre FOC.

Modelación: se empleó para la elaboración de los medios de enseñanza que contribuyen a elevar la asimilación de las propiedades de la geometría plana.

Del nivel empírico: se utilizaron para la constatación del estado actual del problema objeto de investigación y la conformación de los instrumentos aplicados, así como para la elaboración y aplicación de los medios de enseñanza en la práctica pedagógica.

Entrevista: a profesores con el objetivo de constatar cómo se desarrolla el trabajo encaminado a elevar la asimilación en el aprendizaje de la geometría plana.

Encuesta: para conocer la preparación que poseen los estudiantes y los procedimientos que se manifiestan en la asimilación de las propiedades de la geometría plana.

Prueba pedagógica: se utilizó para diagnosticar y corroborar el nivel de aprendizaje de cada uno de los elementos de la muestra acerca de la asimilación de las propiedades de la geometría plana tanto en la prueba de entrada como de salida.

Análisis porcentual: para el procesamiento de la información recopilada en la aplicación de los instrumentos y para la representación de los resultados obtenidos en forma de gráficos y tablas.

Población y muestra:

Los 30 estudiantes que integran el grupo de quinto semestre de la FOC.

Después de estudiar y analizar cuidadosamente las diferentes investigaciones realizadas acerca de la asimilación, se pudo constatar que no existe ninguna que aborde lo referente a la asimilación de las propiedades de la geometría plana en el aprendizaje de la Matemática en la Facultad Obrera y Campesina, por lo que constituye el principal aporte práctico de la investigación la elaboración de los medios de enseñanza y su utilización con el fin de contribuir a elevar la asimilación de las propiedades de la geometría plana en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática lográndose un aprendizaje desarrollador pues permite la utilización de métodos y procedimientos heurísticos para el desarrollo de las acciones durante el proceso.

El aporte de esta investigación lo constituye la repercusión que tiene en los estudiantes al facilitar el aprendizaje desarrollador en la realización de los ejercicios de geometría plana de forma independiente, pasando al plano mental todos los conceptos y propiedades y resolviendo finalmente ejercicios sin necesidad de utilizarlos, lo que conllevó a elevar la autoestima de los estudiantes, al comprobar que sí eran capaces de resolver ejercicios geométricos; también a través de las acciones de motivación realizadas comprendieron la significación que podían tener los conocimientos geométricos hasta para determinar el estado de salud de nuestro cuerpo en un accidente o en cualquier situación determinada.

La Facultad Obrera y Campesina “José Luis Tasende de las Muñecas” está ubicada en el poblado de Delicias, municipio de Puerto Padre.

Este centro consta con aulas anexas de Secundaria Obrera y Campesina en las zonas de campo, funciona como Facultad Obrera y Campesina en el local que ocupa el Seminternado “Guillermo Domínguez López”.

Tiene una matrícula de 454 estudiantes en los diferentes cursos y semestres.

El personal docente está compuesto por profesores contratados y seis profesores de plantilla, un director y un secretario. Consta en la Sede con los seis semestres de FOC y los profesores recorren cada ciclo con sus alumnos.

La FOC funciona con la modalidad de cursos por encuentros de forma semanal.

El promedio de edad de sus alumnos oscila de 25 a 35 años, son obreros y amas de casa que ingresan al estudio por necesidad de superación, enviados por sus centros de trabajo y por la Federación de Mujeres Cubanas.

Esta escuela tiene un colectivo de alumnos muy entusiasta, cooperador, que muestra mucho interés por elevar su nivel cultural y político.

La escuela muestra altos índices de asistencia y retención por lo que en varias ocasiones ha sido evaluada por las inspecciones municipales de muy bien y todo eso ha sido posible por la labor mancomunada de alumnos y profesores.

## **CAPÍTULO I: LA GEOMETRÍA PLANA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA EN LA FACULTAD OBRERA Y CAMPESINA**

### **1.3 Antecedentes históricos sobre el aprendizaje de la Geometría Plana durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en los estudiantes del quinto semestre de la Facultad Obrera y Campesina**

La Matemática como ciencia nace en Grecia, pero como una serie de conocimientos empíricos es muy anterior. Los fenicios, los egipcios y los caldeos conocieron ya algunas reglas de aritmética y geometría indispensables para su vida, pero estos conocimientos no tenían relación los unos con los otros y por lo tanto no formaban el complejo lógico de una verdadera ciencia.

Son los griegos los que toman estos conocimientos empíricos y los sistematizan, siendo este el inicio de la Matemática como ciencia, que no niega a lo anterior sino que lo supera, así las proposiciones matemáticas son más generales y precisas.

Se afirma que la Matemática adquiere gran valor práctico al ser enriquecida por los conceptos.

De la Geometría decía Galileo...

“El libro de la naturaleza está escrito en lengua Matemática, sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas sin cuyos medios no se puede humanamente entender una palabra”.

Se conoce que el origen de las primeras nociones geométricas y su estudio sistemático se remontan hacia los inicios de las civilizaciones primitivas más desarrolladas. Así los primeros conceptos geométricos surgieron mediante la actividad práctica del hombre en su afán de conocimientos y como forma de búsqueda de soluciones a problemas de la realidad objetiva y que con el transcurrir del tiempo fueron perfeccionándose, pues se sabe que muchos de esos conocimientos están vigentes en nuestros días y constituyen objeto de estudio dentro de la geometría.

La teoría geométrica se inicia en las escuelas científicas y filosóficas de la Grecia Antigua representada por Thales, Pitágoras, Euclides y otros que con sus estudios lograron perfeccionar los métodos de demostración, así como un profundo nivel de abstracción de los conceptos geométricos, de tal forma que se escriben libros en los que aparecen los fundamentos de la Geometría y sus aplicaciones.

Ya transcurridos muchos milenios el hombre en su afán de aprovechar la cognoscibilidad del mundo y en su inquietud constante por dar explicación científica a los fenómenos que ocurren en la naturaleza, en la sociedad y el pensamiento, desarrollan sus conocimientos y surgen de esta forma físicos, matemáticos y filósofos tales como Descartes y su aplicación del método de coordenadas a la geometría, más tarde surgen las Geometrías no euclidianas representada por Lobachevski, Riemann (1826-1866) y Bolyai, entre otros, dando así surgimiento a la Geometría diferencial y a la proyectiva.

No debe interpretarse esta geometría no euclidiana como una abstracción arbitraria, desligada de la realidad, sino que por el contrario, ella responde al desarrollo de las ciencias, al brindarnos un modelo más adecuado y fiel que refleja e interpreta la realidad objetiva.

El estudio de la Geometría en la escuela cubana está formado por complejos de materias que se suceden en los diferentes grados de las enseñanzas primarias, media básicas, preuniversitaria y de adultos, porque los programas de esta son adecuaciones de los correspondientes a cada grado de la enseñanza General Politécnica y Laboral.

Aunque a veces estos contenidos se tratan en unidades específicas como un bloque, se debe continuar vinculándolos con los contenidos de aritmética y álgebra.

En la conformación de un programa de estudio para la Geometría existen líneas directrices que se tienen en cuenta y que son variantes que se emplean para el desarrollo del mismo.

Estas variantes pueden llevar las líneas siguientes:

- Atendiendo al sistema de axiomas escogido.

- Atendiendo al orden en que se presentan los conceptos o las proposiciones.
- Atendiendo a la variedad de procedimientos de trabajo que se adopten.

Y también

- Atendiendo a la calidad de los ejercicios que se realicen.

Por lo que para la enseñanza de la Geometría sea correctamente dirigida, el profesor debe tener una panorámica de los contenidos estudiados con anterioridad y estar informado de los contenidos subsiguientes. (Ballester Sergio 2000; p. 93)

Para el desarrollo de la línea directriz “Geometría” en la Enseñanza Media y de Adultos se tienen en cuentas las siguientes acciones:

- Definición de conceptos que el alumno conoce de manera intuitiva desde grados anteriores.
- Estudio de teoremas y sus demostraciones; estudio de las relaciones que establecen nuevas propiedades; empleo de diferentes procedimientos y demostración y realización de ejercicios que contengan nueva información.
- Trabajo en la solución de grupos de ejercicios para fijar el contenido, que incluyen problemas de cálculo, construcción y demostración para lograr la sistematización de conocimientos esenciales.
- Vincular los conocimientos aritméticos, geométricos y algebraicos que poseen los alumnos, a problemas geométricos y prácticos de carácter geométrico.

Pero siempre se debe tener en cuenta que en el tipo de método de enseñanza que se seleccione es necesario el estímulo del trabajo intelectual de los alumnos.

La educación de Adultos tiene sus orígenes con el surgimiento de la nacionalidad cubana con pedagogos como los frailes José Agustín Caballero y Félix Varela esas ideas y acciones fueron continuadas por José de la Luz y Caballero y otros como José Silverio Jorrín y José Morales (Moralito) que en las luchas de la manigua redentora establecieron escuelas para alfabetizar; pero siempre esa voluntad de

fomentar escuelas para el aprendizaje de adultos estuvo en manos de personas con esas ideas altruistas, pero nunca fue algo masivo que resolviera los atrasos del pueblo iletrado. En Puerto Padre fue en 1936 que por iniciativa de la institución privada “Club Rotario” se crea un aula nocturna para adultos auspiciada y sostenida por esa institución que pagaba una modesta gratificación al maestro que la atendía.

También el Ejército Rebelde en las montañas de la Sierra Maestra creó escuelas para alfabetizar a sus tropas y a los campesinos.

Por siempre en Cuba los gobiernos de turno se desentendieron de la Educación de Adultos, que tiene un floreciente renacer con el triunfo revolucionario en 1959.

Antes de establecer los criterios y declarar las etapas en que se divide el análisis realizado por la investigadora es necesario hacer la aclaración de que aunque la investigación que se realizó está contextualizada en la Facultad Obrera y Campesina (FOC); antes de su fundación como segunda enseñanza, se deben mencionar los que le preceden, porque dichos análisis son importantes para comprender el desenvolvimiento de los criterios para cada etapa.

Ahora se declaran los criterios que se toman para el análisis histórico de esta investigación, estos son los siguientes:

- El modelo de comunicación educativo aplicado.
- Los programas de la asignatura Matemática y los contenidos de Geometría Plana.
- Los textos de Matemática utilizados para el desarrollo de los programas en la Educación de Adultos.

Para ello se declaran las etapas en que queda dividido este análisis:

- Antes de 1959.
- De 1959 hasta 1964.
- De 1965 hasta 1974.
- De 1975 hasta 1985.



- De 1986 hasta 2008.

Etapas antes de 1959.

Prácticamente no existe la educación de Adultos como institución del estado, existían 304 escuelas de adultos con 1369 maestros y 27 965 alumnos (tomado de documento de Maestría, el modelo de comunicación educativa era el llamado tradicional centrado en el maestro).

Como ha señalado antes, en todo el período de la seudorepública, es en 1936 que por iniciativa de la institución privada “Club Rotario” se crea en Puerto Padre un aula nocturna para adultos auspiciada y sostenida por esa institución que pagaba una modesta gratificación al maestro que la atendía. Esta aula continuó trabajando hasta el triunfo de enero de 1959.

Los programas eran tomados de la educación primaria. No existían textos específicos.

#### Etapas de 1959 hasta 1964.

El triunfo de la Revolución hace posible que se apliquen diferentes medidas y programas para beneficio del pueblo, uno de ellos fue la Gran Campaña de Alfabetización y la educación gratuita y obligatoria hasta sexto grado para la enseñanza general.

Toda la información que se ofrece ha sido tomada del documento normativo Orientaciones Didácticas de la Matemática en la Educación de Adultos (Editorial Pueblo y Educación, (1974: 15).

En 1961 se inicia la Gran Campaña de Alfabetización, sobre el rotundo triunfo que se obtuvo al declarar a Cuba territorio libre de analfabetismo el día 22 de diciembre de 1961, surge la necesidad de continuar ofreciendo estudios a las masas alfabetizadas para el lograr que alcancen el nivel escolar de sexto grado.

Así surge la Educación de Adultos como un subsistema del Sistema Nacional de Educación.

Para la campaña por obtener el sexto grado, se crea en 1962 el llamado Plan de Seguimiento y el Plan Superación Obrera.

Para la enseñanza de la Matemática en el seguimiento se edita el folleto llamado "Producir, Ahorrar, organiza, Organizar"; sus contenidos eran escuetos, de aritmética y breves nociones de geometría.

Por su parte en la Superación Obrera se utilizaban 17 folletos que comprendían los contenidos de aritmética y nociones de geometría donde se trataba el reconocimiento y trazado de puntos, segmentos de rectas, rectas, triángulos, cuadriláteros, circunferencias y círculos.

Familiarización con las figuras geométricas paralelogramo, rectángulo y cuadrado; la familiarización con los conceptos geométricos era de forma intuitiva y el trazado con el uso de instrumentos. Para esto se organizaban seis horas clases (Rojas Lucero Ana María y Betancourt Ponce Ricardo (1979).

### **Secundaria Obrera y Campesina (SOC)**

En 1963, debido a la creciente necesidad de personal técnico calificado para enfrentar las demandas de la industria y obras sociales se crea el Curso Secundario Obrero.

Este Curso Secundario Obrero es equivalente al nivel de la enseñanza media básica para el que se confecciona un programa que tiene como contenido: asuntos de aritmética, álgebra y nociones geométricas, en el mismo aparece la geometría desvinculada de la aritmética y el álgebra. Estas acciones se hacen con el objetivo de ampliar el horizonte cultural de los trabajadores, campesinos y amas de casa para que puedan continuar los estudios técnicos que demanda la Revolución.

En 1964, se reconoce la verdadera importancia a las nociones geométricas; se realiza una sistematización de su enseñanza mediante guías para todos los niveles.

En el Curso Secundario se introduce el trabajo con medidas y el estudio de las áreas sombreadas, se utiliza como texto un material mimeografiado, que contiene gran cantidad de ejercicios para complementar los que aparecen en los folletos editados como texto para estos cursos.

También se comienza a aplicar un nuevo método de la enseñanza de la Geometría con desarrollo paralelo del álgebra y la geometría desde los primeros niveles; pero en unidades diferentes, unidades para el desarrollo del álgebra y unidades para el desarrollo de los contenidos geométricos.

Se puede resumir para esta etapa que:

- Continúa predominando la aplicación del modelo de comunicación educativa tradicional.
- Los libros de texto, aunque son folletos, tienen la particularidad de ser editados especialmente para la Educación de Adultos.
- Los programas son diseñados especialmente para esta educación, atendiendo al desarrollo cíclico y en espiral.
- Los contenidos de geometría se comienzan a presentar de forma intuitiva.
- Aunque el Álgebra, la Aritmética y la Geometría se tratan en unidades diferentes en cada nivel y curso todo lo anterior representa un avance en la metodología.

En la unidad dos de la Secundaria Obrera y Campesina se desarrolla el contenido de Geometría denominado Planimetría cuyos objetivos son:

- Dominar los conceptos fundamentales. Reconocer los ángulos opuestos por el vértice, adyacentes, alternos, conjugados, correspondientes y sus propiedades.
- Dominar el concepto triángulo y sus clasificaciones, bisectriz, mediatriz, paralelas y perpendiculares a una recta desde un punto exterior. Enunciar oral y por escrito las fundamentaciones como un paso más de de las demostraciones.
- Aplicar el concepto igualdad de triángulos. Clasificación de triángulos y cuadriláteros aplicando los conceptos fundamentales.

#### Etapas de 1965 hasta 1974

En 1965 se crea la Facultad Obrera y Campesina (FOC) con nivel equivalente al bachillerato. El plan de estudio tenía seis semestres en el curso regular y ocho en el curso por encuentros.

En nuestro municipio las primeras que se crearon fueron la “José Luis Tasende de las Muñecas” en el año 1969 y la “José Antonio Hecheverría Bianchi” que se crea en Puerto Padre y comienza a funcionar en septiembre de 1970 como curso introductorio a la Facultad Obrera y Campesina.

Según testimonios obtenidos en entrevistas y su experiencia personal, la investigadora puede afirmar que en la provincia en estos momentos no existía ningún centro de nivel preuniversitario de la Educación de Adultos.

Se confeccionaron textos, por unidades temáticas como ejemplo Matemática V y VI semestres de FOC, aparecen compilados por unidades los contenidos siguientes:

- Principio de Inducción completa. Tomado del capítulo uno del libro Matemática Quinto Curso Tomo I del Dr. Mario O González. El desarrollo de este contenido aparece en tres páginas.
- Propiedades de los polinomios enteros de una variable. Tomado del Capítulo V. Tomo I del Dr. Mario O González. (9 páginas)
- Elementos de la teoría del Número Complejo. Tomado del Capítulo VI del libro Matemática Quinto Curso. Tomo I del Dr. Mario O González.
- Elementos de la Teoría Combinatoria tomado del Capítulo VII del libro Matemática Quinto Curso. Tomo I del Dr. Mario O González.
- Rectas y Planos. Tomado del Capítulo I del Folleto Geometría de P. P. Andreiev (autor soviético) (Estereometría).

En esos contenidos de Geometría del Espacio se aplican conceptos y propiedades de la Geometría Plana para poder comprender y desarrollar las demostraciones que se realizan en la Geometría Espacial.

Los programas fueron confeccionados directamente atendiendo a los contenidos que servirían de base para poder comprender los contenidos de Matemática la gran variedad de cursos técnicos del nivel universitario que se creaban en esos años para darle respuesta al desarrollo del país.

En este nivel se aplican los conceptos y propiedades de la Planimetría, el estudio de la Geometría del Espacio y Estereometría en la Unidad 2 del quinto semestre de FOC. (Ángulos entre paralelas, igualdad y semejanza de triángulos, cuadriláteros, ángulos en la circunferencia).

En resumen

- En esta etapa se continúa aplicando el modelo de comunicación educativa tradicional, se pone énfasis en el contenido y el alumno es objeto de la comunicación. Aunque ya se inicia el requerimiento de la revisión de libretas y se ofrecen consultas a los alumnos con dificultades.
- Como mencionó anteriormente hay textos editados para la FOC, pero no tienen un enfoque asequible para que el alumno pueda utilizarlo en el estudio individual, como apoyo a los contenidos impartidos por el profesor.
- Los programas se confeccionan atendiendo a los requerimientos de los programas de los cursos técnicos de la universidad.

Todo esto se afirma desde la experiencia de la investigadora que trabaja desde esta etapa en la FOC y por la recopilación obtenida en la intensa revisión bibliográfica desarrollada por la misma.

#### Etapas de 1975 hasta 1985

Se inicia el perfeccionamiento de los planes de estudios y programas, se establece el concepto de línea directriz. Los programas estaban fuertemente influenciados por la escuela de la República Democrática Alemana. Se hace un agrupamiento de la materia de enseñanza por aspectos principales referidos en la transmisión de conocimientos, el desarrollo de capacidades y la formación de convicciones a partir de los objetivos de formación general. Este perfeccionamiento se extiende hasta el curso 1980 -1981.

Debido a la problemática y características antes mencionados que presentan los textos de matemática de la FOC, así como las características de los programas. Se toma la decisión de igualar los programas de la Educación de Adultos y los de la Enseñanza General. En EOC las nociones geométricas aparecen situadas en las unidades de los cuatro cursos pero sin vincularlos a otros contenidos, en las diferentes unidades no se realiza un adecuado tratamiento geométrico.

Los programas de la Facultad Obrera y Campesina se igualan a los programas de Preuniversitario, aunque con menos cantidad de horas clase por unidades. Los contenidos de Geometría Plana se ubican entre los contenidos de la FOC.

Los textos de Matemática para los diferentes niveles, cursos y semestres en Adultos son los textos de la Enseñanza General.

En resumen:

- En el perfeccionamiento en la FOC se utilizan los mismos textos del Preuniversitario, estos tienen enfoque de la Matemática alemana. Estos textos no están confeccionados atendiendo a las características que tienen los alumnos adultos de estos años, ni responden a sus intereses, pero se puede afirmar que hay una mejoría en cuanto al enfoque didáctico de los contenidos que en ellos se trata.
- Los programas son igualados a los de la Enseñanza General aunque con menor cantidad de horas clase en la Educación de Adultos.
- En cuanto al modelo educativo se comienzan a realizar intentos de introducción de la enseñanza problémica, se observa una mayor atención a las cuestiones metodológicas y se inician intentos de aplicación del modelo educativo que pone énfasis en el proceso.

#### Etapas de 1986 hasta el 2008.

Debido al continuo perfeccionamiento educacional se promueven nuevos cambios de programas y textos, buscando un enfoque de los contenidos de Matemática más acorde con la pedagogía cubana y con el nivel de desarrollo de los estudiantes.

Siempre estos contenidos ajustados y con menor cantidad de horas clases que en la Enseñanza General.

En estos momentos en la Educación de Adultos EOC utiliza los textos de la Educación Primaria. Los contenidos de nociones de geometría están repartidos en los cuatro niveles y tienen orientaciones metodológicas para EOC.

En los programas de Matemática de las SOC, en el segundo curso en la unidad dos aparecen los contenidos de geometría con el nombre de Planimetría con 48 horas clase y el objetivo es lograr que los alumnos adquieran las capacidades para dominar los conceptos fundamentales de la Planimetría.

En la Secundaria Obrera se utilizan los textos de Secundaria Básica y las orientaciones metodológicas de este mismo nivel.

Se editaron tres cuadernos de ejercicios para complementar los ejercicios con enfoques más modernos y fueron destinados para la SOC.

En la FOC se profundizan y sistematizan los contenidos de Geometría Plana, aplicándolos a los contenidos de los programas de este nivel.

- La ubicación de los contenidos en los textos no coinciden con los programas que se desarrollan en la FOC.
- Estos textos no han sido editados para adultos, el enfoque psicopedagógico no está acorde con los intereses de los alumnos trabajadores, amas de casa y campesinos, aunque tienen un enfoque didáctico asequible para este nivel.

El perfeccionamiento de los programas no ha sido aplicado con el mismo rigor que en las demás enseñanzas.

No se dispone de los textos o cuadernos con un considerable sistema de ejercicios que vinculaen los contenidos geométricos con los contenidos propios de los programas de cada semestre.

Los alumnos de la FOC no tienen suficientes conocimientos de Geometría para aplicarlos y profundizarlos en este nivel, como requieren los objetivos del mismo.

El modelo de comunicación educativa que se aplica es el que pone énfasis en el proceso, con el alumno como protagonista de su aprendizaje, con la aplicación de métodos y procedimientos heurísticos que promueven un aprendizaje desarrollador, donde el profesor es el que orienta y los alumnos participan activamente en la búsqueda y apropiación de los conocimientos, ejecutando las acciones de forma independiente y grupal, donde el desarrollo de la actividad docente va encaminada no sólo al cumplimiento de los objetivos instructivos, sino al desarrollo de la personalidad.

En resumen se puede realizar el siguiente análisis histórico-tendencial de acuerdo con los criterios seleccionados observamos las siguientes regularidades.

- El modelo de comunicación educativa.

En las cinco etapas analizadas hay un proceso ascendente en cuanto al mejoramiento de las formas de relación alumno-profesor y alumno-alumno, con el proceso de enseñanza-aprendizaje, esto ha permitido que se obtenga un ascenso en el aprendizaje; pero aún no es suficiente, pues los alumnos no demuestran el protagonismo y dominio necesario en el desarrollo de las acciones para lograr un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

- Los textos de Matemática en la Educación de Adultos.

Desde la primera etapa se observa un esfuerzo por parte del estado cubano para lograr la edición de libros en la Educación de Adultos.

Con el perfeccionamiento educacional la FOC dispone de textos de Matemática con enfoques didácticos más asequibles, pero que no responden eficientemente a los criterios y necesidades sociales y laborales de los alumnos de este nivel educativo.

Se puede destacar que en el momento más crítico del Periodo Especial disminuyó la matrícula en las aulas de la Educación de Adultos, pero no se cerró ninguna; siempre existió la voluntad del estado y de sus profesores de mantener la calidad de la educación de adultos y jóvenes.

Los contenidos que se estudian en la sistematización de quinto y sexto semestres aparecen distribuidos en los tres textos de preuniversitario.



El contenido y ejercitación de Planimetría no aparece en los textos que se usan en quinto y sexto semestres de FOC.

Podemos decir que en la década del setenta, con el perfeccionamiento de los planes de estudio se establece el concepto de línea directriz. Los programas estaban fuertemente influenciados por la escuela de la República Democrática Alemana, se hace un agrupamiento de la materia de enseñanza por aspectos principales de la transmisión de conocimientos, desarrollo de capacidades y formación de convicciones.

Este enfoque foráneo no niega plenamente el desarrollo de los aspectos cognitivos, afectivos ni la idiosincrasia y cultura autóctona por lo que se continúa con el perfeccionamiento realizado en los años de la década de los ochenta para los programas de Matemática en la escuela cubana, se hicieron transformaciones más acordes con las características psicopedagógicas de nuestro alumnado tomando como base el análisis pormenorizado de la práctica anterior y una mayor adecuación al contexto cubano.

Los programas de Matemática de la FOC fueron igualados a los programas de Preuniversitario, aunque con la consiguiente reducción de horas clases. Estas etapas del perfeccionamiento no se aplicaron en la FOC con el mismo rigor que en la Enseñanza General.

En el 2005 debido a las transformaciones en el sistema de enseñanza se emite la Resolución Ministerial 175/2005 que norma para las FOC que funciones como cursos por encuentros la reducción de sus planes de estudio y el número de semestres. Asignado como promedio al desarrollo de los programas de Matemática una reducción de tres encuentros. Se establecen encuentros de 180 minutos de duración (4 horas clase de 45 minutos cada una).

Estas transformaciones obligan a que se realicen acciones que propicien el uso más racional del tiempo dedicado al proceso de enseñanza-aprendizaje en las FOC con el objetivo de elevar la calidad de este proceso para alcanzar los preceptos de un proceso de aprendizaje desarrollador.

## **1.2. Fundamento teóricos sobre el aprendizaje de la geometría plana durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en lo de estudiante del quinto semestre de la Facultad Obrera Campesina**

La educación cubana de jóvenes y adultos ha contribuido a desarrollar el país, así como elevar la calidad de vida de los ciudadanos, pues la voluntad política del gobierno revolucionario ha garantizado en todos estos años, incluso durante el Período Especial, que se mantuvieran las ofertas educativas para la población.

A pesar de esto logros innegables, subsisten problemas que su erradicación debe conducir al perfeccionamiento del quehacer en esta educación y el perfeccionamiento del sustento epistemológico que aborda y hace énfasis en la educación de adultos y jóvenes, siempre sobre el consenso de una educación para la vida y el trabajo.

Existen nuevas exigencias a esta educación debido al desarrollo de la tercera Revolución Educacional y la Batalla de Ideas, todo ello ha exigido reformular estratégicamente el proceso educativo, reconstruir modos de actuación e incluso profundizar en las concepciones pedagógica que sustentan estas transformaciones; y la necesaria conclusión y perfeccionamiento de los intentos pedagógicos.

Haciendo un análisis de la literatura internacional, se revela que no existe consenso entre los estudiosos de la educación de jóvenes y adultos e investigadores, gestores y animadores de la educación de adultos, lo que conlleva a que existen diferentes tendencias: las que sobrevalorizan la práctica, los que hacen transferencia de los supuestos de la pedagogía general a la educación de adultos y jóvenes, incluyendo en su práctica concepciones propias de la enseñanza de niños y jóvenes, insistiendo en educación institucional, otras que tratan el problema de la educación de adultos con los supuestos de la Andragogía y los que tienden a establecer una teoría científica desde la pedagogía que sustente la educación de adultos y jóvenes; en este grupo se encuentran los pedagogo cubanos.

De acuerdo con los criterios de especialistas reconocidos en América Latina y el mundo la Educación de Adultos y Jóvenes no se puede definir con un concepto unívoco sino hacerlo sólo desde la óptica de un subsistema educativo, esta

afirmación está fundamentada en la gran diversidad de proyectos de la Educación de Adultos y Jóvenes y en la gran heterogeneidad de sus contenidos, estrategias y métodos.

Los estilos impositivos que cuartan la independencia y lastran la retención de los participantes (trabajadores, hijos, familias), en esta educación.

También constituyen otro problema la diversidad poblacional que accede a sus alternativas y los escenarios donde se desarrollan estos problemas; no son atendidos en toda su dimensión. S. P Baranov, L. R Bolotina (1989).

La base metodológica y filosófica del proceso de enseñanza - aprendizaje es la teoría del conocimiento del materialismo dialéctico, que define que el mundo es infinito, que es material y está en constante movimiento y desarrollo. L. R Bolotina 1989.

Es por ello que en la actividad cognoscitiva lo concreto y lo abstracto actúan como fuerzas contradictorias, debido a esto el conocimiento de los mecanismos del surgimiento y solución de las contradicciones nos llevan a obtener el éxito en el proceso al conocer que la actividad cognoscitiva del alumno se estructura sobre la base del conocimiento de las relaciones contradictorias entre el conocimiento docente y el científico.

Debido al carácter dialéctico del proceso de enseñanza - aprendizaje, la participación de los profesores y estudiantes debe ser activa, esto conlleva a precisar los objetivos de enseñanza y del contenido, utilizando formas de organización, métodos y medios de enseñanza adecuados a las necesidades que presentan los estudiantes en su aprendizaje.

Existen diferentes puntos de vista para definir la categoría, proceso enseñanza - aprendizaje.

Según Ana María González Soca, lo define desde el punto de vista psicológico cuando afirma que este proceso es una acción intelectual, sistemática, que procura organizar las condiciones que mejor propician el aprendizaje: Aspecto como objetivos

instruccionales, selección del contenido, estrategia de enseñanza, evolución, son objetivos racionales del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Por otra parte también Margarita Silvestre nos define que: "El proceso de enseñanza – aprendizaje es el que tiene lugar en el transcurso de la asignaturas escolares, cuyo propósito esencial es contribuir a la formación integral de la personalidad del alumno, constituyendo la vía mediatizadora fundamental para la adquisición de los conocimientos, procedimiento, normas de comportamiento y valores legados por la humanidad".

También Zilberstein plantea que: "El aprendizaje es una forma dialéctica, donde los humanos se apropian de los contenidos, formas de hacer y cómo hacer, basándose en experiencias socio – históricas, que se produce como resultado de la actividad del individuo y en su relación con otras personas, esto le permite adoptar la realidad, transformándola y crecer como personalidad".

La investigadora asume este criterio en su investigación, pues encuentra plena concordancia con los aspectos indispensables que influyen también en el proceso de enseñanza de la matemática ya que este criterio proporciona la integración de un conjunto de habilidades y valores con un carácter multidisciplinario que contribuye a la formación integral de los estudiantes.

La filosofía de la matemática contemporánea se fundamenta en el carácter cuasi empírico de la actividad matemática a partir de los trabajos de Y. Lakatos, (citado por Maribel Ferrer 2000) el papel de esta ciencia en la cultura de la sociedad es saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido y por tanto, los esfuerzos se encaminan a la transmisión de estrategias adecuada a la resolución de ejercicios y problemas más que a la transmisión de teorías acabadas. Maribel Ferrer (2000).

Por ello se deben tener muy presente las características psicológicas de los alumnos adultos, que son sujetos activos e independientes, capaces de tomar por sí mismo decisiones en su vida personal y laboral, posición que generalmente transportan a la actividad cognoscitiva en el proceso de aprendizaje.

Por lo anterior se debe poner mucho empeño y dedicación al planificar el aprendizaje del adulto.

Existen diferentes teorías según los estudios realizados por psicólogos y pedagogos para desarrollar el proceso de enseñanza de los humanos.

Los psicólogos J. B. Watson; Gutin; Hull; Skinner; sostienen la teoría conductivista que considera como fundamental la conducta del hombre y desprecian los fenómenos que ocurren en su psiquis en el acto de aprendizaje.

Esta teoría pone énfasis en los resultados y no en el proceso de aprendizaje.

Al no tener en cuenta los fenómenos psíquicos y solamente tener en cuenta los resultados del aprendizaje, se considera que esta es una teoría con grandes dificultades, para asumirla en la educación de adultos y jóvenes, en las condiciones de la sociedad que se construye en Cuba.

En la segunda mitad del siglo XX surge la teoría, Cognitivista cuyos principales representantes son: Alkinson, Shiffrin (1968); Lindsay; Norman (1972); Gruns y Bjock (1973). Esta teoría asume que las estructuras cognitivas se forman en el proceso de aprendizaje y que la base para su transformación es el aprendizaje significativo para el alumno, y el protagonismo del estudiante es limitado y sólo se tiene en cuenta el desarrollo cognitivo alcanzado.

Como otra teoría de aprendizaje aparece el modelo Constructivista cuyo principal representante es J. Piaget; esta teoría tiene limitaciones pedagógica porque establece el carácter espontáneo de los procesos de aprendizaje, no considera lo afectivo como factor que influye en lo cognitivo y que el alumno debe construir sus propios conocimientos.

Se conoce también el modelo Humanista, que tiene como representante a C. Rogers; esta teoría sostiene que el aprendizaje es una capacidad innata del individuo y que debe ser estimulada, no se observa una clara determinación entre aprendizaje y desarrollo. En este proceso interactúan alumnos y maestros. No se aplica en instituciones, pero sí en los programas que se desarrollan. El psicólogo L. I Vigotski: es fundador de la teoría Histórico – cultural, este ofrece una base original y sólida

sustentada en la Filosofía Marxista, dialéctica materialista; entre sus principales seguidores se encuentra S. L. Rubinstein (1889-1960); A. N. Leontiev (1903-1979); P. Ya. Galperin (1902-1988), entre otros.

La escuela histórico – cultural constituye la base teórico metodológica de la concepción materialista – dialéctica del aprendizaje, muchos teórico de otros enfoques han asumido sus postulados.

L. I Vigotski sustenta que la educación precede al desarrollo y lo impulsa.

Uno de sus postulados más sólido lo constituye la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), en éste demuestra que teniendo en cuenta el desarrollo alcanzado por el alumno, que incluye lo que es capaz de realizar por sí mismo, Zona de Desarrollo Actual, se determina la Zona de Desarrollo Próximo, que se logra con la ayuda de sujetos con mayor desarrollo en el aprendizaje.

Concede al alumno un papel activo y transformador de su entorno donde la conciencia tiene un papel importante. Plantea que el aprendizaje del alumno queda determinado por la cantidad de ayuda que necesita.

La autora asume en su investigación este paradigma por sus criterios acerca del aprendizaje, como la Zona de Desarrollo Próximo, por su utilidad para la conducción del aprendizaje de los alumnos; también porque es una teoría basada en el enfoque dialéctico materialista y en la teoría del conocimiento, es un modelo educativo que pone enfoque en el proceso. En este modelo la comunicación se establece entre partes iguales, entes dialécticos y democráticos, todo lo anterior implica que existe intercambio real que influye positivamente tanto en el alumno como el profesor.

Según la bibliografía consultada, es evidentemente cierto, que para que el proceso de asimilación sea efectivo se debe seleccionar un sistema de actividades bien elaborado que contribuya al desarrollo de sólidas habilidades y para ellos desde el punto de vista de la psicología debemos tener en cuenta el concepto de actividad:

"son procesos mediante los cuales el individuo respondiendo a sus necesidades se relaciona con la realidad, adoptando determinadas actitudes hacia la misma" González Maura Viviana (1995).

Otra definición de actividad nos muestra que:

La relación sujeto – objeto ocurre en forma de actividad, ésta queda determinada por el motivo que el sujeto ha formado a partir de sus necesidades y de la concientización de aquello que lo satisface. Bermúdez Morris, Raquel (2004).

Se puede afirmar que la actividad está estructurada en acciones, que son elementos relativamente independientes dentro de ellas, porque una acción dada puede formar parte de varias actividades o puede formar parte de una u otra actividad.

Según Leontiev (1981).

Plantea que se denomina acción.

"Al proceso que se subordina a la presentación de aquel resultado que había de ser alcanzado".

Siguiendo sus ideas también plantea que "la operación es la vía por medio de la cual se cumplimentan las acciones. Las operaciones constituyen la estructura técnica de las acciones".

Se puede resumir que las acciones están correlacionadas con los objetivos, mientras que las operaciones dependen de las condiciones. Así al presentar una acción las condiciones pueden variar, pero el objetivo de esa acción sigue siendo el mismo y se puede decir que varía solamente el aspecto operacional de la acción.

Debe existir un motivo para desarrollar una actividad, que se materializa en acciones y que conduce al logro del objetivo. Es importante ser insistente al decir que las acciones se ejecutan con operaciones que dependen de las condiciones y que todo lo anteriormente analizado lleva a la asimilación S. B Baranov, L. R, Bolotina y S. A Slationo, Plantean que las cuatro etapas de la asimilación son:

1. Percepción.

En un proceso cognitivo orientado, tiene carácter selectivo, se debe conocer lo que se va a estudiar y familiarizarse con el material de estudio.

2. Comprensión del material de estudio.

Se destaca el aspecto teórico de los conocimientos, hallar la idea principal, destacar los conceptos y fundamentar sus características.

### 3. Memorización o fijación.

Realizar de forma consciente diferentes ejercicios.

### 4. Utilización de los conocimientos, habilidades y hábitos en la actividad práctica.

Según la teoría de la formación de las acciones mentales por etapas del profesor Galperin (escuela histórico – cultural); sostiene que el proceso de asimilación tiene seis etapas que deben tenerse en cuenta para el éxito del aprendizaje en el proceso de asimilación.

#### 1. Motivacional.

Lograr la motivación de los alumnos para que en la acción de aprender el motivo sea conocer (actividad cognitiva).

#### 2. Base orientadora.

Representa el modelo de la actividad que se quiere formar.

#### 3. Formación de la actividad materializada.

Los alumnos deben ejecutar las transformaciones que implica la actividad (simplificar, calcular, etc.), debe ser asimilada de forma materializada, no es necesario que la operación se realice mentalmente.

#### 4. Actividad revalorizada exteriormente.

El alumno realiza las transformaciones en forma oral.

#### 5. Ejecución en lenguaje externo para sí.

El alumno realiza la transformación en forma oral, pero sólo para él (importante para llevar la actividad hasta el plano mental).

#### 6. Ejecución en lenguaje interno (acción mental).



El alumno realiza la transformación sólo en forma de lenguaje activo, poco a poco, en forma cada vez más breve.

También V. Petroski.

Plantea que:

“Existen diferentes métodos según la teoría de diferentes psicopedagogos para lograr que el contenido sea sólidamente asimilado.

- Método de recompensa (Conductivismo).
- Método de autoexpresión.
- Método de la actividad práctica.

La autora asume la teoría de asimilación de Galperin, por considerar que tiene en cuenta la motivación, el alumno debe sentir la necesidad del conocimiento a través de su significación e importancia al aplicarlo en la vida práctica; también tiene en cuenta lo cognitivo relacionado con lo afectivo y mediante este proceso por etapas el alumno llega a ser capaz de identificar las características y propiedades esenciales de los conocimientos que le sirven de base, le permite comprender la motivación necesaria para realizar la acción y tener el conocimiento de las operaciones lógicas para ejecutar el plan de acción, pues de esta forma las acciones llegan al plano mental y son asimiladas de forma correcta.

Según Addines Fernández Fátima y otros (2004).

En el proceso de enseñanza – aprendizaje existe un componente rector que es el objetivo, porque orienta el proceso para obtener las transformaciones del estado real de los alumnos al estado deseado, que es el que se aspira lograr. Es la expresión de la esencia del proceso, éste posee tres elementos fundamentales:

- Acción – conocimientos – valoración.

La acción al ser sistematizada produce la asimilación del conocimiento y su carácter formativo. La correcta elaboración de los objetivos contribuye al logro del aprendizaje desarrollador y estos objetivos tendrán las características de ser orientadores, flexibles, personales, negociados y cognitivos.

También nos dice a Addines Fernández Fátima (1998)

"El contenido es aquella parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquiridos por los estudiante y se encuentra en dependencia de los objetivos propuestos".

Se puede afirmar que en el proceso de enseñanza y aprendizaje el componente primario es el contenido, pues es el que contiene el conocimiento, que los alumnos sepan operar, saber hacer.

La actividad creadora es un contenido de alto nivel intelectual pero necesita del resto de los contenidos para manifestarse en la actividad cognitiva y que sepan aplicarlos en su práctica social.

Así los contenidos que sean promotores de un aprendizaje desarrollador deben ser globalizadores, articulados, organizadores, funcionales y aplicables.

El nuevo contenido que se enseñe sobre la base de lo ya ha aprendido deberá ser próximo o el escalón siguiente, todo de forma gradual. (ZDP)

Según el material del Colectivo de Autores. Hacia una eficiencia educativa, una propuesta para el debate. Editorial Científico - Técnica. La Habana. 1993.

Nos dice sobre el método que es el elemento director del proceso y responde a las preguntas:

¿Cómo desarrollar el proceso?

¿Cómo enseñar?

¿Cómo aprender?

El método representa el sistema de acciones de profesores y estudiantes como reguladores de la actividad interrelacionada de profesores y estudiantes, dirigido al logro de los objetivos.

Así se conoce que el método heurístico, el de exposición problémica y el investigativo posibilitan que los alumnos intervengan directamente en la obtención y elaboración y consolidación del conocimiento.

Según I. Ya. Lerner y M. N. Skatkin (1980) plantean que en el método heurístico se les dan a los alumnos impulsos que facilitan la búsqueda independiente del problema y soluciones, donde el maestro no les informa a los alumnos los conocimientos terminados, sino que lo llevan al redescubrimiento de las suposiciones y reglas correspondientes, de forma independiente.

Los métodos productivos, logran un proceso de enseñanza y aprendizaje desarrollador, porque indican las acciones que el alumno debe desarrollar por sí mismo, de forma independiente, para apropiarse de los conocimientos, bajo la orientaciones oportunas del profesor, a través de las actividades demostrativas, haciendo que el alumno busque de forma independiente el conocimiento hasta llegar a la esencia del concepto y a su aplicación.

Dentro de los procedimientos del método según algunos autores consultados, que clasifican elemento heurísticos en dos categorías.

- Los procedimientos heurísticos.
- Los medios auxiliares heurísticos.

Según Ballester Pedroso (2002).

Dentro de los medios auxiliares heurísticos más importantes se encuentran.

- Las figuras ilustrativas, esbozos o configura de análisis.
- Las tablas (en las que se reflejan las relaciones entre los datos.
- Los mementos, (resumen organizado de definiciones, teoremas, propiedades y procedimientos que aparecen en los libros de textos).

La autora considera que las preguntas e impulsos que se hacen en cada momento de la realización heurística, con el fin de lograr que el alumno, llegue a saber cuál debe ser su próxima acción, en el caso de que los alumnos no recuerden o no hayan asimilado los conocimientos estudiados en grados anteriores y que le sirven de base para dar respuesta a las preguntas de impulso y convertirlos en acciones y operaciones, en este caso los estudiantes necesitan de un apoyo material para solucionar esta problemática para que prevalezca el método heurístico.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática, la actividad escolar comprende, como premisas principales: elaboración de concepto, teoremas, sus demostraciones, procedimientos y la resolución de ejercicios.

El contenido de acciones y operaciones que se ejecutan en la actividad matemática comprenden aquellos recursos de los que debe disponer el alumno, así como las estrategias y método que le permitan desplegar un modo de actuar determinado por el conocimiento pleno de los componentes del contenido de la actividad matemática.

Estos componentes son:

- Los conceptos matemáticos y sus propiedades.
- Los procedimientos de carácter algorítmico.
- Los procedimientos de carácter heurístico.
- Las situaciones problémicas de tipo intramatemáticos y extramatemáticos.

Las habilidades matemáticas referidas a la utilización de principios, reglas y estrategias heurísticas para la búsqueda de vías de solución, que caracterizan técnicas específicas o generales para la solución de problemas matemáticos tienen un papel fundamental en el proceso de búsqueda de vías de solución; de establecimiento de un plan y de la valoración de los resultados de su aplicación.

La concepción de enseñanza que se conforma como parte de estos procesos de enseñanza - aprendizaje, tiene en el docente un mediador esencial, quien garantiza las condiciones necesarias para obtener un aprendizaje productivo que logre desarrollar las potencialidades de su alumnos, teniendo en cuenta las diferencias individuales y la Zona de Desarrollo Próximo, atendiendo a las particularidades psicológicas.

Entonces el docente es el responsable de conducir el proceso para que en la actividad, la interrelación y comunicación se hagan realidad, por lo que la actividad de aprendizaje debe ser concebidas desde formas de trabajo colectivo, en acciones conjuntas entre los alumnos y entre el profesor y los alumnos, pues cada sujeto

aporta al otro sus conocimientos, estrategias, afectos y así se crean las bases para el proceso individual de asimilación y para su realización independiente.

Cuando el alumno ha asimilado el contenido matemático, lógicamente han sido formadas, habilidades matemáticas que le permiten actuar en función del contenido matemático; conoce lo que debe saber hacer con los conceptos, propiedades, procedimiento y situaciones problemáticas.

A la memoria lógica - verbal corresponde el papel rector en la asimilación de los conocimientos, pues por ser la memoria de los pensamientos, su papel es esencial, se dice que pertenece al segundo sistema de señales, pues las ideas existen fundamentalmente a través del lenguaje. Vigostki (1988)

Su desarrollo está unido al conocimiento sensorial. Por ello el maestro en su trabajo con el alumno debe asignarle diferentes tareas, para que no repita una misma actividad, así puede lograr que razones, que aprenda el contenido a través de su aplicación.

### **1.3 Los medios de enseñanza en el aprendizaje de la geometría plana durante el proceso de enseñanza - aprendizaje de la matemática en los de estudiantes del quinto semestre de la Facultad Obrera Campesina**

Desde las épocas prehistóricas las primeras civilizaciones que vivían en cavernas dibujaban en las paredes todo las actividades importantes para su vida como la caza, y la pesca, ya desde las primeras civilizaciones el hombre se servía de gráficos para que las acciones que realizaba durante la caza o la pesca no fueran olvidadas y quedaron plasmadas en las paredes de rocas, quizás como una forma de actividad de enseñanza – aprendizaje.

Así que si hablamos del proceso de enseñanza – aprendizaje como sistema, los medios que se utilizan para ese fin constituyen uno de los elementos que están muy vinculados con los métodos, con los que tienen relación de dependencia, porque este componente se diseña y utiliza partiendo de los objetivos que son rectores del sistema.

La utilización de los medios de enseñanza es fundamental para la organización del conocimiento sensorial al poder observar las representaciones de objetos, fenómenos, propiedades y los procesos mediante ilustraciones, láminas, dibujos, esquemas, diagramas y modelos a la vez que se aumenta la interiorización de los conocimientos al facilitar la actividad mental.

Por las consultas realizadas, incluso en internet, se conoce que sobre este tema han escrito e investigado entre otros los siguientes autores: Escuderos (1983); Rossi y Bedile (1970); y en Cuba lo abordaron con propiedad la Dra. Berta Fernández y el Dr. Vicente González Castro (2003).

Sobre medios de enseñanza existen diferentes definiciones, por lo que se refiere a alguna de ellas.

Según define Vicente González Castro (2003).

“Los medios de enseñanza son todos aquellos componentes del proceso docente – educativo que sirven de soporte material a los métodos de enseñanza para facilitar el logro de los objetivos planteados”.

Fernández Rodríguez, Bertha (2003).

“Se entiende como medio de enseñanza al portador de contenidos que materializa las acciones del maestro y del alumno para el logro de los objetivos.

La Dra. García, Otero Julia nos dice:

“Los medios de enseñanza son componentes portadores del contenido que mediatiza las acciones del maestro y los alumnos para lograr los objetivos”.

También la MSc. Sánchez Salinaga, Elina, define como.

“Medios de enseñanza a todos los medios materiales, necesario para el maestro y el alumno para una estructuración, una conducción efectiva y racional del proceso de educación e instrucción a todos los niveles”.

Según Addines Fernández, Fátima.

“Los medios de enseñanza y aprendizaje permite la facilitación del proceso, a través de objetos reales, son representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido complementando al método, para la consecución de los objetivos”.

Se asume esta última definición por considerar que es completa, pues tiene en cuenta las necesidades de los medios de enseñanza para el logro del aprendizaje desarrollador que se obtiene, cuando el alumno es protagonista de su aprendizaje, dependiendo de sus componentes, objetivos, contenidos y formas de organizar la actividad.

#### **Fundamentación filosófica de los medios de enseñanza**

Por ser un componente de la categoría proceso de enseñanza – aprendizaje de la escuela histórico – cultural, la fundamentación filosófica está sustentada en la teoría del conocimiento marxista leninista del materialismo dialéctico, base metodológicas de todas las ciencias.

Pues facilita el paso de la percepción viva al pensamiento abstracto y de éste a la práctica: tal es el camino dialéctico del conocimiento de la realidad objetiva Lenin. V. Así que como esta teoría plantea el conocimiento es el reflejo de la realidad que nos rodea en la conciencia de hombres y ese reflejo se produce mediante la actividad práctica en su más amplio sentido, la relación que establece el hombre con el mundo material tiene un carácter dialéctico, al establecer una interrelación objeto – sujeto que es la unidad de la teoría con la práctica.

Conocido es que el conocimiento se elabora en dos niveles muy vinculados: El sensor perceptual, y el racional (este último a través del lenguaje).

Podemos afirmar que la importancia de los medios de enseñanzas radica en que se desempeñan como elementos indispensables que contribuyen a hacer más objetivos los contenidos de enseñanza.

#### **Fundamentación psicológica y pedagógica del uso de los medios de enseñanza.**

Su importancia psicológica – pedagógicas está centrada en un grupo de argumentos demostrados en muchas investigaciones.

- Los medios de enseñanza reducen considerablemente el tiempo dedicado al aprendizaje, porque objetivan la enseñanza. No es que se aprenda más, ni que los procesos psicológicos del aprendizaje se produzcan más rápido o más dinámicos, eso es falso.
- Utilizando medios de enseñanza se aprovechan en mayor grado las posibilidades de los órganos sensoriales, la mayor parte de lo que el hombre aprende puede llegar y a través del sentido visual y el auditivo.
- Con el empleo de los medios de enseñanza se logra una mayor permanencia en la memoria de los conocimientos.

Se han realizado experimentos en los que se utiliza información captada por la vista, por el oído o por un las combinaciones de los dos, teniendo los siguientes resultados.

Porcentaje de dato retenido por los estudiantes.

Se comprobó que retienen:

- El 10% de lo que leen.
- El 20% de lo que escuchan.
- El 30% de lo que ven.
- El 50% de los que ven y escuchan.
- El 70% de lo que se dice y discute.
- El 90% de lo que se dice y realiza.

Según los métodos utilizados.

Medios de enseñanza.	Dato retenidos después de 3 horas.	Datos obtenidos de puede 3 días.



a) Solamente oral.	70%	10%
b) Solamente visual	72%	20%
c) Oral y visual	85%	65%

Acerca de lo anterior se puede establecer que cuando al usar los medios de enseñanza en la realización de actividades donde prevalezcan los métodos productivos, donde el estudiante participe como protagonistas del aprendizaje desarrollador, aumenta la permanencia de los conocimientos en la memoria de los alumnos, lo que facilita la solución de las tareas planteadas.

- Los medios de enseñanza elevan la efectividad del sistema escolar.
- Se puede transmitir mayor cantidad de información en menor tiempo.
- Cuando los medios de enseñanza se usan para estudiar un concepto, el propio medio forma parte de la envoltura material del concepto.
- Los medios de enseñanza motivan el aprendizaje, estimulando a los alumnos desde el punto de vista psíquico y práctico.
- Activan las funciones intelectuales para la adquisición de conocimiento, exigen un menor esfuerzo psíquico al elevar la carga intelectual al procesar la información.
- No se trata de que asimilemos más, sino que con el empleo de los medios de enseñanza se garantiza la asimilación de lo esencial.
- Deben ser concebidos como parte de un sistema de manera que cada uno desempeñe una actividad concreta.
- No hay medio más importante que otro, cada uno tiene una función que cumplir en el proceso.

También se puede hacer referencia a las funciones de los medios de enseñanza en el proceso docente educativo y entre otros se mencionan:

- La importancia y las formas de empleo de los conocimientos científicos en la vida diaria, así como sus implicaciones dentro de la economía nacional.
- Comunicar a los estudiantes los nuevos conocimientos, formando en ellos una concepción materialista del mundo y sus normas de comportamiento.
- Convertir a los estudiantes en participantes directos del proceso docente – educativo de los obreros.
- Pasar de los modelos concretos a los procesos lógicos del pensamiento.
- Desarrollar las capacidades y cualidades cognoscitivas de los estudiantes.
- Relacionar en la enseñanza la teoría con la práctica y propiciar la sistematicidad.
- Elevar las posibilidades del maestro al controlar los conocimientos en todas las etapas del proceso docente – educativo.

Existen muchas clasificaciones para los medios de enseñanza, así tenemos:

- Medios de enseñanza que complementan el libro de texto en todo su conjunto o en algunos elementos.
- Medios de enseñanza que cumplen funciones metodológicas en el proceso pedagógico.
- Equipos escolares que cumplen funciones auxiliares en la enseñanza.

En el trabajo con los medios de enseñanza se deben tener en cuenta las siguientes acciones relacionadas entre sí y que requieren la capacitación didáctico – metodológica del maestro.

Al realizar la acción de selección se deben tener en cuenta los requisitos didácticos que se mencionan seguidamente:

- Las características del maestro y los alumnos.
- Los objetivos, contenidos y métodos.
- Las condiciones materiales que existen o que se deben crear.

- El dominio del lenguaje de los medios de enseñanza.

En la acción de utilización se deben tener presente:

- El momento de su empleo.
- El lugar de colocación.
- El tiempo de permanencia o exposición.
- Los elementos a emplear para concentrar la atención del alumno.
- La relación palabra – imagen.

Con el conocimiento del por qué y el para qué de los medios de enseñanza en el proceso pedagógico se contribuye a la necesaria unión entre la teoría y la práctica.

El medio puede tener la potencialidad de suplantar ciertas operaciones cognoscitivas del estudiante, que en contacto con el medio de enseñanza tenderá a lograr dichas aspiraciones.

En el estudio de la matemática los alumnos se enfrentan de forma sistemática a ejercicios y problemas que deben aprender a solucionar haciendo uso racional de la labor intelectual así como obtener una fácil comprensión para la realización de los ejercicios y demostraciones geométricas teniendo en cuenta el uso de cualquier modelo, esquemas que contribuyan a su utilización.

Los medios de enseñanza contribuyen a estimular la sensopercepción que hace que el reflejo del objeto en completa integración de sus cualidades sirva de estimulación sobre nuestros órganos receptores siendo el reflejo del objeto en forma de imagen concreta inmediata. Así en la interacción sujeto-objeto se garantiza la educación del reflejo de la realidad.

El conocimiento sensoperceptual integra la experiencia racional contenida en los conceptos y juicios González Maura, Yarima (1995).

## **CAPÍTULOS 2. DE LA CARACTERIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN**

Para iniciar la implementación de la investigación, se realiza una reunión con los treinta estudiantes que integran el grupo de quinto semestre de la Facultad Obrero Campesina.

Se les explica que se necesita su cooperación para realizar la investigación puesto que ellos son los principales protagonistas dentro de ella y la calidad de los resultados que se obtengan depende de la seriedad y responsabilidad de cada estudiante como integrante de la muestra. Se les explica acerca de la aplicación de los instrumentos de medición y de la importancia de sus resultados para el éxito de la investigación.

Cuando se les habla de que el contenido a investigar es referido a la geometría plana, poco más o menos de la totalidad hacen algunos gestos de desagrado o temor, pero se les habla de que los objetivos de la investigación están también encaminados a que ellos cambien de opinión acerca de la Geometría y su aplicación a ejercicios y demostraciones, pues ellos pueden elevar su aprendizaje en ese campo y realizar demostraciones geométricas con todo éxito.

### **2.1 caracterización del estado inicial del aprendizaje de la Geometría Plana en los estudiantes de quinto semestre de la Facultad Obrero Campesina**

La FOC “José Luis Tasendes de las Muñecas” está situada en la localidad de Delicias, en las instalaciones del consejo Agroindustrial “Antonio Guiteras Holmes”.

Esta FOC sesiona en la modalidad de cursos por encuentros, que con las transformaciones realizadas tiene 6 semestres en sus planes de estudio. Posee catorce aulas anexas a la FOC situadas en las zonas de campo aledañas a la misma, tales como en San Pedro, Santa María 2, Santa María 5, La Ginebra, La Cadena, Sandino, La Cooperativa Asalto al Polvorín; esta la FOC tiene una matrícula de 458 estudiantes. Los profesores trabajan siguiendo el ciclo con sus alumnos.

La sede comparte el local con el Seminternado de Primaria “Guillermo Domínguez López”.

El grupo de quinto semestre tiene una matrícula de 30 alumnos, diagnosticados por niveles de desempeño, por lo que en el primer nivel hay 16 estudiantes, en el segundo nivel 12 estudiantes y en el tercer nivel dos estudiantes.

Todos son trabajadores, tienen edades que oscilan en los rangos de 26 hasta 50 años. Son 10 hombres y 20 mujeres que trabajan en: 14 en salud, un trabajador agrícolas: 11 de transporte y cuatro cuentapropistas. Todos tienen de dos a tres hijos y responsabilidades políticas y familiares.

De ellos 22 transitan desde el primer semestre por el ciclo y ocho ingresaron por consolidación en los diferentes semestres.

Estos estudiantes se caracterizan por tener muy bien definidas sus aspiraciones al culminar el sexto semestre de la FOC y comprenden que para continuar estudios deben tener conocimientos sólidos de las asignaturas que se les imparten.

La independencia ante la ejecución de las tareas de las clases es una característica que identifica a estos estudiantes, lo que favorece el incremento de la autovaloración de su propia actividad llegando a ejercer su función reguladora en la consolidación de la personalidad.

El rendimiento académico de la muestra tomada está en un rango aceptable y muestra tener interés por la asignatura Matemática, en la mayoría de los casos.

Como resultado de la fundamentación teórica realizada durante el proceso de investigación se seleccionan los siguientes indicadores y las categorías en las que se evalúan.

1. Motivación.
2. Identificación.
3. Realización.
4. Aplicación.

Fuente teórica: Ballester Pedroso Sergio (2000)

A partir del estudio de diferentes bibliografías, la autora ha realizado las siguientes definiciones operacionales de los indicadores.

1. Motivación: Acción y efecto de motivar.

Causa que justifica. Compuesto de motivar de un acto voluntario o mecanismo de funcionamiento de todo motivo.

2. Identificación: Acción y efecto de identificar.

Saber ejecutar las operaciones para relacionar así como determinar si existen o no las características necesarias y saber fundamentarlas.

3. Realización: Acción y efecto de realizar.

Saber ejecutar las operaciones para realizar a partir de una sucesión de indicaciones escritas o sin estas indicaciones.

4. Aplicación: Acción y efecto de aplicar.

Poner en práctica algo. Empleo práctico, uso. Se ejecuta siempre relacionado con otro contenido y situaciones de la asignatura y la vida práctica.

Estos indicadores se utilizarán para caracterizar el nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes de quinto semestre. Con relación a la solución de diferentes ejercicios de la geometría plana o donde se apliquen.

Para evaluar el desarrollo del aprendizaje de la geometría plana se establece una escala valorativa donde cada uno de los indicadores se evalúa en Alto (A); Medio (M); Bajo (B); utilizando los diferentes criterios para cada categoría.

Indicador:

1. Motivación:

Alto: Se interesa plenamente a realizar los ejercicios.

Medio: Se interesa limitadamente a la realización de la actividad.

Bajo: No se interesa por la realización de la actividad.

2. Identificación:

Alto: Relaciona, determina y fundamenta las características necesarias.

Bajo: Relaciona, determina y fundamenta las características necesarias con algunas imprecisiones al realizar las operaciones.

Bajo: No relaciona, no determina, ni fundamenta las características al realizar las operaciones.

### 3. Realización:

Alto: Ejecuta correctamente todas las operaciones, mostrando independencia.

Medio: Ejecuta todas las operaciones mostrando alguna dependencia de las orientaciones.

Bajo: No ejecuta las operaciones solicitadas a pesar de las orientaciones.

### 4. Aplicación:

Alto: Ejecuta con precisión todas las operaciones al establecer relaciones con otras situaciones.

Medio: Ejecuta las operaciones al establecer las relaciones con otras situaciones con algunas imprecisiones.

Bajo: No ejecuta las operaciones para establecer situaciones con otras situaciones.

A partir de la medida de estos indicadores se obtuvo un criterio del estado de asimilación en el aprendizaje de la geometría plana que se expresa en una escala valorativa que tiene en cuenta todos los indicadores.

Las mismas establecieron criterios para el nivel de dominio. Así el desarrollo del aprendizaje se evalúa de Excelente, Bien, Regular, Insuficiente.

Aunque por separado cada uno de ellos no ofrece una completa panorámica del desarrollo de la misma, por lo que se necesita analizarlo de conjunto.

Para ejecutar la caracterización del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes de quinto semestre se utilizaron un grupo de métodos y técnicas que se aplicaron a la muestra. Para medir cada indicador se utilizaron instrumentos tales como Prueba Pedagógica inicial y final, encuestas, entrevistas, revisión de libretas.

Valoración de los resultados en la caracterización inicial del estado de aprendizaje de la Geometría plana.

Se aplicó una prueba pedagógica inicial a los treinta estudiantes del quinto semestre de la FOC, para determinar el desarrollo del aprendizaje de la Geometría plana, y utilizando los indicadores establecidos anteriormente y se evaluaron las respuestas ofrecidas por cada uno de ellos.

En el resultado de dichas pruebas se le otorgó una categoría a cada indicador.

El indicador motivación el 46% estuvo evaluado de bajo (14 estudiantes), entre las dificultades fundamentalmente se encuentran que los estudiantes muestran poco conocimiento en relación con el contenido de la Geometría; 9 estudiantes se ubican en el nivel medio 30% y 20% se evaluaron en el nivel alto (6 estudiantes).

El indicador Identificación demostró que el 43,3% de los estudiantes estuvo evaluado de bajo (13 estudiantes), ya que mostraron ser muy limitados al ejecutar las preguntas 1, 2, 3 en las que era necesario identificar las relaciones para la solución de las mismas, el 30% (9 estudiantes) se evaluaron en el nivel medio y el 26,6% restante se evaluaron de alto (8 estudiantes).

El indicador Realización reflejó que el 46,6% de los estudiantes (14 estudiantes) muestra que los estudiantes no son efectivos para operar con los conocimientos esenciales que poseen acerca del contenido, 13 estudiantes fueron evaluados en el nivel medio 43,3% y solamente 3 estudiantes alcanzaron el nivel alto 10%.

El indicador Aplicación indicó que el 73% (22 estudiantes) no pudieron resolver la tarea planteada por no saber integrar conocimientos y llevarlos a un plano de aplicación por lo que se evaluaron en el nivel bajo, 6 estudiantes fueron evaluados en nivel medio 20% y 2 estudiantes se evaluaron en nivel alto para un 6,7%.

La prueba pedagógica aplicada refleja claramente que los estudiantes desconocían una elevada cantidad de contenidos fundamentales para poder realizar las operaciones correspondientes.

La valoración de la caracterización inicial con la Prueba Pedagógica permitió determinar las potencialidades del instrumento aplicado y las insuficiencias que



presentaron los estudiantes, lo que se reflejó en las conclusiones de los indicadores utilizados a partir de los cuales se otorgó una categoría evolutiva a cada uno de ellos en el desarrollo del aprendizaje de la geometría plana.

De un total de veinte estudiantes solo 1 alumno alcanzó la categoría de excelente, solo 5 alcanzaron la categoría de Bien, 9 regular y 15 de insuficiente, por lo que se corroboró que los estudiantes presentan insuficiencias en la ejecución de las operaciones para la asimilación el aprendizaje de la Geometría Plana.

En la encuesta que se aplicó a 5 profesores que imparten la asignatura, 3 de ellos consideran que la asimilación de las propiedades de la geometría está entre los contenidos de mayor dificultad para los estudiantes de la FOC.

Todos se refieren a la utilización de métodos productivos y procedimientos que logren la independencia cognoscitiva de los estudiantes.

Solo 2 (40%) consideran la motivación dentro de los aspectos indispensables para lograr la asimilación de los contenidos en el aprendizaje, 3 profesores para un 60% refieren que la integración y la contextualización son aspectos necesarios para lograr una adecuada motivación en el aprendizaje de la geometría plana, 2 toman la variedad de ejercicios como cantidad, 3 para un 60% consideran insuficiente el tiempo que dedica el programa de estudio a la Profundización y Sistematización de las propiedades geométricas.

Todos los entrevistados hicieron referencia a la necesidad de elevar la realización de actividades metodológicas en los que se le demuestre la aplicación de la didáctica general sobre la formación de habilidades y la asimilación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la geometría.

Se revisaron las libretas de los treinta estudiantes observándose que:

- Algunos no tienen completas las notas de clase.
- Algunos estudiantes no ejecutan las acciones que se les indican para que erradiquen sus deficiencias.
- La mayoría de los estudiantes copian las soluciones por otros compañeros.

En la encuesta aplicada a los estudiantes se obtuvieron los siguientes resultados:

23 para un (76,6%) muestran interés por la asignatura matemáticas, 21 estudiantes para un (70%) les gusta como imparte la asignatura Matemáticas el profesor, 14 estudiantes para un (46,6%) se motivan por el aprendizaje de la geometría plana, 3 estudiantes para un (10 %) manifiestan no tener dificultades en el contenido de geometría plana. De los 30 estudiantes que integran la muestra 1 para el 3% muestra dominio básico del contenido de geometría plana.

El análisis realizado permite puntualizar a partir de los instrumentos aplicados que en la caracterización inicial se observa que los estudiantes de quinto semestre presentan un insuficiente desarrollo en la asimilación de los contenidos de Geometría Plana y tienen bajo dominio de las acciones u operaciones que caracterizan la asimilación de la geometría plana.

La valoración de la caracterización inicial permitió determinar las potencialidades de los instrumentos y Las insuficiencias que presentaron los estudiantes con el desarrollo del aprendizaje de la geometría plana, por ello seguidamente se tratará en el próximo epígrafe las acciones propuestas a partir de los referentes teóricos asumidos en el epígrafe 1.3 que su esencia es la utilización de los medios de enseñanza para contribuir a elevar el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Geometría Plana.

## **2.2 Elaboración de medios de enseñanza que contribuyan a elevar el aprendizaje de la geometría plana en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática**

Debido a los resultados obtenidos con los diferentes instrumentos aplicados se llega a la conclusión de que es necesario utilizar medios de enseñanza que contribuyan a elevar el desarrollo del aprendizaje de la geometría plana, contribuir el desarrollo de asimilación al resolver ejercicios donde se ejecuten las acciones de identificar, realizar y aplicar las propiedades geométricas en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos y extramatemáticos.

En la utilización de cada uno de estos medios de la enseñanza se deben hacer las siguientes preguntas.

¿Qué quiero lograr? y ¿Cómo lo quiero lograr?

Se quiere lograr que los estudiantes resuelvan los ejercicios de geometría con independencia cognoscitiva, sin la intervención directa y frecuente del profesor en la búsqueda de la vía y la estrategia a seguir para su resolución, así como saber interpretar de forma correcta los datos que se ofrecen para la resolución de los mismos.

También que trabajando con los medios de enseñanza confeccionados, los estudiantes puedan aprender a identificar y fundamentar las demostraciones geométricas y promover las acciones de búsqueda del conocimiento que debe favorecer el paso de las acciones externas con los medios al plano mental interno, lo que permite al estudiante operar con ese conocimiento, por lo que esas acciones deberán estimular el análisis y la reflexión del contenido que va surgiendo ante él, para establecer los anexos, las relaciones a partir de su esencia.

También si se quiere modificar la posición del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje y lograr un mayor protagonismo estudiantil, si el profesor habitualmente ofrece toda la información, ahora con el uso de esos medios durante la ejecución de las acciones, el alumno buscaría por sí mismo una parte importante de dicha información, no como proceso de redescubrimiento sino como una búsqueda reflexiva de la información que sea para que exista una orientación, hacer que el estudiante se ubique respecto al conocimiento, en una posición analítico – reflexiva, que estimule su pensamiento y el trabajo mental de una complejidad mayor.

La utilización de estos medios le va a permitir una participación consciente, activa e independiente en la ejecución de ejercicios de geometría.

Según las opiniones que plantean los autores de Metodología de la Enseñanza de la Matemática Tomo I y II en geometría todo está dicho tal vez basándose en el tratamiento que se hace a ese contenido en los textos.

Si nos remitimos al ejemplo 11.8 de la página 118 del libro referido anteriormente se observa que se utiliza el procedimiento de las preguntas de impulso dentro del procedimiento de realización heurística, para desarrollar el ejercicio (aparecen como

acciones del profesor) y muestra un modelo ideal de las respuestas que deben ir ofreciendo los alumnos en correspondencia a cada pregunta (acciones del alumno)

Durante los 38 años de experiencia de la investigadora, como profesora de matemática, ha observado que en la práctica, los alumnos no tienen todos los contenidos geométricos necesarios para realizar esas operaciones mentales, con mayor razón un grupo de alumnos que ha dejado de estudiar un considerable intervalo de tiempo. En estos casos para aplicar este método el profesor tiene que contentarse con preguntar y al mismo tiempo esperar que dos o tres alumnos de la clase le respondan y los demás esperen pasivamente para copiar la solución del ejercicio.

¿Cómo se va a lograr?

Los medios de enseñanza que refiere están confeccionados de cartulina, que pueden ser forros de libretas usadas, registros viejos, cartón, los utilizados en la investigación fueron confeccionados en rectángulos de cartón de 12cm de largo y 10cm de ancho.

En cada uno de ellos aparece escrito la esencia de las definiciones y propiedades de la geometría plana, enmarcando las palabras esenciales en figuras elípticas para evitar la barrera visual, enlazada cada palabra clave por líneas y fuera de cada elipse se escriben las palabras de enlace.

Su lectura se realiza de arriba hacia abajo.

El profesor propone los ejercicios en la pizarra, en una hoja de trabajo, cada alumno debe poseer el juego de medios, que pueden ser confeccionados por ellos mismos con ayuda del profesor.

En las primeras acciones el profesor indica a los alumnos que lean los datos y observen detenidamente la figura de análisis que se les orienta (que lean detenidamente y observen).

- Pide que se lean los datos en alta voz.
- Pide que de acuerdo con los datos que se ofrecen, busquen en los diagramas aquellos que están relacionados con los datos.

- Cada alumno deberá ejecutar estas operaciones con los diagramas que están en su poder.
- Luego el profesor les pedirá que relacionen en un diagrama cuáles exactamente son los que se deberán utilizar para la resolución del ejercicio.
- Debe cuidar que cada alumno realice esa acción de identificar las tarjetas que debe utilizar.
- Después pedirá a los alumnos que ejecuten la acción de realizar las operaciones de resolución del ejercicio y que apliquen las propiedades geométricas a la resolución del mismo.

Todas estas acciones y operaciones cada alumno debe hacerlas individualmente aunque prevalezcan las actividades grupales.

- Se deben organizar acciones grupales para la ejecución de las tareas durante la clase.
- El profesor deben planificar acciones para efectuar el control del resultado y recogerlo en su registro para su posterior utilización.
- Las tarjetas se guardan en cartuchos vacíos de nylon, se le pone el nombre de cada alumno por fuera.
- Algo muy importante es: a medida que se van ejecutando las acciones con estos medios y los contenidos de los mismos van pasando el plano mental, entonces el profesor debe ir retirando esas tarjetas del cartucho de cada estudiante, para ello, el profesor debe recoger los cartucho con las tarjetas siempre que termine una acción, así garantiza que ningún alumno las deje tiradas u olvidadas entre sus cosas y así también puede ir controlando su tiempo de uso e ir retirándolas a medida que comprueba que el alumno puede prescindir de ellas, recuerde que el profesor es mediador por tanto controla y fiscaliza la actividad independiente que realizan los alumnos.

El alumno no puede acostumbrarse a su uso pues entonces estos medios dejan de ser significativos, estos medios ejercitan la capacidad de abstracción.

Para lograr todo lo anterior el estudiante debe estar orientado y controlado para que pueda tener una participación consciente, que irá facilitando su actuación independiente y su auto – orientación.

**ACCIÓN # 1.** La fisiología del codo y la geometría.

OBJETIVO:

Motivar a los estudiantes por el conocimiento de la geometría plana al aplicar uno de sus conceptos al diagnóstico médico cuando ocurre una lesión traumática del codo.

CONTENIDO:

- Propiedades del triángulo isósceles.

OPERACIONES:

- Escribir en la pizarra el título de la acción.
- Conferencia sobre las lesiones traumáticas del codo y su diagnóstico sin utilizar Rayos X.
- Los alumnos realizarán preguntas.

CONDICIONES:

- Contactar con el médico de la familia.
- La conferencia se efectuará en plenario.
- El médico presentará una lámina.

En el codo los puntos de referencia óseos normales son: 3 eminencias óseas.

1. Los puntos del olécranon.
2. La epitroclea.
3. el epicondilo.

Estos tres puntos forman un triángulo isósceles cuando el codo está flexionado a  $90^\circ$  llamado el triángulo de nélaton o de huéter.

Con el brazo extendido las puntas del olécranon asciende hasta que los tres puntos se colocan en una misma línea horizontal conocida como línea de malgaigne; ocurre una luxación o fractura del codo, el triángulo formado por los tres puntos cambia de forma y llega a invertirse la punta de su vértice hacia arriba.

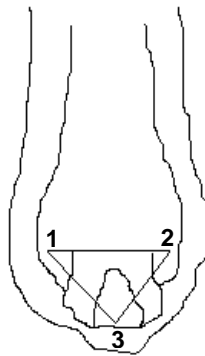
Esto es útil para el diagnóstico de fracturas de codo y luxaciones sin tener que realizar Rayos X.

Texto: Álvarez Cambra Rodrigo: Traumatología. Edit P y Educ. (1986: p214) Tomo I.

CONTROL:

- Repartir una hoja a cada alumno para que emitan sus opiniones acerca de la conferencia y qué impresiones tienen acerca de la aplicación de la geometría. El profesor debe recoger los resultados.

1. Epitróclea.
2. Olécranon.
3. Epicóndilo.



Vista posterior del brazo  
flexionado con ángulo de 90°



**ACCIÓN #2.** Los pies planos y la geometría.

OBJETIVO:

Motivar a los estudiantes por el conocimiento de la geometría plana al aplicar uno de sus conceptos al diagnóstico médico del tipo de pie plano utilizando el llamado polígono de sustentación.

CONTENIDO:

- Propiedades de los polígonos.

OPERACIONES:

- Escribir en la pizarra el título de la acción.
- Conferencia sobre el diagnóstico del pie plano a través de la aplicación de la geometría.
- Los alumnos realizarán preguntas.

CONDICIONES:

- Contactar con el médico de familia.
- La conferencia se efectuará en plenario.
- El médico presenta lámina.

CONTROL:

Repartir una hoja a cada alumno para que emitan sus opiniones acerca de la conferencia y qué impresiones tienen acerca de la aplicación de la geometría.

El profesor recoge los resultados para la investigación.

### ACCIÓN # 3.

#### OBJETIVOS:

Identificar, realizar y aplicar al resolver ejercicios para contribuir al logro de la asimilación en el aprendizaje de la geometría y la autoevaluación de los alumnos a través de trabajo independiente y realización heurística.

#### CONTENIDO:

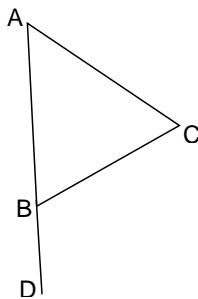
El alumno debe conocer para ejecutar la acción:

- Concepto de ángulo exterior.
- Propiedad de ángulo exterior.
- Cálculo porcentual.
- Reducir al lenguaje algebraico.
- Ecuación lineal.

En la figura ACB triángulo.

B es punto de AD.

El ángulo C mide  $75^\circ$ .



El 60% de la amplitud del ángulo DBC excede en  $27^\circ$  a la amplitud del ángulo A.

Determine las amplitudes de los ángulos A y DBC.

#### OPERACIONES:

Se orienta a los alumnos cada una de las operaciones que conforman la acción, qué deben realizar, su orden y secuencia de ejecución y cómo se ha de ejecutar la acción.

- Que los medios se leen de arriba hacia abajo.
- Pedir que observen detenidamente la figura y los datos.

- Orientar a los alumnos en la búsqueda y selección de los medios de enseñanza que necesitan, mediante preguntas de impulso, al identificar qué elementos poseen para resolver el ejercicio.
- Selección de los diagramas (deben seleccionar entre los de ángulos y triángulos y tomar los idóneos).
- Indicar que los lean en alta voz (lenguaje externo) y que los lean para sí (lenguaje interno mental); y que los lean al fundamentar cada una de las operaciones.

#### CONDICIONES:

- Utilizar los medios de enseñanza elaborados.
- Formar 6 equipos de 5 alumnos.
- Cada alumno debe utilizar los diagramas de forma individual.
- Observar el tiempo empleado para ejecutar la acción.

#### CONTROL Y EVALUACIÓN:

- El profesor debe pasar por los puestos para dar impulsos y orientaciones, así controlar la actuación de cada estudiante.
- Controlar el tiempo empleado para ejecutar la acción.
- Para evaluar se orienta un intercambio de libretas entre los equipos, cada alumno evaluará a su compañero.
- Se desarrollará la solución en la pizarra asignando puntos a cada paso lógico y se recogerá la puntuación en un registro.

#### **ACCIÓN # 4.**

##### OBJETIVO:

Mediante un ejercicio de verdadero o falso identificar, realizar y aplicar conceptos y propiedades para elevar el aprendizaje de la geometría, a través de trabajo independiente y uso de principios y reglas heurísticas.

##### CONTENIDO:

El alumno debe conocer para ejecutar la acción:

- Las propiedades del triángulo equilátero e isósceles.
- Las propiedades del rombo.
- Propiedades del cuadrado.
- Concepto de perímetro y área del cuadrado.

##### OPERACIONES:

1. Se les recuerda la forma de leer los medios.
- Que deben leer detenidamente las proposiciones que plantea el ejercicio.
  - Hacer que repitan en lenguaje externo e interno para sí los contenidos de los diagramas que necesitan utilizar.
  - Orientar a los alumnos con dificultades en la forma de seleccionar los diagramas.

##### CONDICIONES:

- Cada alumno debe tener en su poder los medios de enseñanza.
- Formar 6 equipos de 5 alumnos, no se deben repetir los integrantes de la acción anterior.
- Orientar la forma de leer y buscar los diagramas.
- Hacer que lean el diagrama en lenguaje externo e interno para sí.
- Cada alumno debe realizar la operación de búsqueda de forma individual.

- Observar el tiempo empleado para ejecutar la acción.
- Hacer que escriban lo esencial en la fundamentación.

#### CONTROL Y EVALUACIÓN:

- El profesor pasará por los puestos para tener control de la ejecución y atenderá a los alumnos con dificultades.
- Controlar la magnitud de los esfuerzos.
- Se debe controlar el tiempo en que se realiza la acción (determina el grado de dominio de las acciones y operaciones).
- Controlar el ritmo y distribución de la acción.
- Para evaluar se orienta un intercambio de libretas entre los equipos, cada alumno evaluará a un compañero. Se califican.
- Se debe mandar a un alumno por cada equipo para que lea la respuesta dada al inciso y su fundamentación.
- Se controlará el resultado en el registro.
- El profesor recoge la evaluación de cada alumno.
- Determinar si la acción se realiza en el proceso de interiorización externo, verbal o interno.

Diga cuál de las siguientes afirmaciones es la verdadera y fundamenta.

1. \_\_\_\_\_ Un triángulo en el cual las amplitudes de sus ángulos son  $40^\circ$ ;  $40^\circ$  y  $100^\circ$  es equilátero.
2. \_\_\_\_\_ Las diagonales del rombo se cortan perpendicularmente.
3. \_\_\_\_\_ Los ángulos bases de un triángulo isósceles son desiguales.
4. \_\_\_\_\_ Si el perímetro de un cuadrado es 12cm, entonces su área es  $81\text{cm}^2$ .

## **ACCIÓN # 5.**

### OBJETIVO:

Identificar, realizar y aplicar al seleccionar la proposición geométrica y fundamentar, a través del trabajo independiente se aspira a lograr que los alumnos prescindan de estos medios al resolver los ejercicios y uso de principios heurísticos.

### CONTENIDO:

- Criterios de semejanza de triángulos.
- Ángulos formados entre rectas paralelas cortadas por una secante.

### OPERACIONES:

- Que lean detenidamente las proposiciones que plantea el ejercicio.
- ¿Necesitan utilizar los diagramas?
- Hacer que lean en lenguaje externo e interno para sí, el contenido de los diagramas seleccionados.
- Atender a los alumnos con dificultades, para determinar su desarrollo potencial.

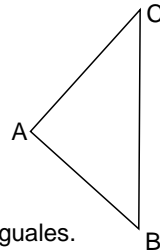
### CONDICIONES:

- Cada estudiante tiene en su poder los medios de enseñanza.
- Formar 10 equipos de 3 alumnos.
- Cuidar que no se repitan los mismos estudiantes de otras acciones, con los equipos formados.
- Asignar ejercicios atendiendo al nivel de desempeño.
- Cada alumno debe realizar de forma individual las operaciones con los diagramas.

### CONTROL Y EVALUACIÓN:

- El profesor controla el trabajo de cada alumno pasando por todos los puestos.
- La revisión se hará en sesión plenaria, mediante debate y análisis de cada inciso; cada alumno debe plantear sus aciertos y errores y por qué.

Sea el triángulo ABC, si se toma un punto D de  $\overline{AC}$  y otro E de  $\overline{BC}$ , en qué caso podemos asegurar que el triángulo CDE formado al unirse los puntos seleccionados es semejante al triángulo dado.



1. \_\_\_\_\_ El ángulo DEC es recto.
2. \_\_\_\_\_ La recta DE corta a la recta AB.
3. \_\_\_\_\_ Los ángulos CAB y CDE tienen amplitudes iguales.
4. \_\_\_\_\_ D es punto medio de  $\overline{AC}$  y E es punto cualquiera de  $\overline{BC}$ .

## **ACCIÓN # 6**

### OBJETIVO:

Resolver el ejercicio de selección al identificar, realizar y aplicar al fundamentar las proposiciones geométricas a través de trabajo independiente y uso de principios heurísticos.

### CONTENIDO:

- Propiedad de los ángulos interiores de un triángulo.
- Propiedades del rectángulo.
- Propiedades del cuadrado.
- Relación entre lados de un triángulo.
- Relación entre ángulos formados por rectas paralelas cortadas por una secante.

### OPERACIONES:

- Se orienta a los alumnos acerca de las operaciones que conforman la acción.
- Se orienta cerca del orden ñeque ejecutarán las operaciones.
- Se orienta la secuencia para trabajo con diagrama si los necesitan.
- Hacer que los alumnos repitan en lenguaje externo o interno para sí las operaciones que ejecutan.

### CONDICIONES:

- Observar el tiempo empleado para ejecutar la acción.
- Retirar diagramas de la colección de cada alumno, antes de repartirlo para comprobar si pasó al plano mental.
- Se conforman 5 equipos de 6 alumnos.
- Cada alumno debe realizar las operaciones de forma individual dentro del equipo.



CONTROL Y EVALUACIÓN:

- Controlar el tiempo y el ritmo de ejecución de la acción.
- Hacer intercambio de libretas para la revisión.
- Hacer análisis y comentario acerca de los procesos de solución.
- Controlar resultados en registro.

Diga cuál de las siguientes afirmaciones es la verdadera y fundamenta cada proposición.

1. \_\_\_\_\_ Si en un triángulo dos de sus ángulos interiores miden  $20^\circ$  y  $70^\circ$ , entonces el tercer ángulo mide  $100^\circ$ .
2. \_\_\_\_\_ Con tres segmentos que miden 11cm, 18cm y 20cm se puede construir un triángulo.
3. \_\_\_\_\_ Todo rectángulo es un cuadrado.
4. \_\_\_\_\_ Si dos rectas paralelas son cortadas por una secante, entonces los ángulos alternos suman  $180^\circ$ .

## **ACCIÓN # 7.**

### OBJETIVO:

Identificar, realizar y aplicar los contenidos de geometría plana al resolver un ejercicio donde se integran contenidos a través de trabajo independiente y principios heurísticos.

### CONTENIDO:

- Propiedades del cuadrado.
- Propiedades de triángulos y rectángulos.
- Área de cuadrados para determinar lado.
- Teorema de Pitágoras.
- Adición y sustracción de segmentos.
- Perímetro de cuadriláteros.

### OPERACIONES:

- Que lean detenidamente las proposiciones que plantea el ejercicio.
- Observar si necesitan utilizar los diagramas.
- Hacer que lean en lenguaje externo e interno para sí cada operación.
- Usar parejas de apoyo, así determinar el desarrollo potencial de cada alumno y la zona de desarrollo próximo.

### CONDICIONES:

- Utilizar diagramas sólo si es necesario.
- Observar alumnos que prescinden de estos diagramas.
- Observar el tiempo de ejecución.
- Se conforman 6 equipos de 5 alumnos.

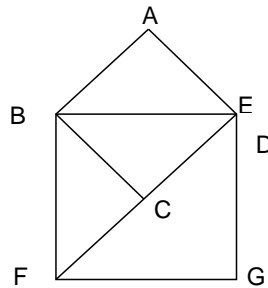
CONTROL Y EVALUACIÓN:

- Cada equipo evaluará el trabajo del otro.
- El profesor controla el resultado.
- Se debate en plenario las posibles soluciones y el profesor dirige la acción.
- Se controla en registro el resultado.

En la figura BFGE y ABCD son cuadrados.

D, C, F son puntos alineados.

E es punto medio de AD.



- Probar que  $\triangle EBA = \triangle CBF$ .
- Halle el perímetro del cuadrilátero EBFD si el área de EBFG =  $100\text{dm}^2$  y el área de ABCD es de  $64\text{ dm}^2$ .

## **ACCIÓN # 8.**

### OBJETIVO:

Identificar, realizar y aplicar al resolver un ejercicio de demostración del contenido geometría plana a través del trabajo independiente y utilización de reglas heurísticas.

### CONTENIDO:

- Igualdad de triángulos rectángulos.
- Relación de igualdad de segmentos.
- Punto medio de un segmento.
- Propiedades del cuadrado.
- Área del triángulo.
- Área del cuadrado.

### OPERACIONES:

- El profesor orienta a los alumnos que deben trabajar de forma independiente.
- El profesor estimulará mediante preguntas de impulso, para que el alumno describa oralmente el proceso de resolución para llegar al resultado esperado.
- Se efectuará debate en plenario con encuentro de conocimientos entre los equipos.

### CONDICIONES:

- Se forman 10 equipos de 3 alumnos acomodados en forma de semicírculo frente al televisor.
- Se utilizará un ejercicio de la video clase # 178 de décimo grado.
- Revisar con anterioridad el video y dejar en la posición de inicio en el ejercicio seleccionado.
- Se realizará un encuentro de conocimientos.

- Copiar el ejercicio en la pizarra.
- Los alumnos realizarán las operaciones sin tener los medios de enseñanza a su disposición.
- Se explica la forma de control a aplicar.

#### CONTROL Y EVALUACIÓN:

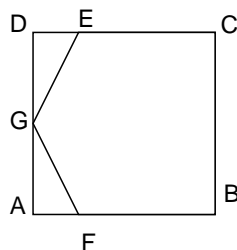
- El profesor controlará el trabajo de cada equipo pasando por todos los puestos.
- El tribunal será el video que se irá corriendo hacia cada inciso haciendo pausas y dará la respuesta correcta.
- El equipo ganador será el que mayor cantidad de alumnos hayan participado de forma independiente en la resolución.
- Controlar el tiempo y el ritmo de la ejecución de la acción.

ABCD es un cuadrado.

G es punto medio de AD.

$$\overline{EC} = \overline{FB}$$

E pertenece a DC y F pertenece a AB.



- Probar que  $\triangle AFG = \triangle DGE$ .
- Si el área del  $\triangle AFG = 3,0\text{cm}^2$ , calcula el área de la región sombreada si  $\overline{BC} = 6,0\text{cm}$ .
- Determina la longitud de los segmentos  $\overline{AF}$  y  $\overline{EC}$ .

### **2.3 Análisis crítico sobre los resultados obtenidos con la aplicación de las acciones utilizando los medio de enseñanza**

Para comprobar la efectividad y validez de las acciones previstas aplicadas en la práctica escolar se analizan los resultados que se obtuvieron en la caracterización del estado inicial del aprendizaje de la geometría plana en los estudiantes (semana dos del semestre escolar).

Mediante la implementación de los métodos declarados se aplicó una prueba pedagógica inicial y otras técnicas e instrumentos mediante las cuales se constató que había insuficiencias en la asimilación del contenido geometría plana en los estudiantes que conforman la muestra.

Durante las semanas del mismo semestre escolar y durante toda esa etapa se evaluaron y perfeccionaron las acciones implementadas en dependencia de los resultados que se fueron obteniendo; como culminación se aplicó una prueba pedagógica final entre otros instrumentos con los mismos indicadores declarados en la caracterización inicial para conocer el estado alcanzado en al aprendizaje de la geometría por los estudiantes del quinto semestre de la FOC “José Luis Tasende de las Muñecas”.

A partir de la semana dos del semestre escolar se comenzó a planificar y organizar la puesta en práctica de las acciones diseñadas, se puede afirmar que se logró la participación activa de los estudiantes que integraron la muestra, como se mencionó anteriormente, esto se logró porque con mucho cuidado se le explicó el objetivo de las acciones que se realizarían y la importancia que tenían para la asimilación de los contenidos de geometría plana, con lo que podrán resolver ejercicios y demostraciones geométricas.

A partir de las dos acciones de motivación inicial efectuada los alumnos se mostraron más interesados y dispuestos a participar en su implementación.

Se presentaron algunas dificultades materiales al conseguir los pedazos de cartones y cartulinas para confeccionar los medios de enseñanza, también para establecer contacto con el médico de familia que desarrolló las dos conferencias iniciales que se utilizaron como motivación para el desarrollo de la investigación.

También la investigadora tuvo que realizar algunas gestiones para conseguir la videoclase número 178 de décimo grado que se utilizarían en las últimas acciones.

Se organizaron equipos atendiendo al diagnóstico inicial buscando el equilibrio en las potencialidades de los estudiantes para realizar las acciones, siempre se puso especial cuidado en ir combinando los integrantes de cada equipo al desarrollar cada acción, para que se lograra la socialización y que cada integrante pudiera aportar sus conocimientos y su experiencia personal en el desarrollo de las mismas.

Generalmente se conformaron equipos de tres, cinco y seis alumnos según fuera el objeto de las acciones a desarrollar.

En la semana once se comenzó a poner en práctica cada una de las acciones, estas se insertaron en las clases encuentros correspondientes del semestre.

Las acciones se efectuaron como estaban previstas en su diseño, esto corroboró la viabilidad de la puesta en práctica, en las cuatro semanas de iniciada la implementación, aumentó el interés y la motivación de los alumnos en querer aprender y resolver las tareas que se les asignaban en las acciones previstas.

Se tenía siempre el cuidado de que aunque el trabajo se desarrollara por equipos, cada alumno ejecutara las operaciones necesarias utilizando los medios de enseñanza de forma individual, para que se cumpliera estrictamente lo previsto.

El control de los resultados de estas acciones fueron recogidas por la investigadora en un registro y en una libreta de incidencias para su uso posterior. Cada alumno conocía cuál era su resultado al final de cada acción, pues se planificó de forma que un equipo evaluara lo realizado por el otro y el profesor controlaba y orientaba las acciones.

Se les explicó los aspectos que la investigadora tenía en cuenta para el control y la evaluación (los indicadores).

Con los resultados parciales obtenidos durante el proceso investigativo y las insuficiencias que se iban detectando, se les brindaba atención diferenciada a cada estudiante, además que siempre se había tenido en cuenta el diagnóstico.

El trabajo en equipo permitió determinar el desarrollo de cada estudiante así como también la Zona de Desarrollo Próximo de cada estudiante.

Con estas acciones también se logró establecer una comunicación educativa que puso énfasis en el proceso de formación de los conocimientos y valores; se logró una excelente comunicación alumno-alumno y profesor-alumno.

A partir de las semanas subsiguientes se continuó con la aplicación de las acciones, se propició que los alumnos repitieran las acciones en ejercicios de igual y mayor complejidad, también a medida que se detectaba el avance del alumno se le retiraban los diagramas (medios de enseñanza) que el profesor consideraba que ya su contenido esencial iba pasando al plano mental, para que los medios no perdieran su significación.

Al principio de la realización del control de las acciones resultaba un poco agotador para la investigadora, pero a medida que iban transcurriendo las semanas y todos los participantes se percataban de los progresos que se obtenían, todo el agotamiento quedaba olvidado.

Fue algo muy emocionante ver la satisfacción de todos aquellos estudiantes (muestra) que ya sabían qué operaciones ejecutar para resolver un ejercicio geométrico, sin ayuda y cada vez utilizando menos los medios de enseñanza, estos resultados que se iban obteniendo también llenaron de satisfacción a la investigadora.

El trabajo grupal logró crear un ambiente de confianza en los estudiantes de menor rendimiento, quienes al inicio de la implementación no se atrevían a participar durante el desarrollo de las primeras acciones.

Siempre se tuvo especial cuidado de que los alumnos de más alto rendimiento no acapararan la atención del grupo muestra.

Se propusieron acciones para resolver ejercicios de identificar, realizar y aplicar los contenidos de geometría plana, con ejercicios que tenían solución, con varias alternativas de solución; para realizar alguna construcción auxiliar y también donde debían trazar la figura geométrica.



Con respecto a la caracterización final se observó una transformación positiva con relación a la caracterización inicial de los estudiantes (muestra) en cuanto al desarrollo del aprendizaje de la geometría plana a partir de la escala valorativa utilizada para medir cada indicador declarado.

La prueba pedagógica final se realizó prescindiendo de los medios de enseñanza utilizados en la ejecución de las acciones.

Las acciones de motivación realizadas, además de las aplicadas al inicio de cada acción permitieron que ningún alumno fuera evaluado en el nivel medio ni bajo, la totalidad de los estudiantes fuera evaluado en el nivel alto en este indicador.

En el indicador Identificación demostró que ningún estudiante fue ubicado en el nivel bajo, la mayoría alcanzó el dominio de las operaciones para identificar las características y fundamentarlas, por lo que la mayoría se evaluó en el nivel alto; los 5 alumnos restantes fueron evaluados en el nivel medio.

En el indicador Realización se demostró que los estudiantes dominan las operaciones necesarias para la acción de realizar, pues ningún estudiante se evaluó en el nivel bajo, 8 alumnos para un 26,6% se evaluaron en el nivel medio y los restantes en el nivel alto para un 73,3% (22 estudiantes).

En el indicador Aplicaciones quería comprobar si los alumnos eran capaces de aplicar sus conocimientos a niveles de exigencia de mayor complejidad, en este indicador ningún alumno fue evaluado en el nivel bajo. Aquí 18 alumnos para un 60% se evaluó en el nivel medio y para un 40% (12 alumnos) en el nivel alto.

## CONCLUSIONES

- El marco teórico referencial que se sustenta brinda un tratamiento especial a los procedimientos para el aprendizaje de la geometría plana.
- Los métodos empleados permitieron determinar que los estudiantes de quinto semestre en la mayoría de los casos no rebasaban el nivel reproductivo en el aprendizaje de la geometría plana.
- Las acciones diseñadas para la utilización de los medios de enseñanza, tuvieron en cuenta la caracterización del problema y el sustento teórico desarrollado, logrando un adecuado nivel de motivación, identificación, realización y aplicación a través de los mismos, causaron muy buen impacto en los alumnos las acciones de motivación ejecutadas por el médico de la familia.
- La instrumentación de la propuesta permitió fortalecer el aprendizaje de la geometría plana, al elevar el nivel de independencia cognoscitiva, en la realización heurística, al efectuar las preguntas de impulso para resolver un ejercicio geométrico, permite la participación protagónica de los estudiantes al poder buscar las respuestas de forma independiente. Estos medios de enseñanza deben usarse el tiempo necesario para propiciar el paso del contenido al plano mental, se deben ir retirando a medida que esto ocurre, pues si no dejan de ser significativos para el aprendizaje.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ADDINE FERNÁNDEZ, FÁTIMA y Colectivo. Didáctica, Teoría y Práctica. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2004.
2. \_\_\_\_\_. Didáctica y optimización del proceso de enseñanza y aprendizaje. Material de estudio de Maestría. IPLAC. La Habana. 2004
3. ÁLVAREZ CAMBRA, RODRIGO. Traumatología. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. Tomo I. 1986.
4. ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS. Hacia una escuela de excelencia . La Habana, 1996 soporte electrónico
5. AMAT ABREU, MAURICIO. Alternativa para contribuir al desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes de la enseñanza media a través de las clases de Matemática, La Habana. Evento de Pedagogía. 1999.
6. BALLESTER PEDROSO, SERGIO. Consideras los conocimientos Matemáticos en los alumnos. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2004.
7. \_\_\_\_\_. El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemática y la planificación de la enseñanza. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2002.
8. \_\_\_\_\_. Metodología de la enseñanza de la Matemática Tomo II. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2002.
9. \_\_\_\_\_. Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1998.
10. BALLESTER PEDROSO, SERGIO. La Sistematización de los conocimientos Matemáticos. PROMET. Preparación metodológica. La Habana. Ed. Academia. 1995.
11. \_\_\_\_\_. Metodología de la Enseñanza de Matemática Tomo I. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1992.
12. BARANOV, S. B, L. R, BOLOTINA y S. A SLATIONONI. Pedagogía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1994.
13. BARCIA MARTÍNEZ, ROBERT. Geometría para Maestros Primarios. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2002.
14. BERMÚDEZ MORRIS, RAQUEL y LORENZO PÉREZ MARTÍN. Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2004.

15. CHIRINO RAMOS, VICTORIA y ANA SÁNCHEZ COLLAZO. Metodología de la Investigación. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2003.
16. DANILOV. M. A. y M. N. SKATKIN. Didáctica de la Escuela Media. Ed. Libros para la Educación. La Habana. 1980.
17. FERRER VICENTE, MARIBEL. ¿Cómo dirigir el proceso de formación de habilidades de Matemática? Pedagogía. Evento Internacional. Santiago de Cuba. 2007.
18. FITERRE RAFAEL. Geometría. Editora Nacional Cuba. 1945.
19. GONZÁLEZ CASTRO, VICENTE. Medios de Enseñanza. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1983.
20. GONZÁLEZ DOSIL, MARÍA CRISTINA y Colectivo. Geometría. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2000.
21. GONZÁLEZ MAURA, VIVIANA y Colectivo. Psicología para educadores. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1995.
22. GONZÁLEZ SOCA, ANA MARÍA. Nociones de Sociología, Psicología y Pedagogía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2002.
23. HERNÁNDEZ GALARRAGA, ELINA y JULIA GARCÍA OTERO. "Hacia una educación audiovisual". Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2002.
24. JUNGK, WERNER. Conferencia sobre Metodología de la enseñanza de la Matemática 2. Primera Parte. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1979.
25. KLINGBERG, LOTHAR. Introducción a la Didáctica General. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1990.
26. LABARRERE, GUILLERMINA y GLADIS VALDIVIA. Pedagogía. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1998.
27. LENIN. V. I. Cuadernos filosóficos. Editorial Nacional. 1983.
28. LEONTIEV. A. Actividad, conciencia, personalidad. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1982.
29. LERNER. I y SKATKIN. M. Tareas y contenido de la Enseñanza General y Politécnica. En su Didáctica de la escuela media. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. 1980.

30. LÓPEZ HURTADO, JOSEFINA y Colectivo. Fundamentos de la educación. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 2000.
31. MINED. Colectivo de Autores. Hacia una eficiencia educativa, una propuesta para el debate. Editorial Científico - Técnica. La Habana. 1993.
32. \_\_\_\_\_. Orientaciones Didácticas de la Matemática para la Educación de Adultos. Primera Parte. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. 1980.
33. \_\_\_\_\_. Orientaciones Metodológicas para la enseñanza de la Matemática en la educación Obrera y Campesina. Ed. Libros para la Educación. 1979.
34. \_\_\_\_\_. Orientaciones didácticas de la Matemática en la educación de adultos. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. 1974.
35. PAZ SORDÍA, ANTONIO. Geometría. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. 1980.
36. Constitución de la República. Ed. Política. 1976.
37. PETROSKI V. Psicología Evolutiva y Pedagogía. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. 1998.
38. QUINTANA VALDÉS, AURELIO. Matemática 9º Cuaderno Complementario. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. 2005.
39. \_\_\_\_\_. Matemática 8º Cuaderno Complementario. La Habana. Ed. Pueblo y Educación. 2005.
40. RIBNIKOV. K. Historia de la Matemática, Ed. MIR Moscú. 1991.
41. RÍOS VEGA, JOSÉ y Colectivo. Programas de Secundaria Obrera y Campesina. I – MT – 124.
42. ROJAS LUCERO, ANA MARÍA Y RICARDO BETANCOURT PONCE. Metodología para la enseñanza de la Matemática en EOC y SOC Editorial Libros para la Educación 1981.
43. S. P BARANOV, L. R BOLOTINA. Pedagogía. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1989.
44. SEGURA SUÁREZ, MARÍA ELENA y Colectivo. Teorías Psicológicas y sus influencias en la educación. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 2005.

45. VALLEDOR ESTEVILL, ROBERTO Y MARGARITA CEBALLO ROSALES.  
"Metodología de la Investigación Educativa". Biblioteca Virtual. Las Tunas.  
2005.

## ANEXOS

### Resultado de la prueba pedagógica inicial

INDICADORES					
No.	1	2	3	4	Evaluación
1	M	B	B	B	Insuficiente
2	B	B	B	B	Insuficiente
3	B	B	B	B	Insuficiente
4	A	M	M	M	Regular
5	B	B	B	B	Insuficiente
6	B	B	B	B	Insuficiente
7	B	M	M	B	Insuficiente
8	B	B	B	B	Insuficiente
9	B	B	B	B	Insuficiente
10	A	A	M	M	Bien
11	M	A	M	M	Regular
12	A	A	M	M	Bien
13	B	B	B	B	Insuficiente
14	B	B	B	B	Insuficiente
15	B	B	B	B	Insuficiente
16	M	A	A	A	Bien
17	M	M	M	B	Regular
18	B	B	B	B	Insuficiente
19	A	A	A	A	Excelente
20	A	A	M	B	Regular
21	M	M	M	B	Regular
22	B	B	B	B	Insuficiente
23	B	B	B	B	Insuficiente
24	M	A	A	M	Bien
25	M	M	M	B	Regular
26	B	M	B	B	Insuficiente
27	M	M	M	B	Regular
28	M	M	M	B	Regular
29	M	M	M	B	Regular
30	A	A	M	M	Bien

Bien: 16 Alumnos.

Regular: 9 Alumnos.

Insuficiente: 15 Alumnos.

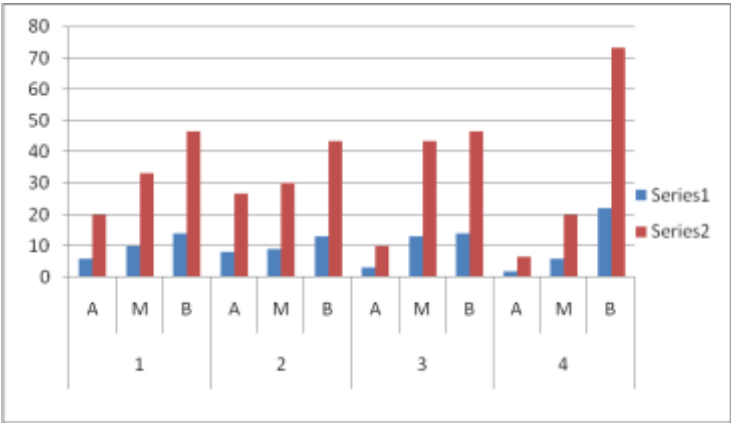
INDICADORES:

- 1. Motivación.
- 2. Identificar.
- 3. Realizar.
- 4. Aplicar.

Cada uno de estos indicadores se evalúan en Alto(A); Medio(M); Bajo(B) de acuerdo con la escala establecida.

Resumen por indicadores de la prueba pedagógica inicial

MUESTRA	INDICADOR			INDICADOR			INDICADOR			INDICADOR		
30	1			2			3			4		
Estudiantes	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
5to												
Semestre												
Cantidad	6	10	14	8	9	13	3	13	14	2	6	22
de												
Estudiantes												
%	20,0	33,3	46,6	26,6	30,0	43,3	10,0	43,3	46,6	6,6	20,0	73,3





# Resumen por indicadores de la prueba pedagógica final

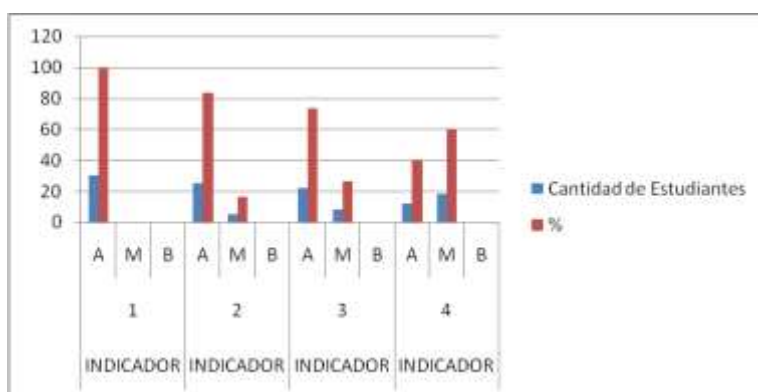
INDICADORES					
No.	1	2	3	4	Evaluación
1	A	M	M	M	Insuficiente
2	A	A	M	M	Insuficiente
3	A	A	A	M	Insuficiente
4	A	A	A	A	Regular
5	A	A	M	M	Insuficiente
6	A	A	A	M	Insuficiente
7	A	A	A	M	Insuficiente
8	A	M	M	M	Insuficiente
9	A	M	M	M	Insuficiente
10	A	A	A	A	Bien
11	A	A	A	A	Regular
12	A	A	A	A	Bien
13	A	M	M	M	Insuficiente
14	A	A	A	A	Insuficiente
15	A	M	M	M	Insuficiente
16	A	A	A	A	Bien
17	A	A	A	M	Regular
18	A	A	A	M	Insuficiente
19	A	A	A	A	Excelente
20	A	A	A	A	Regular
21	A	A	A	A	Regular
22	A	A	A	M	Insuficiente
23	A	A	A	A	Insuficiente
24	A	A	A	A	Bien
25	A	A	A	M	Regular
26	A	A	A	M	Insuficiente
27	A	A	A	M	Regular
28	A	A	A	M	Regular
29	A	A	A	M	Regular
30	A	A	A	A	Bien

## INDICADORES:

1. Motivación.
2. Identificar.
3. Realizar.
4. Aplicar.

# Resumen por indicadores de la prueba pedagógica inicial

MUESTRA	INDICADOR			INDICADOR			INDICADOR			INDICADOR		
30 Estudiantes 5to Semestre	1			2			3			4		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
Cantidad de Estudiantes	30	0	0	25	5	0	22	8	0	12	18	0
%	100	0	0	83,3	16,6	0	73,3	26,6	0	40,0	60,0	0



Encuesta realizada a los estudiantes.

Objetivo:

Evaluar el nivel de conocimiento acerca del objeto de investigación.

Indicaciones:

Estimados estudiantes estamos realizando un estudio con el propósito de conocer lo qué tú piensas o sientes en relación con algunos aspectos fundamentales en tu aprendizaje. No tienes que poner tu nombre, lo que nos interesa es tu opinión; de ahí que todas tus respuestas tienen valor.

¡Gracias por tu colaboración!

1. ¿Te gusta la asignatura Matemática?

☐ Sí                      ☐ No                      ☐ A veces.

2. ¿Te gusta cómo te imparte las clases tu profesor(a)?

☐ Sí                      ☐ No                      ☐ A veces.

3. ¿Te interesa la Geometría?

☐ Sí                      ☐ No                      ☐ A veces.

4. ¿Consideras que puedes resolver ejercicios con este contenido?

☐ Sí                      ☐ No                      ☐ A veces.

5. ¿Los ejercicios de aplicaciones geométricas te ayudan a ejercitar otros contenidos de Matemática?

☐ Sí                      ☐ No                      ☐ A veces.

### Encuesta realizada a profesores.

#### Objetivo:

Obtener la información sobre la preparación que tienen los profesores en la resolución de ejercicios donde se apliquen propiedades de la Geometría Plana.

#### Indicaciones:

Estimados profesores(as), necesitamos de su especial colaboración para responder el siguiente cuestionario. Gracias.

### Cuestionario

1. ¿Qué contenidos en este nivel consideras con mayor dificultad para los estudiantes?
2. ¿Qué aspectos metodológicos consideras indispensable en la impartición de la clase para lograr un aprendizaje desarrollador?
3. ¿De qué manera usted logra motivar a los estudiantes?
4. ¿Qué aspectos tienes en cuenta para seleccionar los ejercicios que propone para lograr la profundización y sistematización de las propiedades geométricas elementales?
5. ¿El programa de matemática de quinto semestre le brinda el tiempo suficiente para el tratamiento de la profundización y sistematización de las propiedades geométricas elementales?  
De no ser así qué usted hace para enfrentar esta dificultad.

## Prueba Pedagógica Inicial

Nombres y Apellidos:

Cuestionario

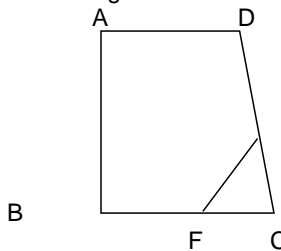
1. Di cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta.

- a) \_\_\_\_ Si en un triángulo dos de sus ángulos interiores miden  $20^\circ$  y  $70^\circ$ , entonces el tercer ángulo mide  $100^\circ$ .
- b) \_\_\_\_ Todo rectángulo es un cuadrado.
- c) \_\_\_\_ En tres segmentos que miden 11cm; 18cm y 20cm se puede construir un triángulo.
- d) \_\_\_\_ Si dos rectas paralelas son cortadas por una secante, entonces los ángulos alternos miden  $180^\circ$ .

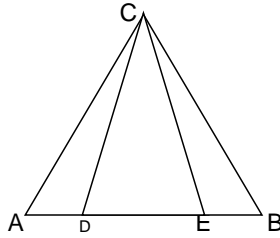
2. En el cuadrilátero convexo ABCD se tiene que:

$\overline{DA} \perp \overline{AB}$ , el triángulo FCE es equilátero, F y E son puntos de los lados  $\overline{CD}$  y  $\overline{BC}$  respectivamente. Si el ángulo B =  $85^\circ$  entonces la amplitud del ángulo D es:

- a) \_\_\_\_  $225^\circ$
- b) \_\_\_\_  $85^\circ$
- c) \_\_\_\_  $125^\circ$
- d) \_\_\_\_ Imposible calcular con los datos dados.



3. En la figura  
 $\triangle ABC$  isósceles de base  $\overline{AB}$   
 $\overline{AD} = \overline{EB}$



Completa los espacios en blanco (pasos o fundamentación), según corresponda, para demostrar que  $\triangle ACD = \triangle BCE$ .

Pasos	Fundamentación
a) $\overline{AD} = \overline{EB}$	_____
b) _____	Por ser $\triangle ABC$ isósceles de base $\overline{AB}$
c) $\angle CAD = \angle CBE$	_____

Conclusión

d) $\triangle ACD = \triangle BCE$	_____
------------------------------------	-------

## Prueba Pedagógica Final

Nombres y Apellidos:

### Cuestionario

1. Di cuál de las siguientes afirmaciones es la verdadera y justifica.

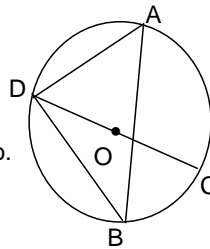
- a) \_\_\_\_ Las diagonales del rombo son iguales.
- b) \_\_\_\_ Si dos ángulos de un triángulo son iguales, los lados opuestos a dichos ángulos son iguales.
- c) \_\_\_\_ cada lado de un triángulo es mayor que la suma de los otros dos.
- d) \_\_\_\_ la mediana es la perpendicular levantada en el punto medio de un lado de un triángulo.

2.  $\overline{DC}$  es diámetro;

A y B puntos de la circunferencia de centro O.

Selecciona la respuesta correcta y justifica.

- a) El triángulo DCA es: \_\_\_\_\_  
Acutángulo obtusángulo rectángulo.
- b) La amplitud del  $\angle ADC$  es: \_\_\_\_\_  
40° 90° 50°



3. En la figura

En  $\triangle ABC$

E y F puntos medios de  $\overline{AB}$  y  $\overline{AC}$

$\overline{CD} \parallel \overline{AB}$

E, F, D puntos alineados.

Di cuál de las afirmaciones son falsas. Fundamente.

- a) \_\_\_\_  $\triangle AEF$  es equilátero.
- b) \_\_\_\_  $\triangle EFA = \triangle FDC$
- c) \_\_\_\_  $\triangle ABC \sim \triangle FDC$

