

**PROPUESTA DE UN SISTEMA DE EJERCICIOS PARA  
FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LOS CRITERIOS  
DE IGUALDAD DE TRIÁNGULOS.**

**TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO  
DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD  
MATEMÁTICA-FÍSICA**

Autora: Yulieska Romero Suarez  
Tutora: MSc. Violeta Lidia Fernández Borrego

HOLQUÍN 2018



## Pensamiento

..."El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencias, tiene que ser un futuro de pensamiento, porque es lo que más estamos sembrando; lo que más estamos sembrando son oportunidades a la inteligencia..."

Fidel Castro Ruz



## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Revolución, a Fidel y a Raúl por permitirme realizar este sueño.

A mi Tutora. MSc. Violeta L Fernández Borrego por ayudarme en cualquier momento sin recelos, siempre con la mayor disposición.

A mi bebita por todos los momentos que no pude estar con ella este triunfo es completamente para ella y por ella.

A mis padres porque ellos son mi mayor apoyo y mi mejor regalo.

A mis suegros por su ayuda y apoyo.

A mi esposo por su apoyo incondicional , sin la cual no hubiera sido posible la culminación de esta investigación.

Al colectivo de alumnos y profesores que siempre estuvieron a mi lado.



## RESUMEN

El resultado que se presenta en esta investigación parte de la aplicación de un estudio diagnóstico que refleja como principales insuficiencias el poco dominio que presentan los estudiantes de la Secundaria Básica Celia Sánchez Manduley de octavo grado en el contenido Igualdad de triángulos lo que limita el desarrollo del programa de estudio en la Educación Secundaria Básica.

Para dar solución a esta problemática, se realiza una investigación con el objetivo de elaborar un sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos en el octavo grado de la Secundaria Básica "Celia Sánchez Manduley", municipio Holguín.

Resultaron de gran utilidad los referentes teóricos utilizados, que permitieron caracterizar el trabajo con Igualdad de triángulos en torno al modelo actual de Secundaria Básica, sustentado en el enfoque histórico-cultural de Vigotsky, L (1896-1934), con énfasis en el concepto de "Zona de Desarrollo Próximo" y proceso de enseñanza y aprendizaje.

El trabajo ofrece la posibilidad a cualquier profesor de crear sistemas de ejercicios para dar tratamiento a contenidos con dificultades en distintas áreas de la asignatura, se demostró mediante un experimento pedagógico, la factibilidad del sistema de ejercicios que se presenta se pretende despertar interés por el estudio de esta ciencia.



## SUMMARY

The result that shows up in this investigation departs from the application of a workup that it reflects like main insufficiencies the not much control that present the students of the Secundaria Básica Celia Sánchez Manduley of eighth degree in the content Equality of triangles what the development of the study program in the Basic Secondary Education limits.

In order to give solution to this problems, comes true an investigation for the sake of elaborating an exercising system to favor the learning of the criteria of equality of triangles in the eighth degree of the Secundaria Básica Celia Sánchez Manduley, municipality Holguin.

The theoretic used referents resulted from great benefit, that they allowed characterizing the work with Igualdad of triangles in connection with Secondary Básica's present-day model, held in the historic cultural focus of Vigotsky, L (1896-1934), with emphasis in the Nearby concept of Development Zone and tuitional process and learning.

He offers the work to the possibility any professor of creating exercising systems to give treatment to contents with difficulties in different areas of the subject of study, it was demonstrated by means of a pedagogic experiment, the feasibility of the exercising system that shows up is intended to arouse interest for the study of this science in him.



## TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO	PÁGINA
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE IGUALDAD DE TRIÁNGULOS EN OCTAVO GRADO.....	7
1.1 Concepciones generales acerca de la importancia del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. ....	7
1.2 Breve reseña histórica sobre la igualdad de triángulos.....	13
1.3 Consideraciones acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica actual.....	155
1.5 Diagnóstico inicial de la investigación.....	19
2.1 Fundamentación teórica para la estructuración del sistema de ejercicios. ....	21
2.2 Sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos en el octavo grado.....	23
2.3 Propuesta del sistema de ejercicios.....	25
CAPITULO 3: FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA DE UN SISTEMA DE EJERCICIOS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LOS CRITERIOS DE IGUALDAD DE TRIANGULOS EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DE LA SECUNDARIA BÁSICA “CELIA SÁNCHEZ MANDULEY”, MUNICIPIO HOLGUÍN. ....	366
3.1 Valoración de la efectividad de la aplicación del sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triangulos. ....	366
CONCLUSIONES. ....	388
RECOMENDACIONES.....	388
BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS	



## INTRODUCCIÓN

La escuela actual está en la obligación de estimular y hacer que se desarrollen las capacidades creadoras individuales que permitan al estudiante realizar un trabajo propio y significativo para él, esto exige que el profesor busque vías, métodos idóneos e interesantes, con el fin, de que el estudiante aprenda a desarrollar habilidades matemáticas, y sea capaz de asimilar con celeridad la solidez de conocimientos acumulados por ellos para su aplicación en la vida cotidiana.

La política educacional en los últimos años ha estado orientada a formar ciudadanos con una Cultura General Integral y con un pensamiento humanista, científico y creador, que les permita adaptarse a los cambios de contexto y resolver problemas de interés social con una ética y una actitud crítica y responsable, a tono con las necesidades de una sociedad que lucha por desarrollar y mantener sus ideas y principios en medio de enormes dificultades y desafíos (V Seminario Nacional, 2004).

Hoy en día, el volumen de información que genera el desarrollo científico técnico a una vertiginosa velocidad, determina la necesidad de hacer una cuidadosa selección del sistema de conocimientos y habilidades esenciales que los estudiantes deben poseer para lograr en los mismos las bases necesarias que propicien que cada individuo, al finalizar los estudios básicos o superiores ,pueda ser agente responsable de su actuación, de su capacitación y por tanto estar en condiciones de cumplir exitosamente la función que le corresponde en la sociedad en que se desenvuelve.

La Educación Secundaria Básica, en Cuba, se ha visto vinculada a etapas importantes de la evolución histórica del desarrollo de la sociedad. El gobierno y el Partido le han brindado especial atención a partir de la concepción de que, es en esta etapa del desarrollo del adolescente, donde pueden ocurrir eventos que pueden marcar su vida futura y poner en juego el futuro de la patria.

Para lograr este importante empeño se debe elevar el nivel de preparación de los profesores, a partir del perfeccionamiento de la preparación



metodológica para que dominen las exigencias del programa, el contenido del grado que imparten y aprendan a desarrollar su trabajo didáctico con ayuda de las tecnologías de la Informática y la comunicación.

Ante estas aspiraciones y potencialidades, el programa de la asignatura Matemática constituye uno de los pilares importantes para la formación multilateral de los estudiantes, es mundialmente reconocida, tanto en la vida como para su desempeño laboral y social.

Lo anterior implica, que el proceso de enseñanza de la Matemática, como ciencia universal, ha sido y es en todas las sociedades civilizadas un instrumento imprescindible para el conocimiento y la transformación de la realidad que caracteriza la especie humana.

El análisis de la literatura actualizada acerca de los problemas relacionados con la educación y, en particular con la Matemática, evidencia que existe consenso en que los estudiantes no adquieren los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores esperados.

Ante esta situación, es imprescindible mejorar el trabajo metodológico, la calidad didáctica de las clases a partir del rigor científico de los contenidos, de manera que contribuyan al aprendizaje de los estudiantes. Esto conlleva a que los profesores tienen ante sí un gran reto en la educación de las nuevas generaciones. Se impone, como aspectos esenciales, la necesidad de revolucionar los métodos, medios y formas de trabajo, que tengan como centro al estudiante. En correspondencia, con lo anterior, se requiere de profesionales de la educación preparados y actualizados para elevar el aprendizaje de las Matemáticas en las condiciones actuales.

Varios investigadores cubanos abordan temas de relevancia para el aprendizaje de la Matemática, se destacan en el ámbito internacional: Jungk, W(1979,1981,1986) y Polya, G (1986) y del nacional se consultaron los trabajos de: Campistrous, L(1989, 1998); Castro,N., Llivina, L (2000); Ballester, P (1992,1995) y Bermudez, M (2004) en las que se describen de una manera muy práctica los procesos que transcurren durante la búsqueda de la idea de solución en las diferentes áreas de esta asignatura. Además se





destacan las tareas desarrolladas por prestigiosos investigadores del Instituto Superior Pedagógico (ISP) “José de la Luz y Caballero” en Holguín, tales como: Garcés, W.(1997) “El sistema de tareas como modelo de actuación didáctica en la formación de profesores de Matemática – Computación”; Cruz, M. (2002) “Estrategia metacognitiva en la formulación de problemas para la enseñanza de la Matemática” ; Castro, N. (1998) “Propuesta de instrucción heurística mediante la disciplina Geometría”, las que apuntan hacia una participación activa de los estudiantes en el proceso de apropiación de los contenidos de la enseñanza, su disposición al esfuerzo intelectual, a la reflexión y a la búsqueda del conocimiento.

Al tener en cuenta el papel que desempeña el aprendizaje de la Matemática y su efectividad en el trabajo en las clases a través de sistemas de ejercicios y de manera particular el papel de la igualdad de triángulos en octavo grado, en pos de una mayor eficiencia en su materialización en las clases de esta asignatura, se convierte para la Secundaria Básica Celia Sánchez Manduley en una tarea a la cual debe otorgarse prioridad.

Entre las insuficiencias se pueden citar las siguientes:

- Poco dominio del contenido geométrico por parte de los estudiantes
- Pobre motivación para recibir el contenido
- Las tareas que se asignan son reproductivas
- Se realizan actividades aisladas por lo que no se le da seguimiento al diagnóstico
- Insuficiente conocimiento de las propiedades de las figuras geométricas y los elementos que se trabajan en los teoremas para poder transferir lo aprendido a nuevas situaciones, lo que conlleva a formalismos en los estudiantes al operar con ejercicios de demostración.

Como causas se reconocen entre otras las siguientes:

- ❖ Insuficiencias en la preparación de la asignatura evidenciada en:
  - Poco dominio del contenido matemático



- No determinación de los tipos de tareas que permiten aprender diferentes formas de representación ni de contexto.

- No previsión de los errores más frecuentes que cometen los estudiantes ni de los niveles de ayuda que se les pueden ofrecer para que superen sus dificultades, a través de sus propias acciones, en un adecuado clima afectivo.

❖ Dificultades en la calidad de la clase donde se evidencian:

-Tareas no suficientes, variadas, ni diferenciadas, generalmente rutinarias sobre todo para los estudiantes con más dificultades

-La no utilización de métodos y procedimientos que propician suficientemente la reflexión sobre el contenido y la propia ejecución.

La sistematización de los principales antecedentes investigativos y las evidencias empíricas justifican la declaración del siguiente **problema científico**:

¿Cómo favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos en el octavo grado de la Secundaria Básica “Celia Sánchez Manduley”, de manera que contribuya a elevar el aprendizaje?

Y precisar como el **objeto de investigación**: el Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura matemática en octavo grado.

Lo que permite declarar como **campo de acción**: los sistemas de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos en el octavo grado de la Secundaria Básica “Celia Sánchez Manduley”.

La investigadora pretende como **objetivo** de la misma:

Elaborar un sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos en el octavo grado de la Secundaria Básica “Celia Sánchez Manduley”, municipio Holguín.

Se realizaron las siguientes tareas para guiar el curso de la investigación:

1. Determinar los presupuestos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, en los



contenidos relacionados con la Geometría plana, especialmente en igualdad de triángulos, en estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Celia Sánchez Manduley”.

2. Diagnosticar el estado actual del aprendizaje de los contenidos relacionados con la Geometría plana, especialmente en igualdad de triángulos, en estudiantes de octavo grado, de la Secundaria Básica “Celia Sánchez Manduley”.

3. Elaboración de un sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios igualdad de triángulos en los estudiantes de octavo grado, de la Secundaria Básica “Celia Sánchez Manduley”, municipio Holguín.

4. Constatar la factibilidad del sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los contenidos de igualdad de triángulos en estudiantes de la Secundaria Básica “Celia Sánchez Manduley”, municipio Holguín.

Durante el proceso investigativo se emplearon los siguientes métodos.

Del nivel teórico:

1. Análisis - síntesis: Permitió analizar la información científica acerca de la elaboración y uso de sistemas de ejercicios, a partir del estudio realizado en las diversas fuentes bibliográficas, en función de fundamentar desde la teoría la problemática investigada.

2. Inducción – deducción: Posibilitó determinar el estado actual del problema, sus posibles causas y elaboración de las principales conclusiones.

3. Enfoque sistémico: se utilizó en la concepción y concreción del sistema de ejercicios para favorecer aprendizaje de los contenidos de igualdad de triángulos en estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica Celia Sánchez Manduley.

Del nivel empírico:

1. Observación: Permitió constatar en la preparación metodológica de los profesores de Secundaria Básica el tratamiento de los contenidos de la igualdad de triángulos, en el control de clases, en la fase diagnóstico-



investigativa. También se usó para monitorear diferentes formas del comportamiento y actitudes asumidas por los estudiantes.

2. Encuesta: Se empleó para obtener información de numerosas personas. Generalmente se aplicó a profesores implicados con el desarrollo de la matemática y estudiantes con el propósito de conocer criterios y puntos de vista acerca de la problemática que se investiga.

3. Entrevista: Se utilizó para conocer las dificultades que existen en los conocimientos antecedentes y el proceso de fijación de los criterios de igualdad de triángulos.

4. Prueba pedagógica: para evaluar en los estudiantes el estado inicial y final de los contenidos de igualdad de triángulos en estudiantes de octavo grado.

El Aporte práctico está dado por la propuesta de un sistema de ejercicios que organizados e insertados en el proceso de enseñanza aprendizaje están dirigidos a favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica “Celia Sánchez Manduley”.



## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL APRENDIZAJE DE LOS CONTENIDOS DE IGUALDAD DE TRIÁNGULOS EN OCTAVO GRADO**

Este capítulo aborda cuestiones teóricas que sustentan el aprendizaje de los contenidos de igualdad de triángulos en octavo grado. Además se hace referencia a concepciones generales acerca de la importancia del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática y algunas consideraciones teóricas sobre el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la Secundaria Básica.

### **1.1 Concepciones generales acerca de la importancia del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.**

En plena correspondencia con las tendencias del desarrollo de la educación en el mundo, en Cuba el Estado ha convocado, recientemente a la realización de una verdadera revolución en la Educación Secundaria básica cuyo encargo social es la formación y superación del profesional de la educación en medio de un férreo bloqueo que los círculos del poder de los EE.UU ha impuesto por más de 50 años ,de una situación internacional convulsa, caracterizada por la crisis económica y por las políticas neoliberales asociadas a ese proceso .No obstante, a pesar de ello, existen motivaciones y condiciones objetivas para lograr un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por proceso de enseñanza-aprendizaje se comparte lo expresado por Fátima Addina Fernández (2004) como "aquel proceso educativo donde se pone de manifiesto la relación, entre la educación, la instrucción, la enseñanza y el aprendizaje, encaminado al desarrollo de la personalidad del educando para su preparación para la vida".

La autora de esta investigación comparte este criterio por considerarlo medular en cuanto al establecimiento de las relaciones existentes entre los componentes del proceso, o sea, se defienden los nexos existentes entre la educación, la enseñanza y el aprendizaje, elementos que han de impactar en la



preparación de los profesores como consecuencias en los estudiantes.

Todo lo anterior conduce a comprender el proceso de enseñanza-aprendizaje entre las definiciones consultadas como el proceso sistémico de transmisión de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencialidades de los estudiantes, y conduce el tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo ,con la finalidad de formar una personalidad integral y auto determinada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contextos histórico concreto”.

Esta concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje, supone además, una visión integral, que reconozca no solamente sus componentes estructurales, sino también las relaciones que se establecen entre los mismos, y entre ellos, y el propio proceso como un todo.

Consecuentemente, el diseño del proceso abarcará dialécticamente los componentes no personales reconocidos (objetivos, contenido, método, medio, evaluación). Como elementos mediatizadores de las relaciones entre los protagonistas (estudiantes, profesor, grupo) y también, de manera muy especial, incluirá las relaciones que se establecen entre ellos.

Su factibilidad depende de las condiciones objetivas y subjetivas de su aplicación a partir de criterio de intencionalidad y gradualidad.

El reconocimiento del carácter sistémico permite comprender la integración de los diferentes componentes de manera tal que conformen una totalidad con identidad propia, desarrolladora, y a la vez, cada uno mantenga, la suya como parte del sistema ,como una totalidad ,o sea, en función del problema a resolver.

En esta dirección las tareas docentes constituyen un factor eficaz en el contexto del proceso enseñanza-aprendizaje en “ambientes mediados por situaciones de aprendizaje”.

La utilización de sistemas de ejercicios debe venir acompañados de propuestas que se inserten armónicamente en el programa de estudio o



dosificación que se asuma o elabore y además, una adecuada preparación de los profesores para utilizarlos.

Las proyecciones de sistemas de ejercicios que, por ejemplo, se plantean para el trabajo sobre contenidos precedentes de las secundarias, y, por extensión, a la preparación de los estudiantes de preuniversitario, son respuestas concretas a las nuevas demandas de la situación actual del aprendizaje de los estudiantes, en octavo grado.

El aprendizaje como expresa Doris Castellanos Simón y otros(2001)" es el resultado de un complejo proceso de intercambios funcionales que se establecen entre los elementos; el estudiante aprende ,el contenido que es objeto de aprendizaje y el proceso que ayuda al estudiante a construir significados y a atribuir sentido a lo que aprende o lo que el estudiante aporta al acto de aprender, su actividad mental, es un elemento mediador entre la enseñanza del profesor y los resultados del aprendizaje a los que llega. De manera recíproca, la influencia educativa que ejerce el profesor a través de la enseñanza es un elemento mediador entre la actividad mental constructiva del estudiante y los significados que vinculan los contenidos escolares. Los contenidos, por último, hacen a su vez de mediadores de la actividad que el profesor y los estudiantes desarrollen sobre ellos". La actividad se entiende, desde el punto de vista psicológico, como el proceso mediante el cual el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con los objetos hacia ellos, y la comunicación como la relación entre los sujetos, en el transcurso de la cual surge el contacto psicológico que se manifiesta en el intercambio de información, de vivencias afectivas e influencias ambas permiten la interacción del sujeto con su realidad, cuyo resultado es su propio desarrollo y la del grupo.

El grupo escolar se concibe como la unión de dos o más personas que interactúan para alcanzar un objetivo común. Un rasgo fundamental que permite identificarlo es la existencia de un sistema normativo que orienta la base de la actividad común.

Desde el punto de vista psicológico este trabajo se sustenta en una concepción dialéctica-materialista, la cual tiene su origen en la Escuela Histórico-Cultural,



cuyo principal exponente fue el psicólogo ruso L.S.Vigotski(1896-1934), quien elaboró sus concepciones a partir de considerar el carácter socio histórico del psiquismo humano.

La teoría de L.S.Vigotski destaca que la fuente principal del desarrollo psíquico es la interiorización de elementos culturales, como son las herramientas materiales o técnicas y principalmente los signos o símbolos matemático.

Toda función psíquica en su formación y desarrollo aparecen dos veces; primero en la interacción con otras personas, y después, en el interior del propio sujeto.

La psiquis es un reflejo de la realidad ideal por su existencia y subjetivo por su forma, con un objetivo y origen material mediante el cual el individuo regula su interacción con la realidad.

Lo anterior obliga a profundizar en el importante concepto de Zona de Desarrollo Próximo, en la cual se concretiza la relación entre enseñanza y desarrollo. Según este enfoque se ha considerado al individuo como ser social, cuyo proceso de desarrollo va a estar sujeto a un condicionamiento social e histórico que se manifiesta mediante los procesos educativos en los cuales está inmerso desde su nacimiento, y se constituyen en los transmisores de la cultura legada por las generaciones precedentes De esta forma, el aprendizaje se convierte en el proceso de apropiación de la cultura por el sujeto, comprendido como proceso de producción y reproducción de la cultura por el sujeto, comprendido como proceso de producción y reproducción del conocimiento bajo condiciones de ayuda e interacción social, con lo que se crearán nuevas potencialidades para nuevos aprendizajes.

Para Vigotsky (1935) la Zona de Desarrollo Próximo se define como “la distancia entre el nivel de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independiente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. La amplitud de la Zona de Desarrollo Próximo se determina por la cantidad y calidad de las ayudas, así, los estudiantes que requieran menor ayuda poseen un





potencial de desarrollo superior que aquellos que necesitan muchos apoyos, de modo que, esta no debe ir orientada hacia el nivel actual de desarrollo del estudiante, sino hacia la zona de desarrollo potencial.

La enseñanza de la Matemática juega un papel importante en la formación de individuos capaces de asumir los retos científicos y técnicos que demanda el actual desarrollo social y se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques, el cual persigue que los escolares adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y actitudes necesarias para ser hombres y mujeres útiles, sensibles y responsables antes los problemas sociales científicos, tecnológicos y ambientales a escala local, nacional y mundial.

La efectividad educativa de la enseñanza de la Matemática está determinada objetivamente, en gran medida, por las potencialidades que radican en el contenido de la materia como tal. Este abarca tanto sus conceptos, proposiciones y leyes fundamentales, como sus métodos de trabajo, en especial, y su aplicación fuera de la Matemática.

También comprende la significación que tiene la disciplina, cada vez en mayor medida, en todos los campos de la vida social, en la industria, en la economía, en la defensa del país y en otras ciencias. Todo lo anterior es consecuencia de la posición especial de la Matemática en el sistema de las ciencias y del carácter especial de la aplicación de sus resultados en la práctica. La enseñanza de la Matemática contribuye a la formación de la personalidad, ante todo desarrollando en los estudiantes conocimientos, habilidades y capacidades que los ponen en disposición para su aplicación en la práctica.

Cabe señalar que, la enseñanza de la Matemática es más efectiva si se dirige adecuadamente. Los estudiantes pueden reconocer que el grado de abstracción de la asignatura es muy elevado y que en esto radica, precisamente, la posibilidad de aplicarla universalmente.

Las potencialidades para el desarrollo mental de los estudiantes radican en que la disciplina promueve que se desarrollen una serie de capacidades que tienen una significación general, tales como abstraer, concretar,



particularizar y generalizar, analizar y sintetizar demostrar, fundamentar, definir y describir, de reconocer lo esencial, resolver ejercicios y problemas, trabajar con símbolos y variables y trabajar algorítmica y heurísticamente. Todas estas actividades mentales de prácticas en la enseñanza de la Matemática son esenciales en la futura actividad práctica y política del estudiante graduado de la educación que se trate.

Desde el punto de vista dialéctico-materialista, uno de los objetivos más importantes de la enseñanza de la Matemática, es representar la relación entre ella y la realidad objetiva, y confirmarle mediante ejemplos.

El hecho de que los objetos investigados por la materia, sean de naturaleza conceptual, lleva a menudo a la interpretación idealista de la Matemática como una creación libre del genio humano. Por el contrario, la Matemática, al igual que cualquier otra disciplina, ha partido de las necesidades del hombre.

La dialéctica de la Matemática se expresa en su desarrollo como ciencia. La fuerza motriz de ese desarrollo resulta de la relación entre el “no saber” y el “querer saber” o entre “el saber” y el “querer saber mejor”. La dialéctica de lo general a lo particular en esta disciplina, se puede explicar también desde dos puntos de vista: Del tipo y la forma de abstracción matemática y de la posibilidad de aplicar en campos diferentes, los conceptos, proposiciones y procedimientos adquiridos mediante la abstracción, resulta el conocimiento de que relaciones muy diferentes poseen, en principio, la misma estructura y pueden expresarse con la misma fórmula. Esto se refiere a las funciones más diversas.

También es dialéctica la forma de buscar la vía para la solución de un problema matemático. No siempre se encuentra por vía directa la solución de estos ejercicios, sin fracasos ni equivocaciones. A menudo tiene que partirse de los conocimientos existentes y tratar de resolver el ejercicio por diferentes puntos de vista. Cuando se ha elegido una vía que no conduce hacia el objetivo, cuando se nota que se han obtenido conclusiones erróneas, cuando se han utilizado premisas no dadas, entonces tiene que comenzarse nuevamente.



Pero si se ha encontrado el camino correcto, entonces la vía de solución se desarrolla en forma segura dentro del marco del formalismo matemático.

La autora de esta investigación considera importante señalar que los profesores que imparten la asignatura de Matemática, deben tener una preparación elemental en la didáctica de la asignatura, de manera que pueda inducir a los estudiantes a querer saber y saber mejor, debe preparar situaciones que los conlleven a plantearse vías de solución a partir de lo conocido para llegar a lo no conocido.

En la época actual se plantean a la Matemática grandes demandas, especialmente en la sociedad socialista, porque en este tipo de sociedad es posible la utilización de sus resultados para todos los hombres, y por ende, una formación matemática para todos los estudiantes.

### **1.2 Breve reseña histórica sobre la igualdad de triángulos.**

El trabajo con la igualdad de triángulos se introduce desde los primeros grados de la enseñanza primaria donde se emplea para comparar triángulos, agruparlos por su forma y según sus características, nombrar ángulos, clasificar ángulos.

Este contenido en la educación secundaria básica se desarrolla desde la unidad 2 de octavo grado, al integrar las diferentes áreas matemáticas; la aritmética, el álgebra y la geometría lo que implica que desde las unidades referidas al estudio de las figuras planas se propicia el empleo de la igualdad de triángulos.

En el octavo grado se sistematizan y consolidan los conocimientos y habilidades matemáticas sobre las figuras planas que poseen los estudiantes desde la escuela primaria, haciéndose énfasis en la comprensión del concepto igualdad de triángulo a partir de la igualdad de figuras geométricas , propiedades de las figuras planas y la clasificación de ángulos.

Resulta necesario realizar una breve caracterización del contenido de la matemática en octavo grado relacionado con la igualdad de triángulos por ser



elemento esencial desde la segunda unidad del grado y del nivel.

Es evidente que con una insuficiente comprensión de la igualdad de triángulos y una falta de solidez, durabilidad y aplicabilidad en el trabajo con estas se hace casi imposible el avance en la enseñanza de la matemática.

Todo esto influye incluso en la enseñanza de las ciencias naturales y politécnicas. Por otro lado la formación de un saber y poder sólido de los estudiantes en la igualdad de triángulos debe contribuir al desarrollo de su personalidad y a su preparación para enfrentar la vida y poder resolver numerosos problemas que les plantea la práctica.

En la unidad 2 de octavo grado “Geometría plana” .Se definen circunferencia y círculo, las relaciones de posición entre circunferencia y otras figuras geométricas, se dan los elementos principales de la circunferencia y círculo, relación de posición entre una circunferencia y una recta, teoremas sobre la perpendicularidad entre la tangente y el radio en el punto de contacto, el teorema de Pitágoras, relaciones de posición en la circunferencia. Ángulos en la circunferencia (inscrito y central). Relaciones entre ángulos y arcos. Teorema de Tales. Longitud de la circunferencia y área del círculo, se sistematizan los conocimientos de los alumnos sobre los conceptos de ángulos, lados, los movimientos y sus propiedades, las relaciones entre ángulos, triángulos.

Análogamente se introducen los teoremas de igualdad de triángulos, la construcción de triángulos propiedades de algunas figuras geométricas, polígonos, propiedades de los cuadriláteros convexos, equivalencia de superficies, área de un paralelogramo, área de un triángulo, área de un trapecio, área y perímetro de un polígono. Se resuelven problemas relacionados con la práctica cotidiana.

Por lo que la autora considera una necesidad concebir sistemas de ejercicios para reactivar los conocimientos y habilidades de los estudiantes que propicie el desarrollo del pensamiento y la independencia cognoscitiva de ellos a través de la igualdad de triángulos.



### 1.3 Consideraciones acerca del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática en la Secundaria Básica actual.

Cuando los estudiantes de una enseñanza, arriban a la superior, los maestros y profesores tienden a quejarse de las insuficiencias y llamadas “lagunas” que quedan en los conocimientos que debieron adquirir y que se convierten en la base para los nuevos contenidos del grado en cuestión. Tal es el caso de los estudiantes que ingresan a la Educación Secundaria.

Si se realiza un análisis cualitativo de las causas que generan estas dificultades propias del proceso de enseñanza aprendizaje se puede llegar a la conclusión de que, de manera general, este proceso es poco productivo, mecánico, repetitivo, en el cual los estudiantes realizan poco esfuerzo mental, producto a que los profesores no buscan métodos que propicien la activación del pensamiento de sus estudiantes y la activa participación en la elaboración del conocimiento.

El estudiante participa poco o de forma ligera, en muy pocas ocasiones se le escucha haciendo una pregunta importante, ofreciendo una rica explicación o el planteamiento de una suposición o de un problema. No se le exige una reflexión profunda, la determinación de lo esencial, el establecimiento de nexos, la argumentación, el vínculo de lo que aprende con la práctica social, la valoración de la utilidad de lo aprendido, la autovaloración de lo que hace.

Estas dificultades anteriormente expuestas provocan que el aprendizaje en los estudiantes, fundamentalmente de Secundaria Básica, no sea protagónico, genera aburrimiento, desconcentración y poco interés por aprender.

El proceso de enseñanza aprendizaje, o la concepción de la clase, está llamada a una importante remodelación, en un camino hacia un proceso de interacción dinámico de los sujetos con el objeto de aprendizaje y de los sujetos entre sí, que integre acciones dirigidas a la instrucción, al desarrollo y a la educación del estudiante.

Para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje que instruya, eduque y desarrolle es necesario que los profesores tengan en cuenta las exigencias de una buena clase, lo que presupone un diagnóstico integral de sus estudiantes,



la aplicación de métodos que activen el conocimiento, la concepción de un sistema de actividades o tareas docentes que estimule el desarrollo del pensamiento y la independencia cognoscitiva, la orientación de la motivación hacia el objeto de la actividad, la estimulación de conceptos y el desarrollo del pensamiento lógico, favorecer la interacción de lo individual con lo colectivo, así como la adquisición de estrategias de aprendizaje por parte del estudiante y la atención a las diferencias individuales en el desarrollo de los estudiantes, en el tránsito del nivel logrado hacia el que se aspira. Por último y no menos importante, vincular el contenido del aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el estudiante en el plano educativo y los procesos de su formación cultural en general.

Solo de esta manera que se describe anteriormente, se puede lograr un aprendizaje, que ponga al estudiante en condiciones de asumir posiciones ante situaciones que se le presentan en la vida diaria.

La Educación Secundaria Básica tiene como objetivo la formación integral del estudiante, lo que presupone que al arribar a la enseñanza preuniversitaria o politécnica, se haya dotado de conocimientos y habilidades que le permitan solucionar problemas más complejos y que haya alcanzado estadios superiores en el aprendizaje.

En esta enseñanza secundaria, una de las asignaturas que mayores dificultades presenta es precisamente la Matemática, pues los profesores no aplican métodos productivos que posibiliten la búsqueda del conocimiento, la demostración de los teoremas, y la solución de ejercicios y problemas que pongan a los estudiantes en situaciones difíciles y que los obligue a pensar en cómo darles solución.

A partir de la definición de los objetivos formativos generales, la enseñanza de la Matemática adquiere nuevos matices que los profesores deben tener en cuenta durante las clases, para lograr su vínculo con la vida y su responsabilidad en el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, como base y parte esencial de la formación integral y armónica de su personalidad.



Jungk (1978), Ballester (1992) han considerado en sus investigaciones, los objetivos de la enseñanza de la Matemática como contribución a la educación política, ideológica y politécnica de los estudiantes. En sus trabajos hay un llamado al óptimo aprovechamiento de las potencialidades del contenido matemático escolar para el fortalecimiento de la educación general de los estudiantes de la Educación que ocupa el interés de esta investigación.

Este llamado es compartido por la autora del presente trabajo al tener presente que la formulación de ejercicios y problemas deben conllevar al cumplimiento de las exigencias educativas que se plantean a continuación:

- Formar y fijar convicciones y normas de conducta.
- Desarrollar la educación politécnica de los estudiantes.
- Construir modelos matemáticos de situaciones concretas.

La autora considera que las formas en que se produce la enseñanza de la Matemática como asignatura no está proporcionando las vías y condiciones necesarias para que los estudiantes desplieguen diferentes acciones y procedimientos ante tareas progresivamente superiores en correspondencia con los contenidos y niveles alcanzados. Se reconoce que para enseñar al estudiante a usar los recursos y conocimientos adquiridos en situaciones de aprendizaje, es necesario que previamente el profesor sea capaz de enseñar modos de actuación que doten a los estudiantes de herramientas suficientes y necesarias para la solución de las diferentes situaciones de aprendizaje y esta no es la realidad existente en las aulas de Secundaria Básica.

#### **1.4 Características psicológicas de los estudiantes de secundaria básica.**

En la Educación Secundaria Básica nos enfrentamos a la educación de la personalidad del adolescente cuya edad oscila entre los 12 y 15 años, los que se encuentran en una etapa de cambios anatomofisiológicos y psicológicos importantes. En esta etapa de su vida ya no son niños pero tampoco adultos y es aquí donde juega un rol muy importante el docente en la formación de los procesos motivacionales afectivos de regulación de la esfera inductora, como los motivos, las vivencias afectivas y las



necesidades. Cada adolescente es portador de las influencias de su ambiente comunitario y familiar, de rasgos y características psicológicas que están en un período de cambios, de consolidación de la autoconciencia, auto imagen y la autoestima. En correspondencia con la situación social de su desarrollo, el adolescente recibe un conjunto de exigencias externas que son generales para la edad, dígame: estudiar, ser disciplinado, participar en actividades curriculares y extracurriculares, actividades comunitarias, entre otras, nuevas exigencias están determinadas por su ambiente familiar que puede ser: permisivo, autoritario, democrático. En el grupo encuentran comprensión, intereses comunes, criterios y valoraciones de sus miembros, vitales para la formación de la autoconciencia, autovaloración y autodeterminación. Por medio del trabajo de orientación del grupo se puede ejercer las influencias educativas en el adolescente, por ello el profesional debe tomar en consideración el trabajo de orientación grupal, en función de la formación de su personalidad.

Relacionado con lo anterior se generaliza que las características que adquiere la interrelación entre la posición social y la posición interna del desarrollo, determina el modo en que se produce el desarrollo del adolescente. Los problemas de los adolescentes, en su gran mayoría, tienen origen en los conflictos familiares, ante la forma de reclamo de los adultos, se manifiestan en la escuela, hacia el resto de las relaciones, los que más tarde pueden culminar en problemas de aprendizaje, conductuales, sociales, vocacionales y profesionales. Las actividades y formas de comunicación que establece con su grupo, adquieren significación especial para el desarrollo de su personalidad porque mediante estas actividades grupales, se puede garantizar las influencias educativas.

De lo dicho anteriormente se puede resumir que en esta etapa de la vida el adolescente necesita que se le motive, sobre todo con situaciones relacionadas con la vida práctica y todo lo que le rodea. Esto se puede lograr si se vinculan las clases de Matemática con situaciones problémicas que





tengan una información significativa para él.

### 1.5 Diagnóstico inicial de la investigación.

Para caracterizar el estado actual del desarrollo de habilidades en el proceso de enseñanza aprendizaje para favorecer el aprendizaje de los Criterios de Igualdad de Triángulos en los estudiantes de octavo grado de la Secundaria Básica Celia Sánchez Manduley, del municipio Holguín. Se aplicó una prueba pedagógica a un grupo de estudiantes con una muestra de 30 estudiantes del grupo 1 de octavo grado (ver anexo 1) con el objetivo de valorar el desarrollo de las habilidades para resolver ejercicios donde tenían que aplicar los criterios de igualdad de triángulos. La prueba consistía en dos ejercicios que podían resolverse por diferentes vías de solución.

El 50 % (15) de los estudiantes tuvo dificultades con la comprensión de los diferentes ejercicios.

El 12.9 % de los estudiantes presentaron dificultades en la interpretación de los ejercicios.

El 37.1% de los estudiantes tuvo dificultades en la búsqueda de la solución, evidenciada en la incorrecta relaciones que se establecían entre los datos que se dan y que se buscan.

Se aplicó una encuesta (ver anexo 4) a la muestra seleccionada con el objetivo de conocer sus opiniones acerca de la preparación que tienen para enfrentar la solución de ejercicios donde se aplican los Criterios de Igualdad de Triángulos. Los resultados de la aplicación de este instrumento se pueden resumir en:

El 53.2% de los estudiantes reconocen que la solución de ejercicios donde se aplican los Criterios de Igualdad de Triángulos es un contenido con dificultad para su desarrollo en las habilidades matemáticas.

El 56.5% de los estudiantes manifiestan que no son suficientes los ejercicios tratados en clases para ellos lograr un mayor desarrollo de habilidades en la solución de ejercicios donde se aplican los Criterios de Igualdad de Triángulos.

El 56.5% de los estudiantes muestran no tener claridad sobre los ejercicios y demostraciones que se orientan sobre los criterios igualdad de triángulos.

El 25,8 % de los estudiantes refieren tener deficiencias en la



traducción del texto del ejercicio para llegar a la selección del criterio de igualdad de triángulo.

De forma general, manifiestan faltarle motivación para lograr un mayor desarrollo de habilidades para resolver ejercicios y demostraciones que a la aplicación de los criterios de igualdad de triángulos.

Se realizaron 7 observaciones a clases, donde se pudo comprobar que en tres de ellas los estudiantes estuvieron motivados, en dos estuvieron motivados en ocasiones y en dos clases nunca se motivaron.

En cuatro de las clases observadas los estudiantes no poseían los conocimientos mínimos necesarios para resolver ejercicios donde se aplican los criterios de igualdad de triángulos que se planteaban en las clases por lo que tenían que dedicar mucho tiempo en reactivar el procedimiento y la búsqueda de la solución del ejercicio.

En sólo dos de las clases el profesor ofreció oportunidades para que los estudiantes leyeran e interpretaran el ejercicio por si solos.

La mayoría lo lee el mismo o le pide a un estudiante aventajado que lo lea.

Solo en tres clases el profesor exigió a sus estudiantes seguir los pasos para resolver los ejercicios.

En general, se observó que los estudiantes presentan mayores dificultades en:

- Interpretación del ejercicio.
- Construir la figura de análisis o sobre la figura que dan realizar las diferentes reflexiones necesarias.
- Plantear la solución o demostración.

Teniendo en cuenta los resultados de la aplicación de las encuestas, entrevistas y las observaciones de clases realizadas, se puede concluir que la mayoría de los estudiantes de 8vo grado de la Secundaria Básica “Celia Sánchez Manduley” del municipio de Holguín, presentan deficiencias en la habilidad resolver ejercicios y demostraciones donde se aplican los criterios de igualdad de triángulos, por lo cual resulta necesario proponer un sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los Criterios de Igualdad de Triángulos en el octavo grado.



## **CAPÍTULO 2 PROPUESTA DE UN SISTEMA DE EJERCICIOS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LOS CRITERIOS DE IGUALDAD DE TRIÁNGULOS EN EL OCTAVO GRADO**

El presente capítulo es contenido de la propuesta de un sistema de ejercicios que favorezcan el aprendizaje de los criterios de triángulos en estudiantes de octavo grado.

Este trabajo se ha centrado en un ejemplo de un sistema de ejercicios que favorecen el aprendizaje de los criterios de triángulo.

Estos ejercicios tienen títulos que llaman la atención al estudiante lo que los incita a resolverlos, además sabemos que a los estudiantes les gusta obtener resultados satisfactorios, siempre tratarán de llegar al final.

El propósito fundamental radica en favorecer el estudio de la Geometría y que los estudiantes adquiera modos de actuación que le permitan de acuerdo a su creatividad y flexibilidad, resolver los sistemas de ejercicios que con exigencias didácticas dan seguimiento al diagnóstico y se encuentran acorde a las carencias y necesidades de los estudiantes.

La participación protagónica de los estudiantes durante el desarrollo de las clases de Matemática depende en gran medida del nivel de preparación que alcancen los profesores, capaces de orientar adecuadamente a los mismos, al prestar los niveles de ayuda necesarios.

Dentro de la actividad docente, como forma organizada de la actividad cognoscitiva, se ejecutan los sistemas de ejercicios junto a las acciones que desarrolla el profesor desde el cumplimiento de su función orientadora.

El trabajo que se presenta, propone al docente de Matemática un sistema de ejercicios, de modo que se favorezca el aprendizaje de los contenidos de Igualdad de triángulos que les permita la formación conceptual, la sistematización y a su vez la aplicabilidad de los mismos.

### **2.1 Fundamentación teórica para la estructuración del sistema de ejercicios.**

Sistema "es un conjunto de elementos o partes interactuantes, contruidos de forma tal que constituyen un todo y que la unión de estos



elementos, en principio genera propiedades nuevas tales que no son inherentes completamente a ninguna de las partes o elementos en particular".(Concepción, 1989).

"El termino sistema "por lo general se utiliza para denominar un conjunto de elementos con un modo específico de organización, que tienes relaciones y conexiones entre si y, que forman una determinada estructura integra o unidad, en la que están presentes nuevas características no implícitas en los componentes aislados que lo forman". (Sánchez, 1998).

Características de sistema:

- Posee una composición específica que le es inherente.
- Sus elementos se encuentran reunidos con una determinada estructura, modo de organización e interacciones.
- Su organización está determinada por la existencia de relaciones entre los elementos que lo forman.
- Existencia de un principio de jerarquía entre sus componentes y relaciones.

Varias investigaciones realizadas muestran que un grupo de ejercicios aisladas, sin sistematicidad, no actuar sobre el desarrollo de habilidades ni de la independencia cognoscitiva de los estudiantes, es necesario atender a la selección de los ejercicios y a que estos se estructuren en forma de sistema.

Cuando los ejercicios se organizan sobre la base de los principios y requisitos encaminados al dominio de un sistema de conceptos y habilidades inherentes a estos, se obtiene el correspondiente sistema de ejercicios. (Concepción, 1989).

¿Qué se entiende por sistema de ejercicios?

Un conjunto de ejercicios enlazados por características comunes, diferenciadas y diversificadas por sus características específicas, determinando el grado de jerarquía de unos con relación a otros y al reflejarse las contradicciones entre ellos, pudieran llevar al desarrollo, citado por Proenza, E (2008) con el propósito de lograr la integración y estructurar un sistema de ejercicios que conforman el sistema, la relación que



se establece entre ellos y con los demás, valorando inclusive los que pudieran estar fuera del sistema para con ello organizar la labor teniendo en cuenta algunas otras valoraciones.

La elaboración de un sistema de ejercicios dirigido a la formación y desarrollo de los conceptos incluye distintos tipos de ejercicios. Los ejercicios y problemas son dos componentes del sistema de ejercicios para el trabajo independiente de los alumnos.

Los ejercicios constituyen un medio de repetición constante, orientada y dirigida de determinada actividad con el objetivo de asimilar conscientemente los conocimientos, habilidades y hábitos así como su perfeccionamiento.

Los problemas tienen como objetivo fundamental, la aplicación de los conocimientos, habilidades y hábitos en situaciones variantes. En la orden del ejercicio se indica que es necesario hacer, por el contrario en el problema se presenta una situación que el alumno debe resolver.

## **2.2 Sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos en el octavo grado.**

Partiendo de un estudio de la unidad Criterios de igualdad de triángulos en octavo grado, con ayuda de las Orientaciones metodológicas del grado, es importante determinar los conceptos de mayor nivel de generalización de este contenido.

Para Garcés (1997), " La individualización y diferenciación de las tareas, son dos factores que determinan, en gran medida, el éxito del trabajo con el sistema de ejercicios", es por ello que los ejercicios que conforman el sistema deben obedecer a estos principios, teniendo un marcado carácter metodológico y personalológico. En el sistema de ejercicios, tanto fuera como dentro del aula, converge el contenido de la enseñanza, su orientación hacia las transformaciones del currículum y las particularidades de los sujetos que aprenden.

El planteamiento de un sistema de ejercicios debe conducir a que el sujeto comprenda que los datos no satisfacen directamente la



incógnita, reflejando así la contradicción objetiva que se da entre estos elementos, sin embargo, ante una tarea, un alumno tiene muchas posibilidades distintas de reaccionar, que dependen no sólo de sus conocimientos y habilidades, sino también de sus intereses, actitudes e incluso estados de ánimo, que van desde esforzarse por buscar nuevos conocimientos o procedimientos que le den solución, hasta rechazarla. Para una mejor comprensión de lo que con anterioridad se expresa, es necesario abordar las definiciones de los conceptos ejercicios y problemas.

### Recomendaciones para aplicar el sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos

Un grupo de ejercicios aislados, sin sistematicidad, no desarrollara habilidades ni la independencia cognoscitiva de los estudiantes por lo que hemos seleccionado los ejercicios de forma tal que están estructurados en forma de sistema.

En estos ejercicios se relacionan los elementos que forman el sistema y existe un principio de jerarquía entre sus componentes. Para utilizar este sistema de ejercicios recomendamos:

Al iniciar la clase donde se definen triángulos, en el aseguramiento del nivel de partida, función didáctica que no debe violarse porque reactiva los conocimientos del alumno, revisar los ejercicios 1 y 2 que pueden haber sido orientadas por el profesor como tarea de la clase anterior, y comenzar la clase revisándolos o proponerlos en el aula, pero en cada uno de los casos, como trabajo independiente de los alumnos, es más fructífero haberlos dejándo de tarea porque es tiempo que se gana. Antes de resolver los ejercicios el profesor, con ayuda de los alumnos, recordara los conceptos, teoremas y propiedades más importantes a utilizar.

El sistema de ejercicios propuestos, por su contenido abarcan exigencias para revelar todos los elementos del conocimiento que el estudiante requiere asimilar, cuyas acciones y operaciones exigen una actividad mental elevada, rica en reflexiones y valoraciones, que incidan en su formación.



Por su forma de organización contemplan acciones colectivas e individuales que aseguren la interacción de los estudiantes entre sí y con el docente, y la interacción individual del estudiante con el conocimiento.

### 2.3 Propuesta del sistema de ejercicios

#### Ejercicio # 1

Objetivo: Identificar concepto de ángulos, lados y triángulos.

Completa los espacios en blanco con las palabras que aparecen a continuación de modo que se obtenga una proposición verdadera.

Lados, ángulos, polígonos y triángulos.

- El \_\_\_\_\_ es un polígono de tres lados.
- La región del plano comprendida entre dos líneas que parten de un mismo punto se denomina \_\_\_\_\_
- Cada una de las líneas que limitan un polígono se denomina \_\_\_\_\_
- El \_\_\_\_\_ es la región del plano limitada por un número finito de segmentos (lados) de recta que se unen por un punto.

#### Ejercicio # 2

Objetivo: Identificar conceptos.

A continuación te ofrecemos el nombre de algunos elementos o figuras de la Geometría Plana en la columna A y la descripción o propiedad de estas en la B.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto. Enlaza la columna A con la B según corresponda.

A

B

-Cuadrilátero

a)-Polígono de tres lados.



- |            |  |
|------------|--|
| -Segmento  | b)-Porción de una recta limitada por dos puntos<br>incluyendo estos.                 |
| -Polígono  | c)-Recta perpendicular a un segmento que pasa<br>por su punto medio.                 |
| -Triángulo | d)-Semirrecta que parte del vértice del ángulo y lo<br>divide en dos ángulos iguales |
| -Mediatriz | e)-Polígono de cuatro lados.   |
| -Bisectriz | f)-Poligonal cerrada cuyo número de lados es mayor<br>o igual a tres.                |

### Ejercicio # 3

Objetivo: Identificar triángulos a partir de su clasificación según sus lados y ángulos.

A continuación te ofrecemos la clasificación de los triángulos en la columna A y sus correspondiente definiciones en la columna B. Enlaza la columna A con la B según corresponda.

- | A            | B                               |
|--------------|---------------------------------|
| -Equilátero  | 1- Sus tres ángulos son agudos. |
| -Acutángulo  | 2-Sus tres lados desiguales.    |
| -Escaleno    | 3-Tiene un ángulo recto.        |
| -Isósceles   | 4-Tiene dos lados iguales.      |
| -Rectángulos | 5-Tiene un ángulo obtuso.       |
| -Obtusángulo | 6-Sus tres lados son iguales.   |





#### Ejercicio # 4

Objetivo: Identificar propiedades de los triángulos.

Atendiendo a las propiedades de los triángulos. Marca verdadero o falso según corresponda. Fundamenta las falsas.

- a) \_\_\_ Los ángulos bases de un triángulo isósceles son iguales.
- b) \_\_\_ La mediana relativa al lado base en un triángulo isósceles coincide con la bisectriz.
- c) \_\_\_ En el triángulo escaleno sus tres lados son iguales.
- d) \_\_\_ En el triángulo equilátero sus ángulos son iguales.
- e) \_\_\_ La suma de los ángulos interiores de un triángulo es 360 grados.
- f) \_\_\_ La altura relativa a la base de un triángulo isósceles pasa por el punto medio de la esta.
- g)\_\_\_ Si un punto está situado en la bisectriz de un ángulo, entonces la distancia del punto a los lados del ángulo es la misma.

#### Ejercicio # 5

Objetivo: Relacionar ángulos.

Completa los espacios en blanco teniendo en cuenta las relaciones entre ángulos con las palabras que aparecen a continuación.

Paralelas, Adyacentes, Siempre, Iguales, Correspondiente.

Los ángulos opuestos por el vértice son -----.

Los ángulos ----- siempre suman 180 grados.

Los ángulos ----- son iguales si están entre rectas paralelas.



Los ángulos conjugados suman 180 grados si están entre rectas -----.

Los ángulos alternos son ----- si están entre rectas paralelas.

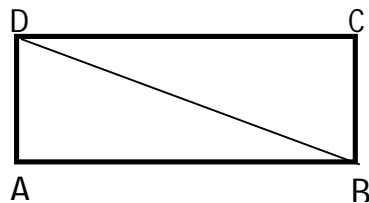
### Ejercicio # 6

Objetivo: Identificar propiedades de las figuras planas.

1-En el rectángulo ABCD, se trazó la diagonal DB

a)-Señala y nombra los ángulos que sean iguales. Fundamenta.

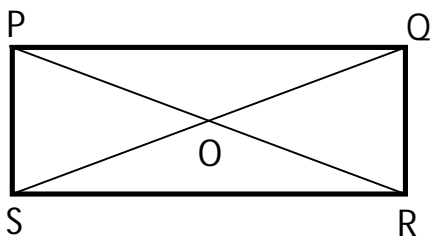
b)-Señala y nombra los lados que sean iguales. Fundamenta



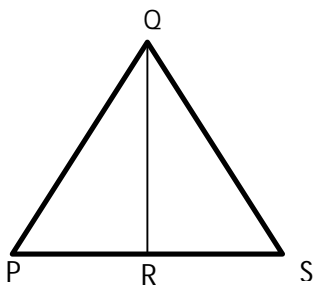
2-En la figura el lado SP es paralelo al lado RQ, O punto medio de PR y SQ.

a)-Señala y nombra los ángulos iguales. Fundamenta

b)-Señala y nombra los lados iguales. Fundamenta.



3-Dado el triángulo PQS isósceles de base PS, QR altura relativa al lado PS.



a)-Señala y nombra los lados que son iguales. Fundamenta.

b)-Señala y nombra los ángulos que son iguales. Fundamenta.

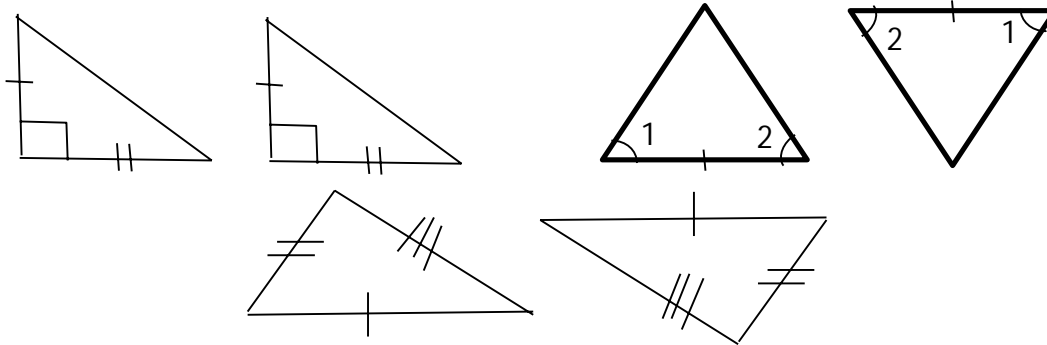
### Ejercicio # 7

Objetivo: Identificar los teoremas de igualdad de triángulos.

Basado en las siguientes parejas de triángulos donde aparecen algunos elementos marcados.

a)-Identifica el teorema que se pone de manifiesto en cada pareja de triángulos.

b)-Enuncia cada uno de ellos.



### Ejercicio # 8

Objetivo: Definir teoremas de igualdad de triángulos.

Completa los espacios en blanco teniendo en cuenta los teoremas sobre igualdad de triángulos.

-Dos triángulos son iguales si tienen sus tres \_\_\_\_\_ iguales.

-Dos triángulos son iguales si tienen un \_\_\_\_\_ igual y los \_\_\_\_\_ adyacentes a ese \_\_\_\_\_ respectivamente iguales.

-Dos triángulos son iguales si tienen dos \_\_\_\_\_ iguales y el \_\_\_\_\_ comprendido entre esos lados iguales.



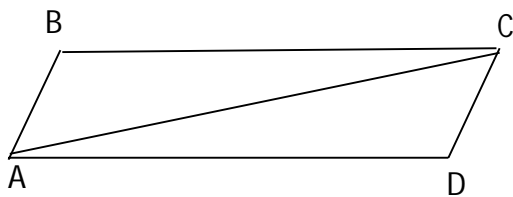
a)-Ponga ejemplos de triángulos de cada teorema.

### Ejercicio # 9

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos aplicando los criterios de igualdad.

Sea ABCD un paralelogramo, AC diagonal.

- Prueba que el triángulo ABC es igual al triángulo ACD.
- Señala y nombra los ángulos y lados homólogos.

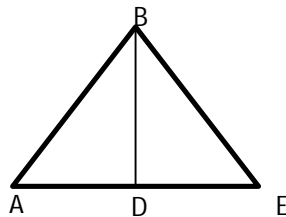


### Ejercicio # 10

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos.

En la figura triángulo ABE isósceles de base AE, BD mediana de AE,

- Prueba que los triángulos ABD y BDE son iguales.
- Señala y nombra los elementos homólogos (ángulos y lados).

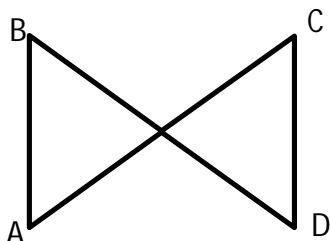


### Ejercicio # 11

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos aplicando los teoremas de igualdad de triángulo.

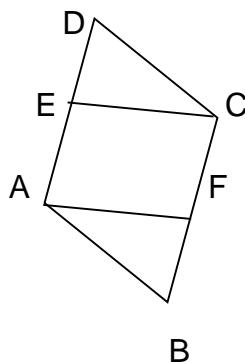
En la figura AB paralela a CD, O punto medio de AC y BD respectivamente.

- Prueba que AB es igual a DC.



## Ejercicio 12

Si ABCD y AFCE son paralelogramos. Prueba que los triángulos ABF y CDE son iguales



### SUGERENCIAS METODOLÓGICAS GENERALES.

La orientación de la propuesta del sistema de ejercicios no puede ser vista como una relación de dependencia en la que el orientador dice al orientado qué hacer y cómo hacerlo, sino que es un espacio comunicativo a través del cual el orientador crea las condiciones necesarias que propicien a través del desarrollo de las potencialidades del estudiante que él llegue por sí solo a la solución de los ejercicios propuestos.

Para ello se propone:

- a) Planificar la forma y el momento para orientar los ejercicios según las sugerencias, las potencialidades y necesidades de conocimiento de los estudiantes.
- b) Controlar y evaluar el trabajo de los estudiantes en la ejecución de los ejercicios propuestos.
- c) Se pueden utilizar ejercicios o parte de ellos para que el estudiante los desarrollen como actividad independiente o como evaluación sistemática de seguimiento al diagnóstico. Por lo que se debe:
  - Procesar e interpretar los resultados obtenidos en la solución de los



ejercicios.

- Introducir cambios en dependencia de los resultados.

En las etapas anteriores está presente el control y la evaluación del proceso de desarrollo de las habilidades y la retroalimentación para la regulación de los ejercicios propuestos, el objetivo fundamental de esta etapa es evaluar los resultados del desarrollo previo del cálculo por objetivos específicos. Esto facilita conocer como fueron cumplidos los objetivos propuestos y permite la introducción de cambios en dependencia de los resultados y proyecciones determinadas en la realización y prevención de errores.

El control se realiza en la propia materialización de los ejercicios que permiten erradicar las insuficiencias y potenciar las fortalezas.

La realización de la evaluación por elementos del conocimiento permite valorar el cambio del estado inicial al deseado, determinar las dificultades y realizar la regulación del proceso.

Es importante tener presente que los ejercicios para la fijación de los teoremas de igualdad de triángulos deben ser variados, seleccionados y graduados en atención a ciertas peculiaridades propias del contenido geométrico, en la selección hay que tener en cuenta:

- Ejercicios de identificación de las premisas de los teoremas. Esta identificación resulta siempre trivial y es una condición necesaria para la aplicación de los criterios de igualdad.
- Ejercicios de demostración y vinculados a cálculos.
- Ejercicios en los que se presenta una figura y otros donde se requiere de su elaboración.

En la graduación de los ejercicios es conveniente tener en cuenta comenzar por identificaciones y construcciones sencillas y pasar después a ejercicios de cálculo y demostración. Un ejercicio aumenta su nivel de dificultad respecto a otros:



- Si requiere de la elaboración de la figura correspondiente, o necesita de más medios matemáticos o pasos intermedios para su solución.
- Si los conocimientos necesarios para la solución son conocimientos tratados desde hace mucho tiempo y poco utilizado en las clases
- Si la figura necesaria para la solución del ejercicio es compleja es decir hay triángulos u otras figuras superpuestas que dificultan el reconocimiento de ángulos o lados correspondientes a triángulos. Este reconocimiento es mas sencillo cuando no hay superposición y son figuras simples.
- Si los alumnos requieren tomar dediciones sobre los triángulos cuya igualdad deben utilizar en la solución del ejercicio.

Los ejercicios de demostración en los que se apliquen los criterios de igualdad de triángulos constituyen un medio importante en el desarrollo de la capacidad para demostrar y estos deben ser propuestos de manera frecuente y sistemática vinculados a los conocimientos que adquieren los alumnos sobre otras unidades de contenido geométrico en diversos grados (Ballester, P.T2.2000)

Sugerimos que los ejercicios pueden ser tratados de la siguiente forma:

Ejemplo 1:

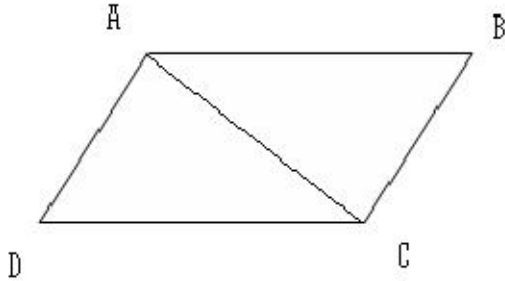
Demuestra que los lados opuestos de un paralelogramo son iguales.

Actividades del profesor:

- la igualdad que se pide demostrar, ¿entre que objetos geométricos se establece? (entre segmentos, ángulos, polígonos )
- ¿De que figura geométrica se habla, la cual contiene esos segmentos?
- Debemos entonces hacer un esbozo de un paralelogramo para comenzar a analizar el ejercicio.

(Hacer el esbozo de la figura)





- ¿Cuál pareja de segmentos son lados opuestos en el paralelogramo?

( AD es opuesto con BC y AB es opuesto con DC.

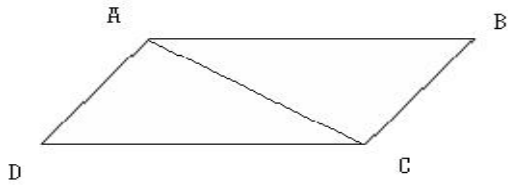
- Para demostrar esta propiedad geométrica podemos utilizar la igualdad de triángulos, pero para eso se necesitan dos triángulos cuya igualdad garantice la igualdad de los lados opuestos del paralelogramo. Para obtener esos dos triángulos tracemos una de las diagonales del paralelogramo.

(trazan la diagonal)

- Tenemos ahora los triángulos ADC y ABC determinados por la diagonal AC. Decir que los lados opuestos de un paralelogramo son iguales equivale decir que en la figura  $AD = BC$  y  $AB = DC$ . Esto último podríamos demostrarlo si lográramos demostrar la igualdad entre los triángulos mediante la propiedad de los lados homólogos







## Ejemplo 2

Demuestra que las diagonales de un rombo son bisectrices de los ángulos cuyos vértices unen.

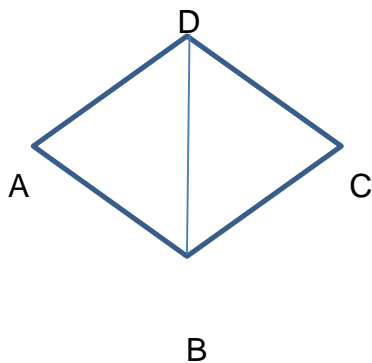
Actividades del profesor:

- ¿Qué figura geométrica se involucra en este ejercicio, y de cuál de sus elementos se habla?

( El rombo y se habla de una de sus diagonales.

- Dibujemos entonces el rombo y su diagonal.

(Dibujan el rombo y una de sus diagonal.



- Nosotros conocemos de ejercicios anteriores que es la bisectriz de un ángulo.

¿ De qué ángulos es bisectriz la diagonal BD del rombo según la propiedad a demostrar?

(De los ángulos ADC y ABC).

- Entonces, ¿entre qué ángulos tenemos que demostrar igualdad?

( $\angle ADB = \angle CDB$  y  $\angle ABD = \angle CBD$ ).



- Y ¿a qué triángulos pertenecen esos ángulos?

(A los triángulos ABD y CBD)

- Entonces entre esos dos triángulos debemos demostrar la igualdad.

### **CAPITULO 3: FACTIBILIDAD DE LA PROPUESTA DE UN SISTEMA DE EJERCICIOS PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE DE LOS CRITERIOS DE IGUALDAD DE TRIANGULOS EN ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO DE LA SECUNDARIA BÁSICA “CELIA SÁNCHEZ MANDULEY”, MUNICIPIO HOLGUÍN.**

En este capítulo se presentan los resultados alcanzados con la aplicación de los métodos empíricos de la investigación, al inicio y final, que permite valorar las principales transformaciones alcanzadas en la muestra seleccionada.

#### **3.1 Valoración de la efectividad de la aplicación del sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos.**

La investigación se dirige esencialmente a la determinación de:

- las causas que limitan el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulo por estudiantes de octavo grado.
- la incidencia de la aplicación de métodos productivos en este proceso y las motivaciones para el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos en octavo grado.

El grupo de la muestra es de rendimiento promedio: 5 son de alto rendimiento, 19 promedio y 6 de bajo nivel académico. Realizando un estudio comparativo antes y después de aplicarles las actividades se pudo comprobar que se alcanzaron los resultados esperados de estudiantes aprobados. (ver anexo 5)

El análisis comparativo de los resultados obtenidos en la aplicación de los métodos empíricos y sus correspondientes instrumentos de entrada y salida permitió corroborar la transformación positiva del objeto



seleccionado y demostrar la factibilidad de la propuesta de actividades en la práctica pedagógica.

Después de aplicar el sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de triángulos a la muestra se pudo constatar que:

En los estudiantes:

1. Ha aumentado el interés por la asignatura matemática, con énfasis en la solución de ejercicios sobre criterios de triángulos.
2. Buscan relaciones que se establecen entre contenidos matemáticos y situaciones que observan a su alrededor.
3. Llegan a crear sistemas de ejercicios al sentirse identificados con los mismos.
4. Los resultados de las evaluaciones a nivel de escuela donde se aplicó el sistema de ejercicio, fueron alentadores.

En los docentes:

1. Aumentó el conocimiento y motivación por la búsqueda de sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos.
2. Mayor preparación metodológica para darle salida a través de las clases de nuevo contenido y de consolidación a los sistema de ejercicios para favorecer el aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos.
3. Mayor satisfacción por los resultados alcanzados en el aprendizaje de sus estudiantes en cuanto al aprendizaje de los criterios de igualdad de triángulos.



## CONCLUSIONES.

Los resultados alcanzados en la investigación permiten a la investigadora concluir que:

- Los sustentos teóricos relacionados con la enseñanza aprendizaje de las Matemáticas con énfasis en la Geometría abordados en el marco de la presente investigación permiten dar un seguimiento consecuente al tratamiento de este contenido de manera que contribuya a la preparación del estudiante en la Educación Secundaria Básica.
- En la investigación desarrollada se constata la existencia de insuficiencias en el dominio de los contenidos relacionados con la Igualdad de triángulos en los estudiantes de la Educación Secundaria Básica expresadas en la falta de sistematicidad en el trabajo con dicha temática evidenciándose en los resultados del diagnóstico realizado.
- La propuesta está constituida por un sistema de ejercicios organizados, aportándose las orientaciones metodológicas concretas para su aplicación.
- Los resultados obtenidos con la aplicación de la prueba de entrada y salida, demuestran que la propuesta del sistema de ejercicios es válido para favorecer el aprendizaje de los criterios de triángulos en los estudiantes de la Secundaria Básica Celia Sánchez Manduley del municipio Holguín.

## RECOMENDACIONES

Partiendo del avance obtenido en la aplicación de la propuesta del sistema de ejercicios en el grupo experimental, recomiendo que esta se aplique a todos los grupos y grados de la escuela, a todas las escuelas del Municipio que deseen.



## BIBLIOGRAFÍA

ABELLO, A; ADDINE, F. (2006). Interdisciplinariedad; principio didáctico para el desarrollo de la cultura humana. En revista electrónica Ciencias Pedagógicas. Ciudad de la Habana. Cuba.

ADDINE, F. (2004). Didáctica. Teoría y práctica. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, Cuba.

ADDINE, F. et. Al. (1998). Didáctica y optimización del proceso de enseñanza aprendizaje. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, Cuba.

ÁLVAREZ, C. (1992). La escuela en la vida. Ciudad de la Habana. Ed. Félix Varela. La Habana, Cuba.

ÁLVAREZ, C. (1997). Hacia una escuela de excelencia. Ed. Academia. La Habana.

ARGYROS, A. (1996). La integración del conocimiento. En Revista Reencuentro. No. 17. Diciembre. México.

ASENCIO, E. (2005). Tendencias actuales en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje. Pedagogía 2005. Curso 86. En Memorias del evento Pedagogía 2005. Ciudad de la Habana.

BALLESTER, S. et. al. (1995). Metodología de la enseñanza de la Matemática. Tomo II. Ed. Universitaria, México.

BALLESTER, P, S. (1995). La sistematización de los conocimientos matemáticos, Ed. Academia, La Habana,

BALLESTER, P, S y otros (1992). Metodología de la enseñanza de la Matemática, t. I, Ed. Pueblo y Educación, La Habana.

BERMÚDEZ, M. (2004). [et al]. Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación Ciudad de La Habana.

BITTNER, R. et. al. (1978). Matemática 7. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana.



CAMPISTROUS, P, L. Y otros (1989). Matemática 8. (Libro de texto) Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.

CAMPISTROUS P, L. Y otros (1990). Matemática 10. (Libro de texto) Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

CAMPISTROUS, P, L. y otros (1998).Matemática 11. (Libro de texto) Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de La Habana.

CAMPISTROUS, P,L.; RIZO, C. (2001). Tecnología, resolución de problemas y Didáctica de la Matemática. Ponencia presentada en la Reunión sobre tecnología en la Enseñanza de la Matemática. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras.

CASTELLANOS, S, D. (2001). Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

CASTRO, N. (1998). Un modelo de actuación didáctica fundamentado en la instrucción heurística. Tesis en opción al título de M. Sc en Didáctica de la Matemática. Holguín.

CLARO,A (2007). Las Tareas Docentes Integradoras como vía para el desarrollo de la independencia cognoscitiva y el pensamiento reflexivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias naturales en la Educación Preuniversitaria.Seriada en CD-ROM. Memorias del VIII Taller Nacional "Preparar al hombre para la vida".C.Habana.

COLECTIVO DE AUTORES (1989).Educación General Politécnica y Laboral, Orientaciones Metodológicas de Matemática. Octavo Grado. Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana.

COLECTIVO DE AUTORES (1989). Educación General Politécnica y Laboral, Programa de Matemática. octavo Grado. Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana.

COLECTIVO DE AUTORES (1999). Tecnología y sociedad. Ed. "Félix Varela". Ciudad de la Habana, Cuba.

COLECTIVO DE AUTORES (2002). El Transcurso de las Líneas Directrices en los Programas de Matemática y la Planificación de la



Enseñanza, Material Docente. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana.

COLECTIVO DE AUTORES (2002-2003). Ministerio de Educación. Precisiones para la Dirección del Proceso Docente-Educativo. Programa Director de Matemática. Secundaria Básica. Imprenta Alejo Carpentier. C. Habana.

COLECTIVO DE AUTORES (2005). Módulo I y II Primera y Segunda Parte Maestría en Ciencias de la Educación. Fundamentos de las Ciencias de la Educación. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana.

COLECTIVO DE AUTORES (2006). Módulo III Primera parte, Maestría en Ciencias de la Educación, Mención en Educación Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana.

COLECTIVO DE AUTORES (2007). Programas Séptimo grado. Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana.

COLECTIVO DE AUTORES. Resolución Ministerial No. 226/03

COLECTIVO DE PROFESORES Y ASESORES (2008-2009) de la Dirección de Televisión Educativa y la Dirección de Formación del Personal Docente del MINED, TV Educativa. Guía para el maestro. Primera y Segunda Parte Educación Secundaria Básica. Editorial Pueblo y Educación. Habana.

CONCEPCIÓN, M. R. (1989). El Sistema de Tareas como Medio para la Formación y Desarrollo de los Conceptos Relacionados con las Disoluciones en la Enseñanza General Media. Tesis (Doctora en Ciencias Pedagógicas). Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero", Holguín.

CONCEPCIÓN, M. R.; RODRÍGUEZ. (2005). El rol de los estudiantes y el profesor en las tareas docentes. Ediciones Holguín.

CRUZ, R. M. (2002). Estrategia Metacognitiva en la Formulación de Problemas para la Enseñanza de la Matemática. Tesis en Opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.

DANILOV, A.; Didáctica de la escuela media, Editorial Pueblo y Educación, La



Habana”, 1985, p. 45.

FERNÁNDEZ, J.; GARCIA, L. (1998). La comunicación en la Educación Matemática. En: Tendencias Iberoamericanas en el Educación Matemática. ISP “Enrique José Varona”. Ciudad de la Habana.

FERNÁNDEZ, M. (1994). Las tareas de la profesión de enseñar. Siglo veintiuno de España. Madrid: Editorial S. A.

GARCÉS, W . (2003). El Sistema de Tareas como modelo de actuación didáctica en la formación de profesores de matemática. Tesis Doctoral. ISPH Holguín.

GARCÉS, C, W. (1997). El Sistema de Tareas como Modelo de Actuación Didáctico en la Formación Inicial de Profesores de Matemática–Computación. Tesis en Opción al Título de Máster en Didáctica de la Matemática, Instituto Superior Pedagógico José de la Luz y Caballero, Holguín, Cuba.

GARCÍA, J. (2004). Introducción a la Didáctica de las Ciencias. ISP de Holguín. Cuba.

GARCÍA, Y. (2002). Las Tareas Docentes Integradoras en la Relación en la Secundaria Básica. Trabajo de diploma .ISPH.

HERNÁNDEZ, H. (1995). Nodos cognitivos. Recurso eficiente para el pensamiento matemático. Presentado en el evento internacional Pedagogía’95. Ciudad de la Habana.

HERNÁNDEZ, R. (2003). Metodología de la investigación. Tomo 1. Ed. Félix Varela. La Habana.

HERNÁNDEZ, R. (2003). Metodología de la investigación. Tomo 2. Ed. Félix Varela. La Habana.

LABARRERE, G. et. al. (1998). Pedagogía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

LÓPEZ, A.; TORRES, P. (1998). El aprendizaje significativo en el nivel medio básico. Artículo. ISP “Enrique José Varona”. Ciudad de la Habana.





LLIVINA, L. (2000) Una alternativa metodológica para evaluar la capacidad para resolver problemas matemáticos. -- La Habana -- Tesis de Maestría en Didáctica de la Matemática.

MEDINA, A. (1994). Aportaciones del enfoque Vigotskiano a la tecnología educativa. En Rev. Tecnología y Comunicación Educativas. Año 9. No. 24. Julio-Sept. 83-98. México.

MINED(2003). Precisiones para la dirección del proceso docente educativo. Secundaria Básica. Ministerio de Educación. Imprenta Alejo Carpentier.  
MINED(2005). Material básico del curso 2. En CD Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. IPLAC. Ciudad de la Habana, Cuba.

ORAMAS, C.; LEAL M. (1998). Aprendizaje vivencial de la matemática. En: Tendencias Iberoamericanas en el Educación Matemática. ISP "Enrique José Varona". Ciudad de la Habana.

PORTELA, F.(2003). La enseñanza de las Ciencias desde un enfoque integrador. En Álvarez P., Marta. Interdisciplinariedad: una aproximación desde la enseñanza aprendizaje de las ciencias. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.

POLYA, G. (1986) ¿Cómo plantear y resolver problemas? p.19.En: Partido Comunista de Cuba Programa. Editora Política, La Habana,.

PUPO, N . (2006). Concepción Didáctica Integradora para el desarrollo de una cultura energética en estudiantes de secundaria básica. Tesis Doctoral, CDIP. Sede "José de la Luz y Caballero". Holguín.

RIBNIKOV, K. (1987). Historia de las Matemáticas. Ed. MIR, Moscú.

RICO,P.(1996): Reflexión y Aprendizaje en el Aula. Editorial Pueblo y Educación.La Habana.

RICO,P;SILVESTRE,M(1994).Proceso de enseñanza aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad Habana. Cuba.

RODRÍGUEZ, J.; IBAÑEZ, M. (1998). La enseñanza de la Matemática por



problemas. En: Tendencias Iberoamericanas en el Educación Matemática. ISP “Enrique José Varona”. Ciudad de la Habana.

SÁNCHEZ, R, Bartola Tomás.(2009) Propuesta de tareas docentes para favorecer el aprendizaje de la Matemática de lo alumnos que se preparan para los exámenes de ingreso a la Educación Superior del municipio Mayarí. Universidad de Ciencias Pedagógicas José de la Luz y Caballero. Holguín.

SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES (2000).Editorial Academia. C .Habana.

SILVESTRE, M y otros. Una Concepción Didáctica para una enseñanza desarrolladora. Ediciones CEIDE. México, 1994.

SILVESTRE,M.(s.f.). Aprendizaje,Educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación.Libro ensoporte digital.

SILVESTRE, M.; ZILBERSTEIN, J. (s.f.).¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje? ICCP. Libro en formato electrónico. La Habana, Cuba.

TORRES, J. (1994). Contenidos interdisciplinarios y relevantes. En Cuadernos de Pedagogía, Barcelona (soporte magnético).

VIGOTSKI, L. S. (1968). Pensamiento y lenguaje. Edición revolucionaria. La Habana. .

V SEMINARIO NACIONAL PARA EDUCADORES (2004).Editorial Academia. C. Habana.

ZILBERSTEIN, J., PORTELA, R.; MCPHERSON, M. (1999). Didáctica integradora de las Ciencias Vs Didáctica Tradicional. Experiencia cubana. IPLAC. Cuba.

ZILBERSTEIN, J.; SILVESTRE, M. (1999). Hacia una didáctica desarrolladora. Edición revolucionaria. La Habana. .



## ANEXOS

### ANEXO 1

#### PRUEBA PEDAGÓGICA DE ENTRADA

Diagnóstico aplicado a la muestra con el objetivo de conocer el nivel de conocimiento actual que poseen los estudiantes sobre los criterios de igualdad de triángulos y así darle seguimiento a los elementos con mayores dificultades, para lograr las habilidades deseadas en los alumnos muestreados.

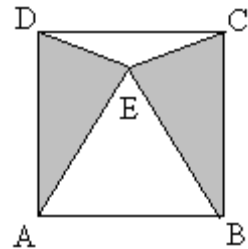
1. Dados los triángulos iguales ABC y MDE.

a) Se conoce que  $AB = MD$  y  $BC = DE$ . Di cuales ángulos del triángulo ABC son iguales a los ángulos M, E y D

2. En la figura, ABCD es un cuadrado de

2,0 cm de lado. E, punto interior de ABCD formándose el triángulo ABE equilátero.

- Demuestra que el triángulo AED es igual al triángulo CEB.



## ANEXO 2

### RESULTADOS DE LA PRUEBA PEDAGÓGICA DE ENTRADA

	Presentados	Aprobados	%
Criterios de igualdad de triángulos	30	6	20

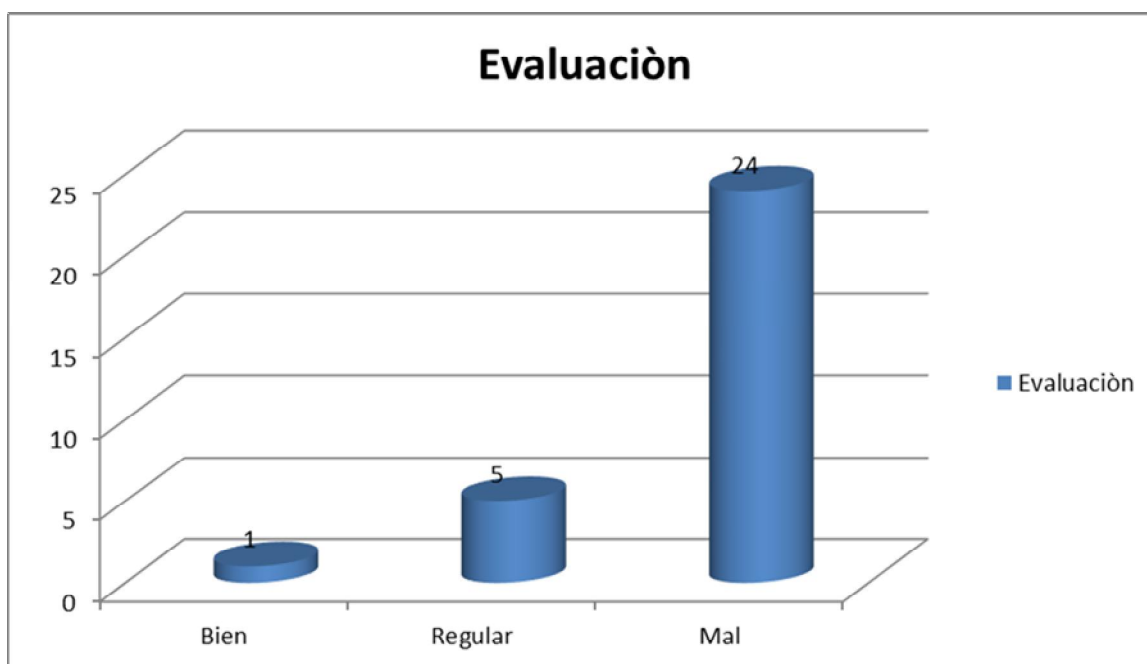
### EVALUACIONES ALCANZADAS POR CADA ESTUDIANTE

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



### ANEXO 3

EN EL GRÁFICO # 1 SE MUESTRAN LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA APLICADA



### ANEXO 4

#### ENCUESTA REALIZADA A ESTUDIANTES DE OCTAVO GRADO

Objetivo: Conocer la motivación y dominio de los criterios de igualdad de triángulos como contenido importante dentro de la asignatura Matemática.

Estimado estudiante:

Nos encontramos realizando una investigación con el fin de perfeccionar la enseñanza y el aprendizaje de las asignaturas que están estudiando. Su opinión es muy valiosa para los resultados que se logren, por lo que le solicitamos responder sinceramente las preguntas que a continuación relacionamos. Gracias por su colaboración.

1- Le gusta a usted la matemática. Si-----no----un poco----

2- Ordene de acuerdo con su preferencia los contenidos matemáticos, colocando en el espacio en blanco un número 1 para la que



más prefiera, un número 2 para la siguiente en el orden de preferencia y así sucesivamente hasta llegar al número 5.

Geometría-----Cálculo numérico-----Resolver problemas-----

Resolver ecuaciones ----- Trigonometría-----

3- Le gusta resolver ejercicios de igualdad de triángulos. Si---no---- algunas veces----

4- Será importante saber buscar relaciones para resolver ejercicios de igualdad de triángulos: Si--- no---no sé-----

5- ¿Consideras importante la solución de ejercicios geométricos sobre igualdad de triángulos?

Si-----no-----no sé-----

6- ¿Qué consideras más difícil para ti al resolver un ejercicio de igualdad de triángulos?

7- ¿Realizas demostraciones en las clases de consolidación sobre igualdad de triángulos?

Siempre----- nunca----- a veces-----

8- ¿Sabes buscar relaciones en las demostraciones geométricas sobre igualdad de triángulos?

Si---no---- algunas veces-----

## ANEXO 5

### ENTREVISTA A LOS PROFESORES

Objetivo: Conocer la situación actual de los profesores con respecto al tratamiento de la relación que existe entre la Matemática y la ciencia y la tecnología en las clases .

Guía de preguntas:

1. Cómo usted le da tratamiento al contenido relacionado con los criterios de igualdad de triángulos?

2. Diga de que manera vincula, en sus clases, los criterios de igualdad de triángulos con la vida cotidiana?



3. En las preparaciones metodológicas le dan atención a esta relación?
4. Cómo se prepara para las clases sobre los criterios de igualdad de triángulos?

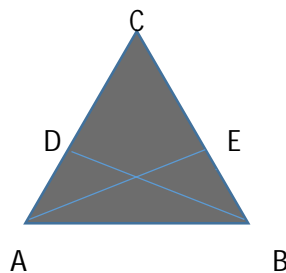
## ANEXO 5

### PRUEBA PEDAGÓGICA DE SALIDA.

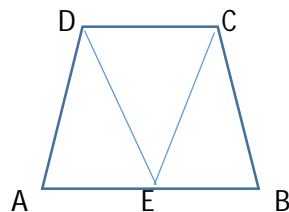
Objetivo: Comprobar el nivel de conocimiento que adquirieron los estudiantes sobre los criterios de igualdad de triángulos.

Preguntas:

- 1.-En el triángulo isósceles ABC de base AB se tiene que  $AD = BE$ . Prueba que el triángulo AEC es igual al triángulo BCD



- 2.- En la figura ABCD trapecio isósceles,  $AD \parallel ED$ , E punto medio de AB. Prueba que los triángulos AED y EBC son iguales e isósceles.



## ANEXO 6

### RESULTADOS DE LA PRUEBA PEDAGÓGICA DE SALIDA

	Presentados	Aprobados	%
Criterios de igualdad de triángulos	30	26	86,7

### EVALUACIONES ALCANZADAS POR CADA ESTUDIANTE

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

## ANEXO 7

EN EL GRÁFICO # 2 SE MUESTRAN LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA APLICADA DE SALIDA





