

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS
"CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ"
SANCTI SPÍRITUS

SEDE UNIVERSITARIA PEDAGÓGICA TRINIDAD

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MASTER EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN.
MENCIÓN ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL.

TÍTULO: "EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD DEMOSTRAR
IGUALDAD DE TRIÁNGULOS EN ESTUDIANTES DE LA
ENSEÑANZA TÉCNICA PROFESIONAL"

AUTORA: LIC. ARELI MARTÍNEZ PÉREZ.

TUTORA: Ms C. ISMERY DAYAMI PUJOL BANDOMO.

TRINIDAD, 2010.

PENSAMIENTO

“Resolver el problema después de conocer sus elementos, es más fácil que resolver el problema sin conocerlos (...) Conocer es resolver.”

José Martí

DEDICATORIA

Cuando se brinda la oportunidad al hombre de hacer algo útil, se debe sentir satisfecho ante esto, porque en ellas están enlazados todos los esfuerzos, junto con ellas, seres que hacen posible con su ternura y dedicación que alcancemos tales metas.

Siendo así dedicaré esta tesis de maestría:

A ese que siempre está a mi lado, que me da lo mejor de sí, que me escucha y que me atiende, que destruye cualquier barrera por fuerte que sea para resolver mis problemas. A ese hombre incondicional que añora para mí lo mejor, mi esposo.

A mis hijos Yoeslín y Oscar Luis que con su cariño y ternura me han iluminado el camino para seguir adelante.

A mi tutora Ismery Pujol Bandomo

A todos mis compañeros que de una forma u otra me han ayudado.

AGRADECIMIENTOS

A Fidel por ser mi paradigma y por construir la gloriosa Revolución Cubana.

A mi esposo, en especial, por ser el motor impulsor, por su ayuda incondicional, su comprensión y su amor sin igual.

A mis adorados hijos, Yoelín y Oscar Luis por ser la razón de vivir.

A mi tutora, por sus horas fuera de su hogar y de los suyos, para asesorar mi trabajo.

A los compañeros del Grupo de Especialistas, que compartieron sus experiencias profesionales, para la elaboración del informe de la investigación.

Gracias
La autora.

SÍNTESIS

La investigación titulada “El desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en estudiantes de la Enseñanza Técnica Profesional (ETP)”, tiene pertinencia y actualidad, pues se trata de contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en los estudiantes de primer año de Contabilidad del Instituto Politécnico de Economía (IPE) “José Mendoza García” del municipio de Trinidad, al proporcionar actividades donde se consideran conocimientos matemáticos, sistema de operaciones de carácter matemático, conocimientos y operaciones lógicas, además es novedoso ya que no se ha encontrado en las bibliografías consultadas ninguna experiencia relativa al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulo en la ETP. Es propósito de la misma aplicar actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García”. Durante el proceso investigativo se aplicaron diferentes métodos científicos tales como: analítico - sintético, inductivo – deductivo, el histórico y lógico, análisis de documentos, la encuesta, el preexperimento, la prueba pedagógica y métodos estadísticos – matemáticos para cuantificar y representar la información obtenida. Se comprobó la efectividad de las actividades aplicada a una muestra de quince estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García” de Trinidad, en los cuales se produjeron cambios significativos de los indicadores del nivel de desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en los estudiantes.

Contenidos	Pág.
Introducción	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA Y LA HABILIDAD DEMOSTRAR IGUALDAD DE TRIÁNGULOS.	10
1.1 La educación cubana. Sus fundamentos.	10
1.2 Transcurso del proceso de enseñanza- aprendizaje de la Geometría.	16
1.3 Reflexiones en torno a los procedimientos para resolver problemas.	23
1.4 En torno a la habilidad demostrar en los grados de primero a primer año de la ETP.	35
1.5 Caracterización de los estudiantes de la ETP.	38
CAPITULO II. DESARROLLO DE LA HABILIDAD DEMOSTRAR IGUALDAD DE TRIÁNGULOS: ACTIVIDADES. RESULTADOS.	42
2.1 Fase de diagnóstico. Resultados.	42
2.2 Fundamentación de las actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos.	47
2.3 Actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos.	52
2.4 Análisis de los resultados finales.	66
Conclusiones.	70
Recomendaciones.	71
Bibliografía.	72
Anexos.	

INTRODUCCIÓN

Los cambios económicos y sociales ocurridos en el siglo XX, han traído consigo transformaciones en todas las ramas que están de forma directa en el desarrollo de una sociedad. La educación no ha sido ajena; ella juega un papel fundamental, ya que se le ha encargado de preparar al hombre nuevo, para los retos que le sigue el desarrollo del mundo.

En este sentido el sistema educacional cubano desde un inicio, el 1 de enero de 1959, ha pasado por varias etapas, que llevan siempre presente un movimiento revolucionario educacional, respondiendo este a formas de exigencias de desarrollo de cada momento histórico en que se vive.

Las formas de exigencias de las nuevas generaciones y en especial las de la Enseñanza Media Superior tienen una gran importancia para el futuro de la sociedad en un país determinado. El Sistema Nacional Cubano no ha estado ajeno a esta regularidad y muchas personalidades muestran su preocupación; tal es el caso de: Fidel Castro Ruz siempre ha tenido en cuenta el papel que en el sistema educacional y en especial para formar un hombre nuevo, el desarrollo del pensamiento y razonamiento de los estudiantes de la Enseñanza Media Superior.

La educación cubana ha transcurrido por diferentes etapas, donde cada una juega un papel importante en la sociedad. Es por eso que los planes de estudio tienen un marcado interés en las preparaciones de sus conocimientos para que se enfrente a la sociedad y tenga un mejor comportamiento ante cualquier problemática de la vida real.

En esta nueva etapa de la revolución educacional en el país, se exigen una preparación del docente en diferentes niveles y etapas de enseñanza, poniendo de manifiesto una vez más, la importante labor del maestro en el aprovechamiento de las potencialidades que ofrecen estas transformaciones, que contribuyen a enriquecer la actividad creadora de los docentes y hacen realidad el planteamiento del Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz cuando expresó(...)“ no concebimos al maestro con método artesanales de trabajo, lo concebimos como un activo investigador, como una personalidad capaz de orientarse independiente, como un

intelectual revolucionario que toma partido ante los problemas y plantea soluciones desde el punto de vista de la ciencia y de nuestros intereses de clases Castro Fidel; (1981: 4).

Esta reflexión motiva a que se piense desde el escenario de actuación con carácter creador. Esto trae consigo que se tenga una mejor comprensión científica del mundo; preparando a las generaciones con un sistema de conocimientos y habilidades necesarias para enfrentar la vida en sociedad.

Los profundos cambios que en todas los ámbitos de la sociedad se vienen produciendo en los últimos años exigen una formación continua a lo largo de la vida para los estudiantes.

En todas las épocas han existido grandes hombres de ciencias con grandes conocimientos matemáticos y estos conocimientos han sido adquiridos generalmente en la escuela con los programas y textos correspondientes a la época en que les ha tocado vivir. Sí se valora la enseñanza de la Matemática por estas consideraciones, se llegaría a la conclusión de que todos los planes de estudio han sido adecuados, por lo menos para la enseñanza de la Matemática. Palacio Peña, J. (2003:1)

La enseñanza de la Matemática tiene características distintas en los diferentes niveles de enseñanza, no solo por el contenido a impartir sino por la forma y recursos empleados para hacerlos.

No debe olvidarse que la Matemática está presente en los planes de estudio de cualquier país desde el inicio de la vida escolar. Esto está dado por el papel rector que juega en el desarrollo del pensamiento lógico y su función en la formación de capacidades que les permiten enfrentar situaciones problémicas de la vida cotidiana. La educación cubana no es ajena a este proceso y también tiene en cuenta en sus planes de estudio, la asignatura Matemática.

En las diferentes enseñanzas han existen dificultades que atentan contra la solidez de los conocimientos que se imparten en las distintas asignaturas. A través de todos estos años la asignatura de Matemática ha resultado una de las que más problemas

ha presentado en los diferentes grados, siendo necesario despertar el interés por ella.

Esta asignatura tiene a su cargo el desarrollo de habilidades mentales generales en los estudiantes que permiten enfrentar la asimilación en otras esferas del conocimiento, tanto en la obtención de conocimientos, conceptos, así como el desarrollo de habilidades. Ella revierte una gran importancia pues posibilita al hombre a realizar el cálculo de tiempo; medir; cortar; programar actividades; demostrar; entre otros.

En este sentido la Matemática le ha permitido al hombre comprender adecuadamente la naturaleza y contribuir a lograr transformaciones de acuerdo con sus necesidades, jugando un papel fundamental las capacidades que adquieren en el aprendizaje de la Matemática.

De ahí que se comprende que la enseñanza de la Matemática es un proceso importante y parte esencial de la formación de los estudiantes, siendo de mucha validez que los maestros interioricen estas potencialidades de la asignatura y trabajen la dirección del desarrollo adecuado y en especial de las relaciones con capacidades mentales, haciendo comprender a los estudiantes las posibilidades que tienen de actuar, para aplicar sus conocimientos no solo en Matemática, sino la cotidianidad.

En la actualidad la enseñanza de esta asignatura se hace cada vez más científica y fundamental para la vida en sociedad, por eso constituye el medio idóneo para la formación en los estudiantes de un sistema de conocimientos, habilidades y hábitos fundamentales y es, además, la forma rectora de la actividad escolar de los estudiantes en el proceso de estudio de esta asignatura, del grado de preparación que tengan los estudiantes para las actividades prácticas en cualquier esfera de la vida social. Pujol Bandomo, I. (2007: 5).

Desde los primeros grados, el sistema educacional cubano, integra en los planes de estudios, desde el nivel primario, medio y medio superior, tres ramas de la asignatura de Matemática que se estudia en cada grado; atendiendo a sus

posibilidades y objetivos generales y específicos de la enseñanza cubana. Estas son: Aritmética, Álgebra y Geometría.

La Matemática siempre ha sido una asignatura útil para todos, pero de interés para pocos estudiantes. Su utilidad no es discutida por nadie, así como su aplicación en diferentes momentos de la vida; aunque existe desconocimiento de su aplicación en resolver problemas, sobre todo si son geométricos, propios de la rama de Geometría.

Esto último tiene un papel rector en el desarrollo integral del estudiante y por sus características y aplicaciones diarias en la comprensión científica del mundo, les ofrece en cada momento del pensamiento humano, recursos que pueden agregar al desempeño social del hombre en los retos sociales, económicos y la vida profesional ha que se debe enfrentar.

El desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos es muy importante para que los estudiantes sepan interpretar situaciones reales. La demostración de igualdad de triángulos, en esta enseñanza, se apoya en criterios que les permite llegar a conclusiones sobre este fenómeno. La habilidad demostrar está estrechamente relacionada con las ramas de la Matemática, y en especial en la Geometría, apoyándose en cada una como una interrelación didáctica de las líneas directrices, actuando sobre la demostración de fenómenos.

Los estudiantes llegan a primer año con una serie de conocimientos y recursos que les permiten fundamentar una demostración de igualdad de triángulos, y sin embargo no son suficientes. El proceso didáctico en el desarrollo de esta habilidad está enmarcado en las fases del pensamiento y su ejecución en función de lograr capacidades que les permitan ejecutar.

Los profesores cuentan con la aplicación del programa heurístico general, en función de la didáctica aplicada y en particular la de Geometría para realizar una demostración; por otra parte los estudiantes deben aplicar las habilidades adquiridas en dicho programa y aplicarlas a la demostración de igualdad de triángulos; es por eso que se analiza si el maestro desarrolla el proceso

adecuadamente para que el estudiante interiorice los pasos a seguir en una demostración de igualdad de triángulos.

El desarrollo de una actividad está dado por el transcurso de las fases del pensamiento y sus etapas: activación, motivación, ejecución, control. Según criterios de estudios realizados por pedagogos, los pueden desarrollar según el problema de demostración. Otros lo analizan como una línea directriz dentro de la línea general correspondencia-funciones; pero esto transcurre en la línea directriz Geometría, como específico.

Basado en la experiencia de más de veinte años de la autora como profesora de Matemática y en la sistematización de la práctica pedagógica se pudieron detectar las siguientes insuficiencias relacionado con el tema que se investiga: poco reconocimiento de la premisa y la tesis; insuficiente conocimiento de procedimientos para la búsqueda de la idea de solución; insuficiente dominio del desarrollo del procedimiento de solución, no siempre comprueban el plan de solución.

Por tal motivo se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos, en estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García en el municipio Trinidad?

Este problema responde a los intereses didácticos del proceso de enseñanza-aprendizaje. Teniendo en cuenta su nivel de actuación se determinó como **objeto de investigación**: el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Geometría y como **campo de acción**: desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos.

Por tanto el **objetivo de la investigación** consiste en aplicar actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García en el municipio de Trinidad.

Para la realización del presente trabajo se realizan las siguientes **preguntas científicas**.

1. ¿Qué fundamentos teóricos y metodológicos sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría y la habilidad demostrar igualdad de triángulos?

2. ¿Cuál es el estado real de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García en el municipio de Trinidad?
3. ¿Qué actividades elaborar para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García en el municipio de Trinidad?
4. ¿Cómo validar las actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García en el municipio de Trinidad?

Para el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta las siguientes Tareas científicas:

1. Sistematización de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geometría y la habilidad demostrar igualdad de triángulos.
2. Determinación del estado real de la habilidad demostrar igualdad de triángulos, en estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García en el municipio de Trinidad.
3. Elaboración de las actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García en el municipio de Trinidad.
4. Validación de las actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García en el municipio de Trinidad.

Para el desarrollo de esta investigación se han utilizado diferentes métodos.

Métodos del nivel teórico.

Analítico-Sintético: Está presente en el estudio de las bibliografías y de los documentos que norman el grado, para su posterior análisis, logrando una síntesis entre las partes analizadas.

Histórico y lógico: Permitió estudiar la trayectoria del problema en el transcurso de su historia, así como las leyes generales de funcionamiento y desarrollo de los fenómenos y su esencia.

Inductivo - deductivo: Se utilizó para el razonamiento que corroboraron la teoría, permitiendo proponer la solución del problema.

Métodos del nivel empírico.

Análisis de documentos: se realiza un estudio de los documentos metodológicos que rigen el proceso de la enseñanza – aprendizaje de la Geometría, plan de estudio, programa y otros documentos para analizar diferentes indicadores y constatar cómo aparece reflejado en estos documentos la problemática a investigar.

Encuesta: se empleó para constatar el grado de aceptación de la Matemática y de la Geometría, el desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos de los estudiantes de primer año del IPE “José Mendoza García” en el municipio de Trinidad.

El experimento pedagógico: se empleó la variante de pre-experimento permitió interpretar el resultado de la investigación al comparar el estado de la variable dependiente antes, durante y después de la puesta en práctica de las actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos de los estudiantes de primer año del IPE “José Mendoza García” en el municipio de Trinidad para medir su efectividad.

Prueba Pedagógica: Permitió constatar el desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en los estudiantes de primer año del IPE “José Mendoza García”.

Método estadístico - Matemático.

Cálculo porcentual: se utilizó para obtener los resultados de la información de los diferentes instrumentos aplicados.

Tablas y gráficos: representan los cálculos porcentuales y las tendencias en el desarrollo de los indicadores que determinan la habilidad demostrar.

Para determinar las necesidades investigativas se tomó como **población** los 60 estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE José Mendoza García, seleccionándose como **muestra** intencional 15 estudiantes de esta población, de ellos 6 son varones y 9 hembras que representan el 40% y el 60% respectivamente de la muestra, existiendo estudiantes en los tres niveles, alto, medio y bajo, observándose deficiencia en el cumplimiento de los deberes escolares: poco interés hacia el estudio y hacia los resultados docentes, problemas de puntualidad y asistencia al centro, deficiencia para enfrentar la vida laboral y social.

Variable independiente: actividades

La autora se acoge al concepto de actividades dado por Viviana González, que la define como: aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma. González, V. (2001: 91)

Variable dependiente: nivel de desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos de los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García” en el municipio de Trinidad.

Entendida a criterio de la autora como el nivel de conocimiento y habilidades desarrolladas en la comprensión del problema, donde debe reconocer la premisa y la tesis, en la búsqueda de la idea de solución, ejecutar el plan de solución y comprobar el plan de solución como aspectos esenciales para el aprendizaje en la igualdad de triángulos, como aspectos esenciales para el aprendizaje en la igualdad de triángulos.

Indicadores:

1. Demostrar conocimientos sobre la comprensión de la premisa y la tesis.
2. Demostrar conocimientos sobre la búsqueda de la idea de la solución donde debe reconocer el tipo de demostración ya sea por la vía indirecta o directa.
3. Demostrar conocimientos sobre el procedimiento de demostración.
4. Aplicar conocimientos sobre los criterios de demostración.

La **importancia** de la investigación está dada en contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos de los estudiantes de primer año de Contabilidad, al proporcionar actividades donde se consideran conocimientos matemáticos, sistema de operaciones de carácter matemático, conocimientos y operaciones lógicas.

El **aporte práctico** radica en la aplicación de las actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar en los contenidos referidos a la igualdad de triángulos.

La novedad científica es que no se ha encontrado en las bibliografías consultadas ninguna experiencia relativa a la formación de la habilidad demostrar en el contenido igualdad de triángulos en la ETP.

La tesis está estructurada sobre la base de una introducción y dos capítulos: El capítulo I ofrece los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Geometría y la habilidad demostrar igualdad de triángulos”, el capítulo II dedicado a la propuesta de solución y a los resultados obtenidos antes, durante y después de aplicada la propuesta. Ofrece también conclusiones, recomendaciones, bibliografía utilizada y los anexos contentivos de esta investigación.

CAPÍTULO I: FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN EL PROCESO DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA Y LA HABILIDAD DEMOSTRAR IGUALDAD DE TRIÁNGULOS.

1.1 La educación cubana. Sus fundamentos.

El desarrollo de la Matemática como ciencia, constituye una fuerza productiva en general, evidencia que la humanidad se ha elevado a niveles superiores en su desarrollo.

La educación como una de las normas esenciales en el desarrollo de la sociedad, no ha estado ajena a estos procesos sino que, por lo contrario, ha sufrido transformaciones que han marcado respuestas sólidas por los organismos del estado, en particular el Ministerio de Educación (MINED). Este es el encargado de buscar vías, métodos y estrategias para perfeccionar el proceso de enseñanza y aprendizaje y que este se corresponda con los intereses de la sociedad cubana, la cual está insertada en el mundo de hoy.

En la actualidad, los principales psicólogos y pedagogos del mundo han reconocido que la función de la escuela no es dotar a los estudiantes de una cantidad determinada de conocimientos, sino lograr el desarrollo del pensamiento y de las estructuras cognitivas del sujeto que aprende, lo que exige elevar cada día más la calidad de la educación.

Ante esta exigencia, la enseñanza memorista y formalista sustenta un freno, que no permite favorecer en los estudiantes el desarrollo de su independencia cognoscitiva de su aprendizaje, y que se fortalezca en ellos la voluntad de vencer dificultades, la necesidad y el interés de ser útil, que son los mitos de la sociedad cubana y aspiración del hombre de hoy.

El proceso de enseñanza - aprendizaje no ha sido lo suficientemente efectivo en la práctica lo que se evidencia en los resultados obtenidos a través de diagnósticos realizados en la asignatura de Matemática teniendo en cuenta diferentes niveles de enseñanza. Esta problemática es motivada por varias razones y una de las causas con mayor responsabilidad, para que no se hayan alcanzado resultados satisfactorios, es precisamente la pobre utilización de los procedimientos didácticos

que orientan al maestro en la labor de dirección del proceso de formación del aprendizaje.

El aprendizaje ha sido objeto de estudio por disímiles psicólogos y pedagogos en el decursar histórico de la investigación; han influido en él, partiendo de diferentes enfoques, corrientes y teorías cuya base filosófica y concepción psicológica divergen; aunque se manifiestan puntos comunes en ellos. Muchos datos e ideas valiosas se han acumulado pero no han sido sistematizados, ni integrados en un sistema coherente que incorpore de manera didáctica lo positivo de esas teorías científicas en función de su utilización en una práctica educativa que promueve el desarrollo del ser humano, su bienestar y calidad de vida.

Las teorías más relevantes en el ambiente educacional contemporáneo son: el conductivismo, el cognitivismo, el constructivismo, el humanismo y la teoría histórico – cultural. Esta última constituye la base conceptual, metodológica y de partida de este trabajo.

El aprendizaje no solo es un proceso de realización individual, sino también una actividad social, es además un proceso de construcción y reconstrucción por parte del sujeto, que se apropia de conocimientos, habilidades, actitudes, afectos, valores y su forma de expresión. Este aprendizaje se produce en condiciones de interacción social en un medio social histórico concreto.

En los últimos tiempos, la Didáctica General y en especial la Didáctica de la Matemática se han visto influenciada de diferentes partes del mundo, por tendencias muy avanzadas que abogan porque el estudiante asuma su papel protagónico en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que logre mayor independencia en la adquisición de conocimientos, que se formen y desarrollen procedimientos lógicos, así como la capacidad de utilizar correctamente los métodos inductivos y deductivos, y que como resultado de su actividad, sometido a un proceso de socialización y de comunicación, alcance un desarrollo integral de su personalidad, esto último sustentado en el enfoque histórico cultural de Vigostky.

La necesidad del perfeccionamiento del sistema educacional cubano en el año 1988, estuvo inmerso en profundos cambios y transformaciones, lo que ocasionó

reorganizaciones y reconsideraciones en los planes de estudio de diferentes niveles de enseñanza y los programas de asignaturas, así como se reelaboraron los textos de enseñanza general y en la misma medida validaron estos programas, como un resultado de su perfeccionamiento.

La formación de los procedimientos para aumentar el aprendizaje constituye la vía correcta del trabajo que se pueda realizar para lograr el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes. Estos están dirigidos a la sistematización de la práctica pedagógica para lograr determinadas habilidades, dígame: identificar, comparar, reconocer, deducir, asociar conceptos, demostrar así como determinar la veracidad o falsedad de expresiones y realizar razonamientos.

La didáctica de la Matemática como disciplina científica atiende a las leyes generales de la instrucción y la educación, las cuales forman parte del fundamento de todas las ciencias pedagógicas: pero como disciplina particular ha de resolver un conjunto importante de problemas teóricos y prácticos. Para ello en su cuerpo teórico debe formularse sus principios, describir el proceso de enseñanza-aprendizaje en su interpretación científica específica para las clases de Matemática y derivar inferencias acerca de cómo se debe dirigir de manera efectiva este proceso para alcanzar en los estudiantes la educación que la sociedad exige.

La enseñanza de la Matemática junto a su propósito instructivo no puede subestimar su contribución a la educación de los estudiantes y a la estimulación de su desarrollo intelectual. La unidad de estas tres intensiones significa conducción didáctica que tenga en cuenta el diagnóstico sistemático, la asequibilidad de la enseñanza, el aprendizaje activo y el trabajo cooperativo y creador.

El sustento filosófico de la educación cubana es la filosofía dialéctico- materialista conjugada con el ideario martiano, por lo que se supera así la concepción del marxismo leninismo como una metodología general de la pedagogía, como una filosofía en general García Batista, G., (2002: 47).

La filosofía de la educación es una de las más importantes tradiciones del pensamiento cubano y uno de los temas del debate filosófico y pedagógico

contemporáneo. Esto propicia la educabilidad del hombre, la educación como categoría más general y el por qué y el para qué se educa al hombre.

Para lograr una dimensión científico y humanista del problema se toma como sustento la teoría marxista - leninista, asumiendo las leyes generales de la dialéctica materialista, la teoría del conocimiento, el enfoque complejo de la realidad y la práctica como fuente del conocimiento.

En el marco sociológico el objetivo general de la educación se resume en el proceso de socialización del individuo, apropiación de los contenidos sociales válidos y su objetivación; expresados en formas de conducta aceptables por la sociedad. Paralelamente se realiza la individualización, proceso de carácter personal, creativo, en el que cada cual percibe la realidad de manera muy particular como ente social activo.

El proceso de socialización del educando dentro y fuera de la escuela tiene que quedar bien limitado. El proceso de socialización del estudiante tiene lugar en alguna medida, mediante el proceso educativo, la socialización es el resultado de este. García Batista, G., (2002: 47).

Toda categoría pedagógica está vinculada en una teoría psicológica, lo que permite lograr que la psicología llegue a la práctica educativa a través de las reflexiones pedagógicas.

En este trabajo, teniendo en cuenta los fundamentos filosóficos que se esgrimen, se optó por una psicología histórico - cultural, basada en el materialismo dialéctico; enriquecida con los postulados marxistas y particularmente en los postulados de Vigotsky y sus seguidores, en las que encuentran continuidad las fundamentales ideas educativas que constituyen las raíces más sólidas, históricamente construidas y que permiten ponerse a la altura de la ciencia psicológica contemporánea.

El enfoque histórico - cultural de la psicología pedagógica ofrece una profunda explicación acerca de las grandes posibilidades de la educación del hombre, contribuyendo a una teoría del desarrollo psíquico íntimamente relacionadas con el proceso educativo, que se optimiza; pues hace consciente al educador de las

grandes particularidades que tiene al incidir en el estudiante, de acuerdo con la sociedad que interactúa y tiene que contribuir en el desarrollo de ella.

Las leyes de la pedagogía han sido tratadas por diferentes autores a nivel internacional y nacional. Estas últimas tienen en cuenta las relaciones marcadas que ostentan la sociedad y las instituciones docentes, con el fin de resolver la necesidad de la formación integral de los ciudadanos de esa sociedad y en particular de las nuevas generaciones.

Estas leyes son asumidas en el trabajo:

1. La relación de la escuela con la vida.
2. Relaciones internas entre los componentes del proceso docente – educativo:
Educación a través de la instrucción.

La escuela y la vida establece el vínculo entre el contexto social y el proceso pedagógico concebido, este último como la organización conjunta de la enseñanza y la educación para los educadores en la escuela, dirigida a la educación de la personalidad, según los objetivos sociales que se establecen entre profesores, estudiantes y demás componentes personalizados y de estos entre sí y con los demás agentes mediante la actividad y la comunicación.

Las relaciones internas entre los componentes del proceso docente - educativo establecen las relaciones entre los componentes que garanticen que se alcance el objetivo, que se pueda enfrentar el problema y resolverlo. El objetivo es el todo, el contenido es la parte. La actividad cognoscitiva, tanto del maestro como del estudiante, se realiza sobre la base de las regularidades generales del reflejo del mundo circundante. Baranov P, S, (1989: 71).

Al explicar los nexos existentes entre la primera y la segunda ley se hace referencia a los principios y categorías ya que el proceso pedagógico es un proceso único, interrelacionado que transcurre como un sistema donde los elementos dependen unos de otros. Además resulta interesante en ellos el establecimiento de las relaciones entre los componentes, a través de tríadas dialécticas a saber (Periolibro, (2006: 71)), que a continuación se mencionan:

- Problema – objetivo – proceso,

➤ Objetivo – contenido – método,

Como parte de la problemática planteada por la investigadora de este trabajo, considera necesario, después de un análisis de los principios didácticos, asumir la siguiente clasificación:

Sistema de principios didácticos:

1. Del carácter educativo del proceso de enseñanza – aprendizaje.
2. Del carácter científico del proceso de enseñanza – aprendizaje.
3. De la relación entre la teoría y la práctica.
4. De la asequibilidad a comprensión de los contenidos.
5. De la sistematización de los contenidos.
6. De la relación entre lo concreto y lo abstracto.
7. Del carácter consciente y la actividad independiente del estudiante.
8. De solidez de los contenidos.
9. De atención a lo individual - grupal.

Para tener éxito en la aplicación de estos principios didácticos el profesor deberá conocerlos bien, dominar la materia que imparte, conocer las características de su grupo y aplicarlos en sistemas o subsistemas, en dependencia del tipo de clase u otra actividad de que se trate, de forma consciente, sistemática y con la convicción de que con ello elevará cualitativamente su modo de actuación profesional y la educación de la personalidad de sus educandos.

La enseñanza y el aprendizaje constituyen en el contexto escolar un proceso de interacción e intercomunicación de varios sujetos, ya que se dan en un grupo donde los profesores ocupan un lugar preponderante como pedagogo que lo organiza y conduce, pero en el que no se logran resultados positivos sin el protagonismo, la actitud y la motivación del estudiante.

Las categorías y los principios didácticos están presentes en las actividades, puesto que las mismas propician un proceso donde maestros - estudiantes. Interactúan de forma consciente para lograr un objetivo común: la motivación del estudiante para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos; coexistiendo

tanto la enseñanza como el aprendizaje en una relación permanente y constituyendo una unidad dialéctica.

Además se tuvo en cuenta en el desarrollo de la investigación los componentes del proceso pedagógico:

Personales: profesor - estudiante

Personalizados: objetivo – contenido – método – medios – evaluación - formas de organización.

El contenido que debe dominar el estudiante, no es más que aquella parte de la cultura que la humanidad ha ido acopiando en su desarrollo histórico – social, dentro de este contenido se encuentra la Matemática y su utilidad en la vida cotidiana, también la Geometría con su transcurso en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

1.2 Transcurso del proceso de enseñanza - aprendizaje de la Geometría.

El origen de las primeras nociones geométricas y su estudio sistemático, se originaron en las antiguas civilizaciones, donde surgieron los primeros conceptos geométricos propiciados por la actividad práctica del hombre y atravesaron un largo período de aprovechamiento.

Sin embargo la construcción teórica de la Geometría tiene sus orígenes en las escuelas científicas y filosóficas de la Grecia Antigua. Los trabajos de, Tales de Mileto, Pitágoras, Euclides y otros, trascendieron su época de manera tan significativa que la referencia a su obra es obligatoria en cualquier curso de Geometría. Con ello se alcanzó un nivel de abstracción de los conceptos geométricos cualitativamente superiores, se introdujeron y perfeccionaron los métodos de demostraciones. Después, aparece René Descartes y aporta el método de coordenadas, logrando nuevos horizontes para dar paso a nueva teoría geométrica como la “Geometría no Euclidiana”, lográndose un avance en los estudios y aplicaciones de esta rama de la Matemática.

De todo este universo de teorías y aplicaciones, solo es posible dar unas tenues pinceladas en las mentes de los estudiantes, logrando lo necesario para crear sólidas bases generales y avisar el interés hacia el estudio de las ciencias exactas.

Considerando lo anteriormente expuesto se hace necesario describir el transcurso de la Geometría en la enseñanza como una línea directriz, logrando formar en los estudiantes ideas claras sobre los objetos geométricos del plano y del espacio así como sobre las relaciones entre ellos.

Con este fin, deben tratarse en la escuela una cantidad suficiente de figuras planas y cuerpos, de forma tal, que los estudiantes sean capaces de describir (definir) los objetos geométricos correspondientes y explicar (fundamentar) las relaciones entre ellos, en especial aquellas que son esenciales para comprender la estructura de la recta, del plano y del espacio Ballester, S.: (2000: 92).

El curso de Geometría en la escuela cubana, abarca complejos de materia que se suceden en los distintos grados de la enseñanza primaria, media y media superior. De manera que, para dirigir, correctamente la enseñanza de la Geometría en cada momento, el profesor debe tener visión total de la materia con anterioridad e información con respecto a la disposición de los contenidos subsiguientes.

En el transcurso de la línea directriz “Geometría” en la enseñanza media superior, se trabaja los distintos contenidos desde el punto de vista metodológico requiriendo la misma orientación general:

- Definición de conceptos que el estudiante conoce de manera intuitiva desde grados anteriores.
- Estudio de teoremas y sus demostraciones, así como en las relaciones que establecen nuevas propiedades, empleando diferentes procedimientos especiales de demostración y la realización de ejercicios portadores de nueva formación
- Trabajo en la solución de complejos ejercicios para fijar el contenido, que incluye problemas de cálculo, construcción y demostraciones convenientemente estructuradas para lograr la sistematización de los conocimientos esenciales.
- Vínculo de los conocimientos aritméticos, geométricos y algebraicos que poseen los estudiantes, en problemas propios de la Geometría y problemas prácticos de carácter geométrico, así como en función de la visualización y

comprensibilidad de los conocimientos aritméticos y algebraicos, además, se hace necesario establecer las relaciones entre la línea directriz “Geometría” y dar el objetivo de la enseñanza de la Geometría, de acuerdo con la variante escogida para la educación general en nuestro país.

En los grados de 1ro a 4to, los objetivos fundamentales están encaminados a la adquisición de conocimientos y capacidades relacionadas con los conceptos geométricos y su descripción, así como el desarrollo de habilidades en el trazado y construcción de figuras geométricas. En los grados de 5to y 6to se hace énfasis en la adquisición de conocimientos y capacidades relacionadas con los conceptos geométricos y sus definiciones, aparejados al desarrollo de habilidades en el cálculo geométrico y la aplicación de sucesiones de indicaciones para las construcciones.

En la enseñanza media superior, los objetivos fundamentales están dirigidos a la adquisición de conocimientos y capacidades relacionadas con los conceptos geométricos y sus definiciones, así como, la aplicación de las transformaciones geométricas fundamentales y sus conocimientos, aritméticos, algebraicos y trigonométricos a la resolución de ejercicios y problemas

Los objetivos fundamentales que se persiguen plantean:

- Solucionar problemas propios de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana, con una actitud transformadora y valorativa, a partir de la identificación, formulación y solución de problemas, mediante el desarrollo del pensamiento lógico, la aplicación de conocimientos, el empleo de estrategias y técnicas de aprendizaje específicas, así como de las experiencias y hábitos de estudio, de su comunicación, es decir, expresarse, leer, comprender y escribir correctamente, actuar con un nivel de independencia y autorregulación de su conducta adecuada
- Resolver con determinada orientación, problemas propios de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana, a partir de la identificación, formulación y solución de problemas, por medio del ejemplo de estrategia y aprendizaje y técnicas específicas, la aplicación de conocimientos y del desarrollo del pensamiento lógico y valorativo y de la lengua materna para su correcta

comunicación, utilizando diversas fuentes de información, los textos martianos, la prensa, software y el programa libertad.

- Mostrar un mayor nivel de independencia al resolver problemas de las diferentes asignaturas y de la vida cotidiana, a partir de la identificación, formulación y solución de problemas, por medio del empleo de estrategia de aprendizaje, técnica y aplicación del conocimiento con un determinado nivel de integración de los procedimientos lógicos, comunicativos y voluntario. Colectivo de autores (2007:17).
- Esbozar figuras a partir de sus propiedades y relaciones básicas entre sus elementos, para aplicarlos en resolución de problemas, la interpretación de mapas y planos, utilizando los conceptos de igualdad y semejanza de figuras en el plano.
- Esbozar figuras a partir de sus propiedades básicas para aplicarlas a la resolución de problemas sobre la interpretación de mapas y elaboración de croquis, utilizando escalas y los conceptos de igualdad y proporcionalidad.

Podemos generalizar, que los objetivos tratados anteriormente, responden muy específicamente a los objetivos de la línea directriz "Geometría" expuesto en el transcurso de esta por los programas de Matemática y planificación de la enseñanza Ballester. S. (2003:20).

Objetivo de la línea directriz "Geometría"

- Identificar figuras y cuerpos geométricos.
- Recordar las propiedades fundamentales de las figuras y cuerpos geométricos.
- Esbozar figuras y cuerpos geométricos.
- Estimar y calcular magnitudes.
- Resolver problemas relacionados con:
 - Las propiedades de las figuras planas.
 - Las propiedades de las figuras planas y las proporciones.
 - Las propiedades de las figuras planas y los cuerpos geométricos.

El trabajo con estos objetivos debe ser sistemático, contribuyendo al desarrollo de habilidades para resolver problemas específicos sobre igualdades de triángulos Sin embargo estas habilidades no pueden verse alejadas del desarrollo de la actividad humana como categoría, evidenciado en la relación que tiene el hombre con la realidad que le rodea, es decir, su interacción con la sociedad y la naturaleza.

Muchos son los psicólogos que han tratado este tema, entre ellos se puede mencionar a: S. L. Rubinsten, L. S. Vigotski, D. N. Vznadze, A. N. Leontiev y A. V. Petrouski que desarrollaron importantes ideas acerca de la estructura de la actividad que revelan la solución motivo-objetivo y los tránsitos recíprocos entre las distintas unidades de la actividad.

El análisis de una actividad debe iniciarse por la determinación que el que la realiza debe cumplir para resolver la tarea que se le plantea, para luego pasar a la reparación de las actividades que la forman y después al análisis estructural y funcional del contenido de cada una de ellas, que es lo que permite, como análisis sistémico, revelar sus componentes, vínculos, interrelaciones y diferencias para asegurar el logro del objetivo de la actividad de la que forman parte.

Además en estudios de los psicólogos contemporáneos se evidencia como se han orientado hacia las formas de asimilación de la actividad a través de los conceptos de hábitos, habilidades y capacidades y se caracterizan por reflejar diferentes niveles de dominio de las unidades estructurales: operación, acción y actividad respectivamente.

Algunos psicólogos como O. A. Abdulina; E. I. Brito; I. M. Viktoruv; N.V. Kuremina; A. N. Leontiev; X.K. Platonov; A. A. Stepanov y otros, en sus estudios trata el concepto de habilidad, expresando las dos tendencias en la evolución de este concepto: los que definen la habilidad como un hábito culminado y los que la definen como una acción creadora en constante perfeccionamiento; siendo la segunda tendencia la más aplicada por su influencia que ejerce en el desarrollo progresivo y constante del aprendizaje en la sociedad.

Las habilidades se forman con la sistematización de las actividades subordinadas a un fin consciente y se desarrollan sobre la base de la experiencia del sujeto, de sus conocimientos y de los hábitos que poseen; pero los conocimientos se manifiestan o

expresan concretamente en las habilidades, en la posibilidad de operar con ellas, de ahí que se les denomine como instrumentación consciente en la manifestación ejecutora de la actuación de la persona en un contenido dado. Especialmente importante es el hecho de que la actuación del sujeto se emotiva por un fin consciente que se considera que ha de estar relacionado con el contexto que brinda el problema que se propone resolver.

Al hablar de la Matemática de la enseñanza y la metodología del aprendizaje se debate la idea de que no basta con transmitir o apropiarse de los conocimientos, sino que a la persona que aprende hay que moderarle las condiciones necesarias para que aprenda a aprender, o sea, desarrollar las potencialidades metacognitivas Bermúdez, (1996: 44)

Es evidente que la metodología de la enseñanza ha de estar dirigida a lograr que el estudiante construya sus propios mecanismos, métodos, técnicas, procedimientos de aprendizaje; por lo que la teoría fundamental en la dirección del proceso de construcción de conocimientos y los métodos a emplear, la construcción de los modos de actuación; que propician el desarrollo de las habilidades necesarias para llevar a cabo la efectividad de la actividad en función del conocimiento.

En el libro de Metodología de la enseñanza de la Matemática en la escuela primaria (1992) de un colectivo de autores cubanos se asume la habilidad como “Las actividades que el sujeto debe asimilar y, por tanto denominan en mayor o menor grado y que, en esta medida, le permiten desenvolverse en la realización de determinadas tareas” (1992:88). En esta definición se asumen las habilidades como modo de actuación que se forman y desarrollan en la propia actividad.

El poder matemático está formado por los hábitos, habilidades y capacidades específicas de la asignatura, desarrolladas por los estudiantes para operar con los conocimientos adquiridos y darles aplicación, así como las normas de conducta y cualidades personales (1992:88)

En investigaciones sobre el tema. H. González presenta un contenido para clasificar las habilidades matemáticas que toma como punto de partida la idea de que hacer matemáticas “es el reflejo de una o de un subconjunto de habilidades específicas,

entonces el sistema así planteado en un conjunto de habilidades matemáticas específicas, estrictamente secuenciadas en la acción” González, H: (1993: 49)

Sin embargo ha habido en los últimos años una tendencia que identifica la habilidad como proceso y resultado de perfeccionamiento de los modos de actuación correspondientes o una actividad determinada, lo que sin dudas acerca esta categoría a la capacidad.

El análisis de las tendencias pedagógicas contemporáneas constituyen un importante fundamento en la resolución de problemas y específicamente los problemas relacionados con la igualdad de triángulos; teniendo en cuenta un papel protagónico el actuar de los estudiantes.

En estas posiciones se orienta el proceso de formación y desarrollo de las habilidades desde el modo de actuar generalizado hacia la búsqueda de nuevos conocimientos y estrategias que permitan resolverlo; es decir, va desde el carácter instrumental de los conocimientos hasta el carácter objetal.

En estudios realizados por Josepma. Fortuny Aymery: (1990) sobre el aprendizaje de la Matemática como proceso de acción constructivo, caracteriza las actividades mentales mediante la planificación de fases en que cada actividad y estrategia se realzan según un proceso heurístico de resolución de problemas.

En este caso se asume que el estudiante parte de un mundo de significaciones, ejerce sus saberes, puede cumplir un papel importante en la comunicación con sentido y construye modelos conceptuales mediante sus estrategias heurísticas para plantear y resolver problemas Hidalgo Guzmán, José L., (1992:115)

Sin embargo Cesar Coll; apoyándose en el contexto interpersonal profesor - estudiante y fundamentándose en la zona de desarrollo próximo de Vigotski, indica como tarea del profesor: proporcionar un contexto significativo para la ejecución de las tareas escolares en el que el estudiante pueda insertar sus actuaciones y construir interpretaciones coherentes; adecuar el nivel de ayuda o directividad al nivel de competencia de los estudiantes, evaluar continuamente las actividades de los estudiantes e interpretarlas para conseguir un ajuste óptimo de la intervención pedagógica Coll, C., (1986. 19)

El psicólogo Bruner reconoce el desarrollo y estructura de las habilidades como el desarrollo de estrategia para la utilización inteligente de la información, escogiendo entre modos alternativos de respuestas, aceptando la estrategia como patrón de decisiones en la adquisición, retención y utilización de la formación que sirve para lograr ciertos objetivos Bruner, (1989:129).

Resultó importante en este caso el papel que juega el sujeto en la ejecución e interpretación de la actividad.

En las concepciones didácticas actuales, el análisis sistemático del contenido de la enseñanza distingue entre sus componentes un sistema de conocimientos y un sistema de habilidades. El conocimiento refleja el objeto de la ciencia y su movimiento y las habilidades reflejan las relaciones del hombre con dicho objeto.

La habilidad según C. Álvarez es: el modo de actuar, de relacionarse el estudiante con el objeto de estudio, está condicionado por dicho objeto, por sus componentes, por sus estructuras, por las relaciones que están presentes en él mismo. El dominio de la habilidad presupone, a la vez, el dominio de las características del objeto de estudio C. Álvarez., (1999:46)

En esta idea se expresa el carácter flexible de la habilidad y que esta se manifiesta en la medida en que se le plantea una nueva situación al estudiante, enriqueciendo el nuevo objeto de estudio. Con este propósito y para lograr que los estudiantes adquieran una cultura Matemática, esta puesto en vigencia el programa Director de la Matemática desde el curso escolar 1997-1998.

Para la realización y ejecución de los conocimientos matemáticos casi siempre hay que enfrentarse a la solución de problemas, muy importante conocer el procedimiento adecuado para resolverlos, se debe siempre que se hable de Matemática y de las ramas de ella, realizar reflexiones en torno a la solución de problemas.

1. 3 Reflexiones en torno a los procedimientos para resolver problemas.

En el transcurso de la vida cada ser humano se enfrenta desde las primeras edades, a una gran cantidad de problemas, cuya solución depende, en mayor o menor medida; el éxito en las diferentes situaciones que se le presentan y en las tareas emprendidas. Es por eso que al referirse a lo esencial del quehacer

matemático, los que han insistido, en diferentes épocas, en que hacer Matemática es por excelencia resolver problemas, que resolver problemas no es repetir conceptos o procedimientos, es construir el conocimiento matemático, buscarlo y utilizarlo Educación Matemática: (1992: 5).

Los problemas ocupan un importante papel en el aporte productivo que cada persona hace de la sociedad, por lo cual cobra gran significación la preparación que en cuanto a la solución de problemas se alcance.

El decursar por la historia prepara al individuo para la solución de problemas, en especial si se tiene en consideración que esta preparación se obtiene en el contexto, en la comunicación con otras personas que transmiten sus experiencias.

La capacidad del hombre para la solución de problemas es un punto muy discutido en el mundo pues se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza; esto caracteriza a cada una de las conductas más inteligentes del hombre y que más utilidad práctica tiene, ya que la vida misma obliga a resolver problemas continuamente.

En este sentido se comprende que no se trata de que en la escuela se depositen contenidos en los estudiantes como si se tratara de recipientes, sino de desarrollar sus capacidades para enfrentarlos al mundo y, en particular, enseñarlos a aprender. Pero no es un secreto que la escuela no realiza, de manera óptima, la función de preparar los estudiantes para que pueda enfrentar y solucionar independientemente los problemas tanto en la propia aula como fuera de ella.

El sistema educacional cubano está sujeto a una serie de transformaciones que pretenden asegurar la formación y desarrollo de un hombre íntegro, capaz de afrontar cualquier dificultad, que pueda abordar de forma óptima la solución de problemas y se sobreponga con su preparación ante diferentes obstáculos, formar un hombre con una cultura general integral, para de esta forma, llevar adelante nuestra sociedad y la Revolución. Álvarez Pérez, M. (2004:259)

Pero; ¿qué son los problemas? Existen muchas consideraciones acerca de la definición de problemas, pero parece aceptado definirlo como: "un problema es toda situación en la cual, dada determinadas condiciones (más o menos precisas), se

plantea determinada exigencia (a veces más de una)". Labarrere Sarduy Alberto F. (1988:1)

En la literatura psicopedagógica se recogen tres momentos o fases fundamentales en el desarrollo de cualquier actividad. Estas son:

- Orientación
- Ejecución
- Control

La resolución de problemas no es ajena a esta fase, ya que se considera una actividad, y está sujeta a estos tres momentos.

La importancia del planteamiento y solución de problemas consiste, sobre todo, en la posibilidad, especialmente favorable de dirigir la enseñanza de acuerdo con el proceso de reconocimiento de problemas, así como de utilizar las potencialidades para desarrollar el pensamiento creador de los estudiantes.

En la enseñanza de la Matemática también se ofrece la posibilidad de dirigir esta hacia el planteamiento y la solución de problemas que surgen del contenido de la propia enseñanza (demostraciones, búsquedas de leyes, solución de problemas, entre otros.)

La solución de problemas constituye un proceso que está caracterizado por un algoritmo de solución y que será aplicado por los estudiantes en el proceso de resolución.

El proceso de trabajo para la solución de problemas tiene la siguiente estructura. Werner Jungk; (1989: P46).

1. Planteamiento del problema.
2. Trabajo para el problema.
3. Solución del problema.
4. Evaluación de la solución y de la vía de solución.

La combinación de los pasos para la solución de problemas actúa estrechamente relacionadas entre sí, formando una unidad en el proceso de resolución de

problemas. Cada una tiene una función específica para desentrañar la explicación y argumentación del fenómeno en la realidad objetiva que se plantea el problema.

El proceso de trabajo se puede dirigir mediante una serie de reglamentaciones, reglas, estrategias, procedimientos, entre otros.

Reglamentaciones para realizar el proceso de trabajo en un problema.

- Reglamentaciones razonables:

Principio de la racionalidad de un método.

Principio de la economía (se refiere al tiempo)

Principio de la perseverancia (no ciclen precipitadamente).

- Reglas preferenciales :

El todo tiene preferencia sobre la parte, y las partes particulares (principales) sobre las partes secundarias.

- Estrategias :

Trabajo hacia delante, trabajo hacia atrás, trabajo combinado, principio de analogía.

- Procedimientos :

⇒ Algoritmo (la sucesión de operaciones está fijada unívocamente).

⇒ Casi algoritmo (la sucesión de operaciones no está fijada unívocamente).

⇒ Heurístico por lo menos una operación básica, y realizar no es lo suficientemente unido, la selección se desprende de un conjunto de operaciones básicas).

- Compendios: para conceptos teoremas, procedimientos.

Estas consideraciones sobre la solución de problemas que realiza Werner Jungk en el texto “Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática 2” Primera Parte; tiene en cuenta la teoría de Galperin sobre el aprendizaje.

La esencia de la actividad mental radica en que esta es una actividad de orientación. Esta actividad abarca las condiciones del comportamiento en la realidad

objetiva y, a su vez dirige el comportamiento del hombre de acuerdo con esas condiciones reales Galperin, (1982: 40). Considera las siguientes actividades mentales para dar solución a un problema.

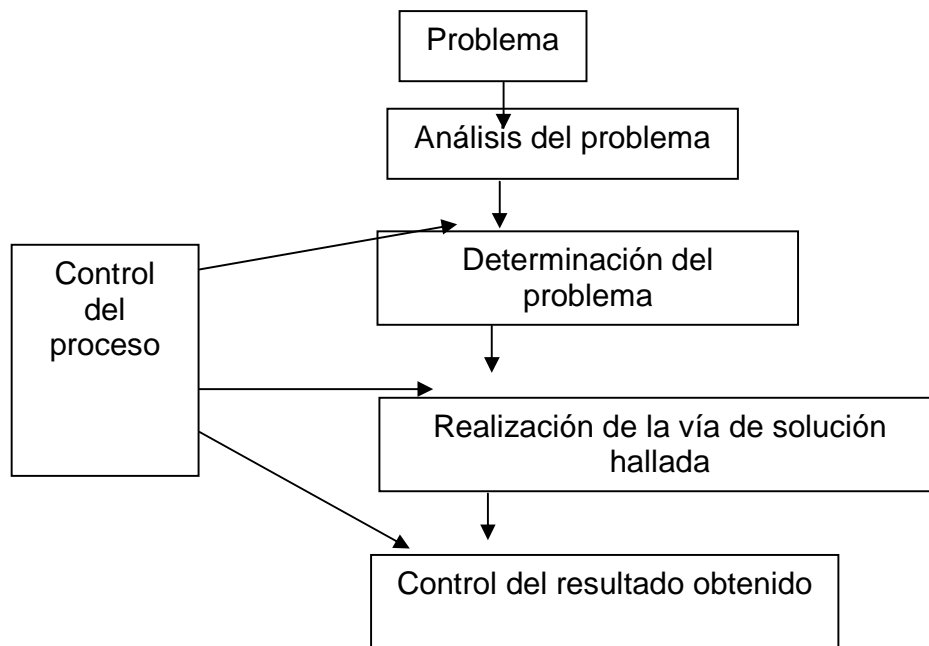
- La acción: es la piedra angular de toda la actividad humana.
- La fase de realización de la acción
 - ⇒ Fase de estimulación.
 - ⇒ Fase de orientación.
 - ⇒ Fase de realización.
 - ⇒ Fase de control

Analizando las consideraciones iniciales que hace (Jungk) para resolver un problema y se puede ver claramente las relaciones estrechamente conectadas con las fases para realizar una acción, según Galperin.

Todo verdadero problema se caracteriza o te exige que aquel que lo resuelve el estudiante, comprometa de una forma intensa su actividad cognoscitiva, que se emplee a fondo, desde el punto de vista de la búsqueda activa, el razonamiento, la elaboración de hipótesis u ideas previas de solución, entre otros. Labarrere Sarduy; Alberto F. (1988: 1).

Las exigencias para la solución de un problema no pueden ser cumplidas directamente con la aplicación de procedimientos o conocimientos asimilados, sino que se requiere la combinación, la transformación de estas en el transcurso de la actividad como solución de problema. Todo problema crea para el estudiante la necesidad de superar determinadas barreras o limitaciones que se alza en el camino del cumplimiento de las exigencias dadas en el planteamiento de un problema.

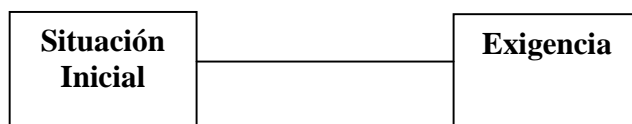
Estructura general de la solución de un problema según Labarrere.



Labarrere agrega en la última fase para dar solución a un problema, el control del proceso; permitiéndole ir controlando cada momento de la actividad y comprobando su efectividad en la explicación del fenómeno planteado en el problema, convirtiéndose estas en una evaluación sistemática de la situación problemática a todo lo largo del proceso.

La capacidad para solucionar problemas se ha convertido en el centro de enseñanza de la Matemática en la época actual, por lo que es necesario contar con la capacidad de resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico.

Problema: Es toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. Campistrous P. L. y Rizo C. (2002)



El autor de este problema considera que la vía para pasar de la situación de planteamiento inicial a la nueva situación exigida, tiene que ser desconocida;

cuando es conocida deja de ser un problema. Además tiene en cuenta la motivación para solucionar un problema; ya que cuando deja de existir esta; también deja de ser un problema para quien lo ejecuta; pues no está interesado en esta actividad.

De las consideraciones que se han expuesto sobre el autor antes mencionado, hay que agregar que tuvo en cuenta dos condiciones necesarias para la solución de un problema:

1. La vía tiene que ser desconocida.
 2. El individuo quiere hacer la transformación, es decir, quiere resolver el problema.
- Se puede añadir otras condiciones para que la situación planteada sea un problema, como son:

1. Querer trabajar en la situación dada.
2. Tener conocimientos básicos para poder trabajar.
3. Percibir una diferencia entre un estado presente dado por los datos y un estado deseado dado por la o las palabras.

Como se puede apreciar, el esquema básico en todos los procedimientos expuestos responde al esquema básico de Polya.

Etapas según Polya:

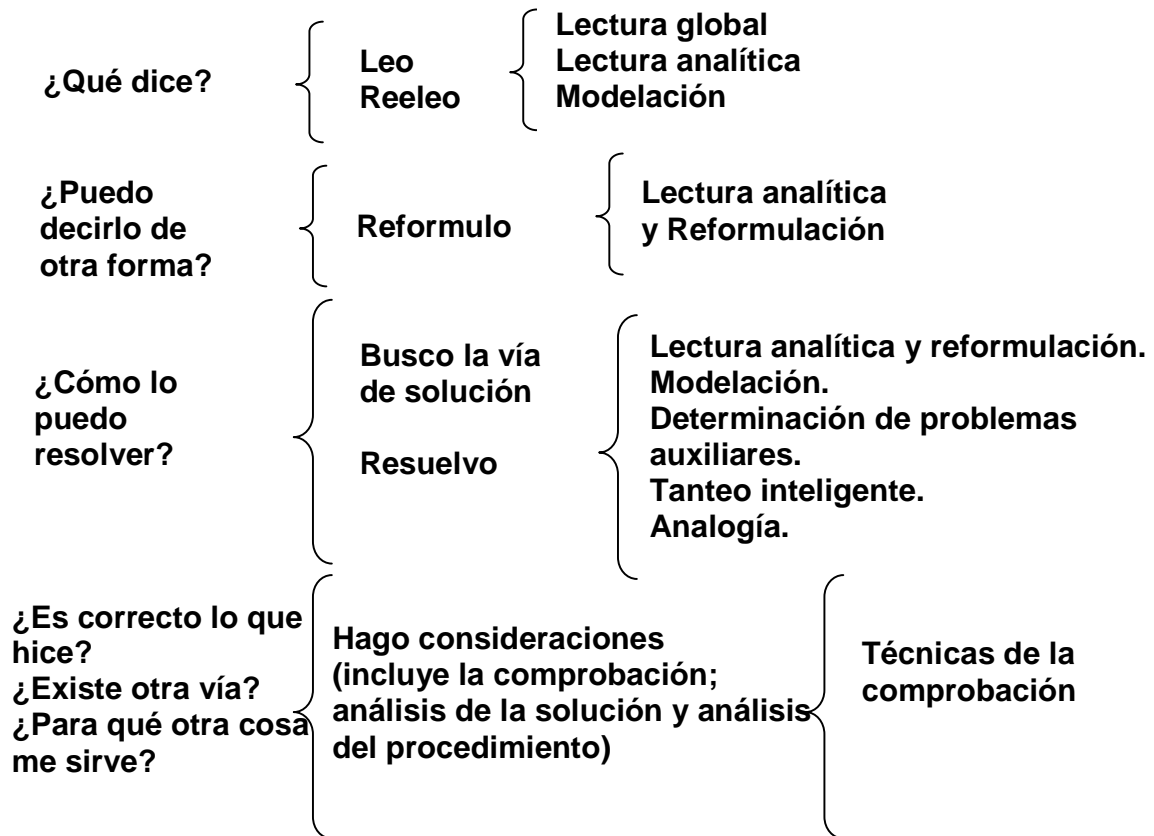
- | | |
|---------------------------|------------------------|
| ➤ Comprender el problema. | ➤ Ejecución del plan. |
| ➤ Concebir el plan. | ➤ Visión retrospectiva |

Campistrous y Rizo consideran que este esquema visto en toda su magnitud hay que abrirlo, dando la posibilidad de profundizar cada paso en qué hacer en cada paso.

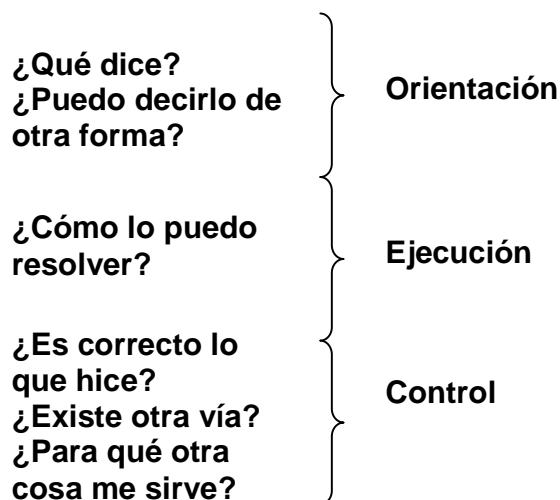
Partiendo del esquema de resolución de problemas que hace Labarrere. Se hace necesario desgeneralizar las etapas o fases; buscando que el estudiante deje de ser objeto de enseñanza y pase a ser objeto de su aprendizaje, es decir, describir el procedimiento en actividades para el estudiante, incluyendo las técnicas en cada fase, logrando una de las prioridades y objetivos en el aprendizaje integral del estudiante; que se convierta en el protagonista de su propio aprendizaje; de este modo, el problema se reduce a buscar vías didácticas para que el estudiante

interiorice el procedimiento y no a dar indicaciones al profesor de cómo dirigir la solución de problemas.

El procedimiento comprende las fases siguientes:



Agrega el autor de este procedimiento, que puede darse internamente relacionado con los tres momentos de la actividad.



Los estudios realizados por psicólogos y pedagogos en las últimas décadas han determinado que para la dirección proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, puede emplearse el programa (heurístico general), pues se corresponden con las actividades de orientación, ejecución y control que se realiza para cualquier actividad y refleja el transcurso de los diferentes eslabones o funciones didácticas de la clase de forma general.

Para comprender el programa heurístico general y su aplicación en la enseñanza de la Matemática, resulta necesario realizar algunas reflexiones con respecto al concepto de problemas.

Desde el punto de vista práctico – social: toda situación en la que hay un planteamiento y una exigencia que obliga a transformarla Campistrous, (1996).

Desde el punto de vista psicológico: Una situación que produce en el sujeto un cierto grado de incertidumbre, donde hay discernimiento, razonamiento. Labarrere (1989).

Desde el punto de vista metodológico: Toda situación que hay que resolver para lo cual no existe o no se conoce un algoritmo de solución Jungk, (1985) y Zilmer, (1993).

Ninguna de estas definiciones se contradicen y todos tienen un nivel de generalidad, que permiten ser aplicadas a diversas situaciones relacionadas con la enseñanza de la Matemática Albarrán, J. (2006:27).

Para el tratamiento metodológico de problemas en el sentido más amplio se tendrán en cuenta una alternativa del programa heurístico general planteado por Müller; H, (1987:52) y que están en estrecha relación con los pasos a seguir según Polya en la solución de un problema.

Se cree necesario aclarar algunos conceptos referentes a la heurística como disciplina científica. Esta es relativamente joven y en épocas recientes en que aparece como procedimientos heurísticos en la literatura pedagógica.

El vocablo “heurística” o “eurística” proviene del griego y significa: hallar, descubrir, inventar Ballester Pedroso S, (1992:225)

Instrucción heurística: Es la enseñanza conciente y planificada de las reglas generales y especiales de la heurística para la solución de problemas, para lo cual es necesario que cuando se declaren por primera vez las mismas, se distingan de un modo claro y firme, y se recalque su importancia en clases posteriores hasta que los estudiantes las aprendan y lo utilicen independientemente de manera generalizada, por lo que debe ejecutarse su uso en numerosas y variadas tareas.

Cuando se emplea correctamente la instrucción heurística en las clases de Matemática, se contribuye a:

La independencia cognoscitiva.

La integración de los nuevos conocimientos, con los ya asimilados.

El desarrollo de operaciones intelectuales (analizar, sintetizar, comparar, clasificar, entre otros.)

La formación de capacidades mentales; intuición, la productividad, la originalidad, la creatividad, entre otros.)

La formación y desarrollo de habilidades precisa que no puede verse aisladamente de la independencia cognoscitiva de la integración a los nuevos contenidos, al desarrollo operacional de analizar, sintetizar, comparar, clasificar, argumentar, entre otros.; para que contribuya a la formación de capacidades mentales en los estudiantes, desarrollando el pensamiento lógico que se persigue en las escuelas.

El objetivo fundamental de la heurística es investigar las reglas y métodos que conducen a los descubrimientos y a las invenciones, e incluye la elaboración de principios, reglas estrategias y programas que facilitan la búsqueda de vías de solución a través de carácter algorítmico de cualquier tipo y de cualquier dominio científico o práctico.

Algunos autores consultados clasifican los elementos heurísticos en dos categorías:

Procedimientos heurísticos.

Medios auxiliares heurísticos.

Los procedimientos heurísticos apoyan la realización conciente de actividades mentales complejas y exigentes. La introducción en las clases de Matemática y su posterior aplicación por parte de los estudiantes, propician la asimilación de los conocimientos, capacidad para resolver problemas que conocen de procedimientos algorítmicos y sobre todo el desarrollo del pensamiento lógico. Una vez más se pone de manifiesto el protagonismo que propicia dicho procedimiento en la adquisición de conocimientos por parte de los estudiantes.

Los procedimientos heurísticos pueden dividirse en principios, reglas y estrategias, las cuales pueden ser generales y especiales. Sin embargo los principios heurísticos constituyen sugerencias para encontrar (directamente) la idea de solución principal de resolución, posibilita determinar por tanto a la vez los medios y las vías de solución Torres, P. (2000:75).

Dentro de los principios heurísticos generales se destacan el de analogía, el de reducción y el de inducción. Estos son de gran utilidad para la búsqueda de nuevos conocimientos y también sugieren ideas para la solución de problemas.

Además de estos principios generales, existen otros que sirven para la búsqueda de suposiciones y de ideas de demostración o de solución de problemas.

- Principios de generalización
- Principio de movilidad
- Principios de medir y probar.
- Principio de consideración de casos especiales y casos límite.

Los principios heurísticos tienen el carácter de impulsos dentro del proceso de búsqueda de nuevos conocimientos y de la resolución de problemas, al respecto, estudios realizados por diferentes autores, determinaron que los impulsos contribuyen a conducir la conversación dentro de la clase Almeida, B. (1995:3).

Se diferencian los principios por el alcance de su aplicación, pues ellos no sugieren directamente la idea esencial para resolver un problema, pero aparecen

recomendaciones de gran utilidad para llegar a encontrarlas, ya que expresan las actividades y operaciones a realizar en la búsqueda de los medios matemáticos y de las vías para resolver.

Las estrategias heurísticas constituyen los procedimientos principales para buscar los medios matemáticos concretos que se necesitan para resolver un problema en sentido amplio y para buscar la idea fundamental de solución, por lo que se les llama estrategia de búsqueda.

Existen dos estrategias heurísticas

- El trabajo hacia delante o método sintético
- El trabajo hacia atrás o método analítico.

En la planificación y dirección de los procesos de resolución de problemas se utilizan los llamados programas heurísticos. De interés especial resulta el conocido como programa heurístico general, el cual constituye para el profesor el instrumento universal de dirección, y para los estudiantes una base de orientación para el trabajo con problemas. Al respecto Müller plantea que el programa en esta forma generalizada constituye el esqueleto teórico para el trabajo concreto con ejercicios de diferentes tipos (1987:76).

Programa heurístico general

Fases fundamentales	Tareas principales
1. Orientación hacia el problema.	➤ Comprensión del problema
2. Trabajo en el problema.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Búsqueda de la idea de solución. ➤ Reflexiones sobre los medios ➤ Reflexiones sobre las vías
3. Solución del problema.	➤ Ejecución del plan de solución.
4. Evolución de la solución y de la vía.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprobación de la solución ➤ Reflexión sobre los métodos aplicados.

De esta fase, la segunda tiene mayor importancia desde el punto de vista metodológico pues en la resolución de problemas lo esencial y más difícil es la búsqueda de la idea de la solución y para ello la aplicación de los procedimientos heurísticos resulta imprescindible, pero debe tenerse en cuenta que las ayudas deben ser lo suficientemente exigentes para que los estudiantes tomen consciencia de que a pesar de los avances el problema no ha sido resuelto y tampoco tan exigente que se alejen del nivel de desarrollo real de los estudiantes Bell y Musibay; (2001:.53).

Estas fases están presentes en las demostraciones que se hacen sobre igualdad de triángulos, también en la habilidad demostrar, a continuaciones hace referencia a esta habilidad.

1.4 En torno a la habilidad demostrar en los grados de primero a primer año de la ETP.

A partir del estudio de la demostración como habilidad que desarrolla capacidades mentales a largo plazo. Se consideró, que esta forma parte de la línea directriz Geometría y muy específicamente pertenece a la línea directriz fundamental – demostrar, constituye un hilo director para lograr el cumplimiento de los objetivos parciales a lograr en la asignatura de Matemática. Se caracteriza esta línea directriz desde sus inicios en los primeros grados.

De primero a quinto grado los estudiantes aprenden a argumentar sus juicios y razonamientos, fundamentando resultados y vías de solución, también de los pasos de construcción sobre la base de propiedades estudiadas. A partir de sexto grado comienza el trabajo sistemático con teoremas y demostraciones. Los estudiantes inician las demostraciones, aunque no se exigen todavía que realicen demostraciones de forma independiente; aparecen otras exigencias respecto a los grados de primero a cuarto, pues se familiarizan con el lenguaje formal (teoremas, recíproco, premisa, tesis, demostración) y deben comprender o reproducir las demostraciones que se hacen en el curso, aunque el peso fundamental recae en los ejercicios básicos de fundamentación.

En los grados de séptimo y octavo las exigencias cambian y se les exigen a los estudiantes que comprendan la esencia de las relaciones expresadas en los teoremas que se estudian. Además deben comprender demostraciones directas y reproducir algunas que ocupen un lugar central en el curso.

La resolución de ejercicios de demostración comienza en séptimo grado y continúa en octavo grado el desarrollo de actividades para realizar de forma independiente demostraciones sencillas.

En noveno grado se inicia la familiarización con demostraciones directas, la introducción de recíprocos de teoremas fundamentales que propician este tipo de demostración.

En la ETP el tratamiento de teoremas y demostraciones es una labor didáctica relevante para la consecución de los objetivos de la asignatura de Matemática. El profesor, para estructurar de forma adecuada esta situación típica, necesita además del dominio del contenido, poseer capacidades para la aplicación de las reglas de inferencia, métodos de demostración y otros recursos de la lógica bivalente. Se distinguen tres procesos parciales a la hora de la elaboración de teoremas y demostraciones, encaminados a buscar suposiciones, hallar demostraciones y representar estas últimas en un texto comprensible.

Todo el tratamiento debe estar acompañado de un intenso trabajo heurístico, contribuyendo al desarrollo de capacidades para demostrar, las cuales se alcanzan a largo plazo a través de la realización consciente de la línea directriz “fundamentar – demostrar”.

Mediante la enseñanza de la Geometría se deben formar en los estudiantes ideas claras sobre los objetos geométricos del plano y del espacio, así como las relaciones entre ellos.

Con este fin, deben de tratarse en la escuela una cantidad de figuras planas y cuerpos, de forma tal que los estudiantes sean capaces de describir (definir) los objetos geométricos correspondientes y de explicar (fundamentar) las relaciones entre ellos, en especial aquellas que son esenciales para comprender la estructura de la recta, del plano y del espacio. Ballester Pedroso S. (2000: 92)

El decursar de la enseñanza de la Geometría en los primeros grados de la enseñanza primaria; van preparando las condiciones para el desarrollo gradual de la habilidad demostrar; a través de la contienda desde el punto de vista metodológico. Tal es el caso de los contenidos referidos a: Definir concepto que el estudiante conoce de manera intuitiva desde grados anteriores.

De manera que en el primer ciclo de la enseñanza primaria (propedéutico) de 1ro a 4to grado los objetivos fundamentales se corresponden a la adquisición de conocimiento y capacidad relacionada con los conceptos geométricos y su descripción desarrollando las habilidades de trazado y construcción.

En el segundo ciclo de la enseñanza primaria de 5to a 6to grado aparecen la adquisición de conocimiento y la capacidad relacionada con los conceptos geométricos y sus definiciones desarrollando las habilidades en el cálculo geométrico y la aplicación de sucesiones de indicaciones para las construcciones.

El paso hacia el nivel medio se continúa la adquisición de conocimientos y de capacidades relacionadas con los conceptos geométricos y sus definiciones y aparecen la aplicación de las transformaciones geométricas fundamentales y la interrelación con las ramas de la Matemática

Se retoman todos los contenidos de los grados anteriores y sobre esta base se van construyendo las habilidades necesarias para llegar a desarrollar la habilidad demostrar en 8vo grado y su posterior sistematicidad en 9^{no} grado y 1^{er} año de ETP.

El desarrollo de estas capacidades permite el progreso sucesivo y gradual de la fundamentación, base fundamental para desarrollar la demostración como habilidad desarrolladora de capacidades mentales a largo plazo.

La aplicación del concepto igualdad de figuras geométricas a los triángulos, requiere una clara noción acerca de los movimientos y sus propiedades, así como ciertas habilidades en el trabajo con ángulos que se basan en el reconocimiento de relaciones entre ellos.

Es importante habituar al estudiante a expresarse oral, escrita y gráficamente en situaciones tratadas matemáticamente, mediante la adquisición y el manejo de un vocabulario de nociones y términos matemáticos.

La resolución de problemas debe contemplarse como una práctica habitual integrada a cada una de las facetas que conforman el proceso de enseñanza – aprendizaje.

El trabajo en grupos, ante problemas que estimulen la curiosidad y la reflexión facilita el desarrollo de los hábitos de trabajo que permite al estudiante desarrollar estrategias para defender sus argumentos frente a los de sus compañeros, permitiéndoles, comparar distintos criterios al seleccionar las respuestas más adecuadas.

Por último, y no por ello menos importantes, hay que considerar que la lectura comprensiva es la técnica o procedimiento transversal por excelencia de todo el currículum, ya que constituye la herramienta necesaria para adquirir los conocimientos de todas las áreas, y de cuyo dominio depende el éxito académico y profesional del estudiante.

Así pues se señala la importancia de que los estudiantes alcancen y dominen las técnicas de comprensión lectora y sean capaces de entender la variedad de textos que el profesorado del área le presente para su aprendizaje donde se les brinda una serie de aspectos teóricos fundamentales, para ello el profesor debe tener presente la caracterización de los estudiantes.

1.5 Caracterización de los estudiantes de la ETP.

El ingreso al nivel medio superior es un momento crucial en la vida del estudiante, es el período de tránsito de la adolescencia hacia la juventud. Los límites entre los períodos evolutivos no son absolutos y están sujetos a variaciones de carácter individual y de manera que el profesor pueda encontrar en un mismo grupo escolar, estudiantes que ya manifiestan rasgos propios de la juventud mientras que otros, mantienen todavía un comportamiento típico de la adolescencia. Esta diversidad de rasgos se observa con más frecuencia en el grupo de primer año de la especialidad, pues en los estudiantes de años posteriores comienzan a revelarse

mayoritariamente las características de la edad juvenil es por esta razón, que se centra la atención en algunas características de la etapa juvenil cuyo conocimiento resulta de gran importancia para los profesores de este nivel.

En la juventud se continua y amplia el desarrollo que en la esfera intelectual ha tenido lugar en etapas anteriores, así, desde el punto de vista de su actividad intelectual, los estudiantes del nivel medio superior están potencialmente capacitados para realizar tareas que requieren de una dosis de trabajo mental, de razonamiento, iniciativa independencia cognoscitiva, y creatividad. Estas posibilidades se manifiestan tanto respecto a la actividad de aprendizaje en el aula, como en las diversas situaciones que surgen en la vida cotidiana del joven.

Resulta necesario precisar que el desarrollo de las posibilidades intelectuales de los jóvenes no ocurre de forma espontánea y automática sino siempre bajo el efecto de la vocación y de la enseñanza recibida, tanto en la escuela como fuera de ella.

En relación a lo anterior, la investigación dirigida a establecer las habilidades psicológicas de los escolares cubanos en especial de la esfera clásicamente considerada como intelectual, ha revelado que el desempeño intelectual en el nivel medio superior como en los anteriores resulta importante el lugar que se le otorga al estudiante en la enseñanza.

Debe tenerse presente que su grado de desarrollo de los estudiantes de la educación media superior pueden participar de forma mucho más activa y consciente en este proceso lo que incluye la realización más cabal de las funciones del aprendizaje y la auto evaluación para dirigir el proceso de enseñanza el papel del estudiante se reduce a asimilar pasivamente, el estudio pierde todo el interés por el joven y se convierte en una tarea no grata para él. Gozan de particular respeto aquellas materias en que los profesores demandan esfuerzos mentales, imaginación, investigativa y crean condiciones para que el estudiante participe de forma activa.

El estudio solo se convierte en una necesidad vital, y al mismo tiempo es un placer, cuando el joven desarrolla, en el proceso de obtención del conocimiento, la iniciativa y la actividad cognoscitiva independiente.

Caracterización de la etapa denominada pre-adolescencia según Vigotsky.

La historia tiene que enfrentar exigencias tecnológicas y sociales de gran complejidad, que presentan como gran desafío la necesidad de lograr una enseñanza capaz de desarrollar en los estudiantes un aprendizaje significativo, es decir, construido sobre la base de los contextos socioculturales donde se desarrollan los mismos.

Esta perspectiva alcanza un papel fundamental en la escuela primaria, si se tiene en cuenta que de acuerdo con el desarrollo psicológico se dan en estas edades extraordinarias que de no tener la atención educativa requerida, se pierden, implicando grandes frenos y el estancamiento del sujeto en su proceso de crecimiento intelectual como afectivo-motivacional y social.

Las condiciones señaladas llenan, desde las primeras edades escolares, de procedimiento y estrategias que le permitan aprender, es decir acercarse al cúmulo de conocimientos creados por la humanidad de una forma independiente, activa, reflexiva de forma tal que reconviertan en mecanismos impulsores de su propio desarrollo.

El propósito anterior obliga a profundizar en la categoría zona de desarrollo próximo en la cual precisamente se caracteriza la relación entre enseñanza y desarrollo.

Los procesos de aprendizaje y desarrollo en los estudiantes han estado sujetos a los modelos que la psicología ha aprobado a la pedagogía, a través de diferentes etapas de su desarrollo como ciencia.

De esta forma el aprendizaje se convierte en el proceso de apropiación social. Cada individuo hará suya esa cultura, pero la hará en un proceso activo, aprendiendo de forma gradual acerca de los objetos, procedimientos, las formas de actuar, de pensar del contexto histórico social en el desenvolvimiento y de cuyo proceso dependerá su propio desarrollo, es decir bajo esta concepción el desarrollo en el ser humano va estar determinado por los procesos de aprendizaje que sean organizados como parte de la enseñanza y educación con lo que se crearán nuevas potencialidades para nuevos aprendizajes.

Lo anterior evidencia el papel relevante que en esta teoría se atribuye al medio social y a los tipos de interacciones que realiza el sujeto con otros, lo cual para Vigostky se constituye en la ley general de la formación y el desarrollo de la psiquis

humana de acuerdo con la cual, los procesos internos, individuales llamados por él intrapsicológicos van siempre precedidos por procesos de acciones externas sociales denominadas interpsicológicas.

De todo lo anterior se deriva que los procesos de educación y enseñanza para esta concepción, deben conducir el desarrollo, lo que significa de acuerdo con las potencialidades de los estudiantes en cada momento, obtener niveles de desarrollo.

Después de haberse realizado el análisis de los principales aspectos teóricos que sustentan el presente trabajo se arriba a las siguientes conclusiones del capítulo.

1. Como sustento filosófico la teoría marxista-leninista, asumiendo las leyes generales de la dialéctica materialista.
2. Desde el punto de vista sociólogo la socialización del estudiante, en unidad dialéctica con la individualización.
3. En los referentes psicológicos se opta por un enfoque histórico - cultural de esencia humanística basada en el materialismo dialéctico y particularmente en los postulados de Vigotsky.
4. En lo relacionado con la evolución de las actividades para demostrar igualdad de triángulos se asoció al criterio de la aplicación de procedimientos heurísticos generales y específicos en la aplicación a la Geometría.

CAPÍTULO II: EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD DEMOSTRAR IGUALDAD DE TRIÁNGULOS EN ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE LA ETP: ACTIVIDADES Y RESULTADOS.

2.1 Fase de diagnóstico. Resultado.

Durante este proceso de investigación se realizaron estudios sobre las características de los estudiantes de la ETP, así como la documentación pedagógica y psicológica que fundamentaron las características de la población y la muestra de la presente investigación. Además se aplicaron una serie de instrumentos con el objetivo de explorar el estado real en que se encuentra el problema, arrojando los siguientes resultados:

➤ Análisis de documentos.

En el análisis documental realizado al programa, orientaciones metodológicas, libro de texto, folletos complementarios, software Eureka aunque aparece una amplia ejercitación es de señalar que falta variedad en los mismos, además no aparece un algoritmo para la demostración de igualdad de triángulos.

➤ Encuesta a los estudiantes, para constatar el grado de aceptación de la Geometría en la asignatura de Matemática, las mismas arrojaron los siguientes resultados: (Anexo 3)

1. Les gusta la Matemática, pero se les hace difícil entender.
2. Los estudiantes no saben estudiar la asignatura de Matemática, necesitan ayuda directa.
3. Los estudiantes no saben cuando dos triángulos son iguales.
4. Existen dificultades en el dominio de la terminología de las premisas y tesis.
5. Insuficiente dominio del procedimiento para demostrar igualdad de triángulos.
6. Los estudiantes se encuentran desmotivados por este tipo de ejercicio.

➤ Se aplicó una prueba pedagógica inicial (Anexo 4) para comprobar el conocimiento que tenían los estudiantes referentes a los contenidos geométricos.

En la evaluación de la prueba pedagógica inicial, se tiene en cuenta los siguientes aspectos a evaluar.

- Reconocimiento de las premisas y la tesis.
- Reconocimiento de los criterios para demostrar igualdad de triángulos.
- Planteamiento de los elementos de igualdad y su fundamentación.
- Fundamentación de la tesis (aplicar criterios de igualdad de triángulos).

En el momento en que se aplicó la prueba, se pudo apreciar que los estudiantes se encontraban inquietos, preocupados, nerviosos, murmuraban unos con otros, miraban a su alrededor.

Después de calificada la misma se obtiene los siguientes resultados:

Indicador 1: Demostrar conocimiento sobre la identificación de la premisa y la tesis

La valoración de este indicador permitió determinar que de los 15 estudiantes (Anexo 7), 2 (13,3%) identifican correctamente la premisa y tesis, mientras que 3 (20.0%) identifican la premisa o la tesis, los casos restantes 10 (66.6%) No identifica premisa y tesis.

Indicador 2: Demostrar conocimientos sobre la búsqueda de la idea de la solución donde debe reconocer el tipo de demostración ya sea por la vía indirecta o directa.

Los datos recopilados demostraron que de los 15 estudiantes (Anexo 7), 2 (13,3%) dominan todos los elementos necesarios para la demostración, 4 (26,6%) dominan algunos elementos necesarios para la demostración y 9 (60%) tienen insuficiente dominio de los elementos necesarios para la demostración.

Indicador 3: Demostrar conocimientos sobre el procedimiento de demostración.

De los 15 estudiantes 3 (20%) tiene dominio de todas las justificaciones de la igualdad de cada uno de los elementos, 5 (33,3%) dominan algunas de las justificaciones de la igualdad de cada uno de los elementos, 7 (46,6%) tienen insuficiente dominio de las justificaciones de la igualdad de cada uno de los elementos.

Indicador 4: Demostrar conocimientos sobre los criterios de demostración.

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que de los 15 estudiantes, 3 (20%) aplican todos los criterios de demostración, 7 (46.6%) dominan los criterios de demostración, pero no sabe aplicarlos, el resto 5 (33,3%) tienen insuficiente dominio de los criterios de demostración.

Después de calificada la misma se obtiene lo siguiente (Anexo 6).

Muestra	Presentados	Aprobados	% de aprobados
15	15	5	33,3

Se determinaron que los resultados son pobres y preocupantes, no existe equilibrio entre las categorías, ya que la tendencia que refleja, marca un retroceso en el desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos.

La mayoría de las dificultades presentadas en la prueba pedagógica inicial, responden a determinados parámetros de organización; a la estructuración de la actividad; así como el lugar geométrico del fenómeno a explicar. Entre las imprecisiones más frecuentes se encuentran:

1. Reconocer las premisas y la Tesis.
2. Determinar el lugar que ocupan los triángulos.
3. Organización de la estructura de la demostración.
4. Fundamentar las igualdades de los elementos.
5. Organización del criterio a aplicar en la demostración.

Después de la realización del estudio de los resultados de la prueba pedagógica a través de los diferentes métodos aplicados, se determinaron las siguientes dificultades.

- Insuficiente conocimiento de las premisas y la tesis.
- Desconocimiento del lugar geométrico que ocupan los triángulos en figuras de análisis.
- Determinar los lados y ángulos iguales entre los triángulos.

- Discriminar los elementos innecesarios para aplicar el criterio de igualdad de triángulos apropiado.
- Fundamentar la igualdad entre los elementos, según propiedades de las figuras geométricas.
- Ordenar la demostración.
- Justificar la tesis y arribar a conclusiones.

Detectado el estado en que se encuentran los resultados del aprendizaje de los contenidos referidos a la demostración de igualdades de triángulos y analizando las fuentes comunes que arrojaron los métodos aplicados se determina que:

- Los estudiantes no rechazan la asignatura, pero no la entienden en su totalidad.
- El dominio para determinar las premisas y la tesis es común en los estudiantes.
- Existen dificultades con la interpretación geométrica y su fundamentación según propiedades de la figura.

Al quedar identificado y constatado el estado real del problema existente, se hizo necesario la búsqueda de una vía que diera solución al mismo. Se pensó desde el momento actual la elaboración de actividades para desarrollar la habilidad “Demostrar” igualdad de triángulos que tuvieran implícita la aplicación de procedimientos heurísticos. Llegando a la conclusión que era importante la elaboración de la misma.

En la elaboración de las actividades para demostrar que dos triángulos son iguales, se utilizó la propuesta de los procedimientos heurísticos generales, adaptándolo a especificidades de la enseñanza de la Geometría, Programa heurísticos general; (1994) ya que posee poderosos argumentos metodológicos y es el ideal para establecer las relaciones existentes en toda actividad geométrica como por ejemplo:

- Las fases de realización coinciden con las de resolución de problemas

- El programa heurísticos general puede utilizarse como instrumento de trabajo.
- A partir de dicho programa se pueden elaborar programas heurísticos específicos o particulares.
- En él se señalan los impulsos que puede brindar el profesor para la aplicación de los procedimientos heurísticos por sus estudiantes.
- Otra posibilidad muy buena, es que el estudiante se convierta en protagonista en la adquisición de conocimientos.
- Además, los estudiantes logran una mejor visión científica del fenómeno a demostrar.

2.2 Fundamentación de las actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos.

De las formas en que se estructura, organiza y dirige a la enseñanza, y el papel que se asigna al escolar, las actividades que realice depende mucho que se logre la formación de motivar de intereses por conocer el desarrollo de su esfera intelectual y de cualidades personales como la responsabilidad, la persistencia, la independencia, entre otros. López Hurtado, J. (2000: 4).

Una posición protagonista del estudiante en el proceso de enseñanza – aprendizaje, conlleva, a que sea cada vez más preciso en los momentos o fases para resolver una problemática que contribuye al desarrollo de capacidades mentales. Se debe lograr que este momento sea lo más sencillo y comprensible para el estudiante, y hacer uso de todos los recursos posibles y de fácil manejo para que se sienta plenamente identificado con la acción a desarrollar.

Por lo cual el uso del idioma en la resolución de problemas, es muy rico y da las posibilidades de utilizarlo desde sus propias raíces, sin dañar el significado de sus propios conceptos y contribuir objetivamente en la interpretación de la realidad objetiva.

En tal sentido en el proceso de enseñanza-aprendizaje el papel del lenguaje es determinante para la actividad cognitiva, por cuanto el primero es una forma de actuación comunicativa, social y humana, que utiliza un sistema complejo de signos

con los cuales reciben y transmiten conceptos, pensamientos, sentimientos y vivencias Periolibro. Módulo III (74).

Además el lenguaje contribuye a la comprensión de textos, y al respecto, diferentes autores dan significado especial a este término; tal es el caso de Ana María López que lo define como: “rehacer interiormente el proceso de conocimiento que produjo el mensaje”. López, Ana M: (1984:23).

Por otra parte, Guillermina García lo califica como: “un proceso que adopta las reglas de producción de significado que explícita o implícitamente propone el texto”. García, G (1985:45).

Se puede observar que estos autores coinciden con un enfoque constructivista y desechan, por tanto, el criterio que de leer es descifrar o descodificar el código escrito. Sin embargo desde una postura histórico-cultural no es suficiente presentar a los estudiantes un texto para que lo lean y después lo interpreten; de ahí que Van Dijk y Kintsch planteen que la comprensión consiste en descubrir la macro estructura semántica del texto. Bernaldez, E (1994:314).

Ejemplificando lo anteriormente planteado, se puede argumentar que si utilizan los pronombres y los adverbios en la interpretación del programa heurístico general, se preparan las condiciones para llevar a cabo el desarrollo de las actividades dirigidas a demostrar la igualdad de triángulos en los estudiantes de primer año de la ETP, propiciando la puesta en práctica del programa.

Se utilizaron; como pronombre interrogativo; ¿Qué? y los adverbios; ¿Cómo? ¿Dónde? y ¿Cuándo?; su aplicación responde a sus significados y función que tiene en la utilización adecuada del idioma español.

Cada uno responde a las fases o momentos para el desarrollo de la acción:

- La orientación se introduce con el pronombre interrogativo ¿Qué...?
- La ejecución con los adverbios ¿Cómo...? y ¿Dónde...?
- El control responde al adverbio ¿Cuándo...?

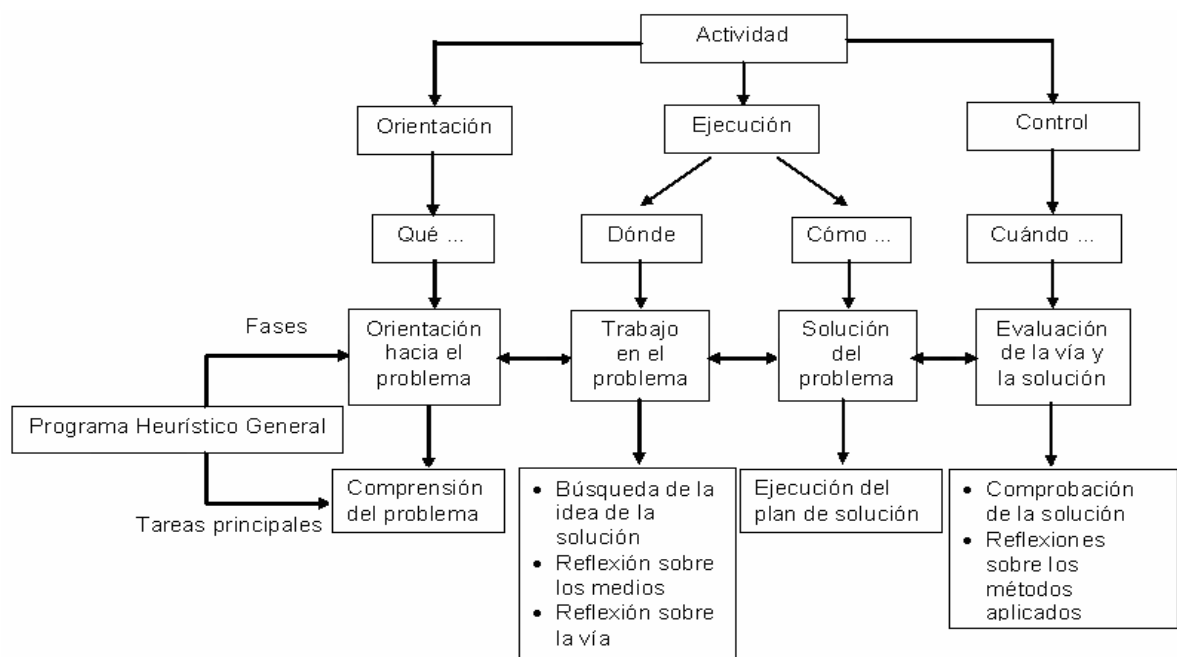
Estableciendo la relación entre los momentos o fases para desarrollar cualquier acción y los pasos para resolver un problema, se llega a la conclusión que este

pronombre y los adverbios antes mencionados constituyen un mediador de comprensión en el desempeño interpretativo de cada paso o fase para la resolución de problemas que conducen o se reducen a una demostración de igualdades de triángulos.

La interrelación entre estos momentos; permite garantizar que es aplicable de forma directa en la ejecución del programa heurístico general y aún más en la heurística para demostrar la igualdad de triángulos.

Se establece la interrelación entre el programa heurístico y el desarrollo de la acción, y la interrelación de los adverbios y el pronombre facilitando la comunicación entre las estructuras de este programa.

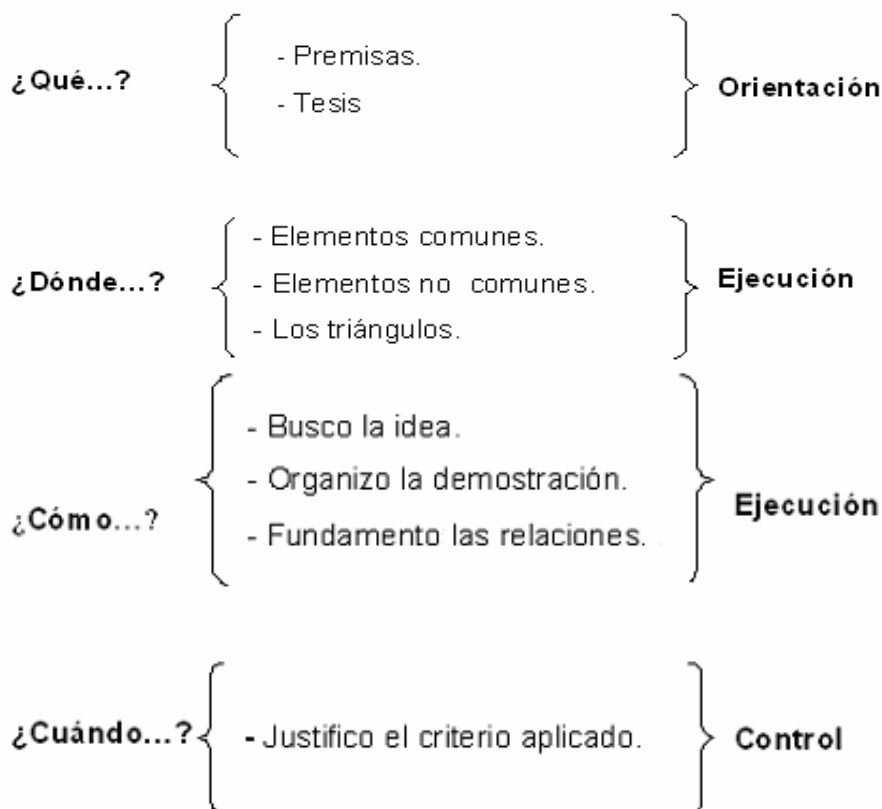
La acción y su desarrollo heurístico en su ejecución.



Sin embargo, para desarrollar la habilidad “demostrar” igualdad de triángulos es necesario trasladar estas consideraciones y reflexionar del mismo modo.

La aplicación de teoremas y sus demostraciones se realiza con frecuencia y necesita la aplicación conciente de programas heurísticos y ofrece las posibilidades necesarias para un adiestramiento heurístico a largo plazo, labor que facilita la puesta en práctica del programa antes mencionado.

Esquema heurístico para interpretar una situación problemática de carácter demostrativo en Geometría.



Los Profesores al dirigir el proceso de enseñanza – aprendizaje, deberán utilizar metodologías que propicien el diagnóstico, la reflexión y que promuevan el ejercicio del pensar a sus estudiantes a “aprender a aprender”, técnica de estudio y de procesamiento de información a partir de la realización de proyecto investigativo: colectivo de autores: (2007:32).

El profesor deberá concebir la clase de una forma desarrolladora, participar activamente junto a sus estudiantes en el desarrollo de las actividades, observando en cada momento el modo de actuación en el aprendizaje del conocimiento.

Según S. Puig cuando se habla de desempeño cognitivo se refiere al cumplimiento de lo que se debe hacer en un área del saber, de acuerdo con la vigencia establecida para ello , en este caso con la edad y el grado escolar alcanzado y cuando se trate de los niveles de desempeño cognitivo se refiere a los aspectos íntimamente interrelacionado, el grado de complejidad con que se quiere medir este

desempeño cognitivo y al mismo tiempo la magnitud de los logros del aprendizaje alcanzado en una asignatura determinada , que constituye el caso específico que se está abordando Puig, S (2003:4)

En Matemática estos niveles se expresan:

Nivel 1: En este nivel se consideran los estudiantes que sean capaces de resolver ejercicios formales, eminentemente reproductivo.

Nivel II: Situaciones problemáticas que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida, al menos para la mayoría de los estudiantes , que sin llegar a ser propiamente reproductivo, tampoco pueden ser considerado completamente reproductivo .

Nivel III: Problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para la mayoría de los estudiantes y donde el nivel de producción de los mismos es más elevado.

Los estudios realizados en torno al trabajo con los ejercicios matemáticos incluyen valoraciones sobre las funciones que estos desempeñan en apoyo al cumplimiento de los objetivos de la enseñanza de la Matemática.

A los ejercicios en la Matemática se le atribuyen funciones específicas como la instructiva, educativa, de desarrollo y de control. Esta función no se presenta aislada, aunque en determinada actividad aparece realizado su función rectora.

Las actividades están estrechamente relacionadas con los poderes de desempeño de los estudiantes, exigiendo su progresivo desarrollo en el proceso enseñanza – aprendizaje. Además las actividades están estructuradas sobre la base del programa heurístico para demostrar la igualdad de triángulos y sustentado en el programa heurística general.

Después del anterior análisis se puede pasar a la ejemplificación de las actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos en estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García” en el municipio de Trinidad.

2.3 Actividades para contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos.

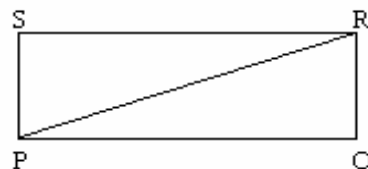
Actividad # 1

Título: El rectángulo.

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos.

En la figura PQRS es un rectángulo, \overline{PR} su diagonal. Diga:

- ¿Cuántos triángulos hay en la figura?
- Menciona todos los lados y ángulos de cada triángulo.
- ¿Qué posición ocupan los triángulos respecto al rectángulo?
- Menciona los elementos iguales de los triángulos
- ¿Qué relación existe entre los triángulos PQR y PRS y fundamenta según el criterio?



Preguntas

Posibles respuestas

¿Qué triángulos forman las figuras?	La figura está formada por los triángulos PQR y PRS	
¿Qué lados y ángulos tienen cada triángulo?	<p>▲ PQR</p> <p>Lados, \overline{PQ}; \overline{QR}; \overline{PR}</p> <p>Ángulo $\angle PQR$; $\angle QRP$; $\angle RPQ$</p>	<p>▲ PRS</p> <p>Lados \overline{PR}; \overline{RS} y \overline{SP}</p> <p>Ángulo $\angle PSR$; $\angle SRP$; $\angle SPR$</p>
¿Dónde se encuentran situados los triángulos?	<ul style="list-style-type: none"> - Los triángulos están dentro del rectángulo - Los triángulos están interiores al rectángulo 	

	- Coinciden dos lados de cada triángulo en los del rectángulo.
¿Dónde están los elementos iguales de cada triángulo?	- En los lados del rectángulo - En la diagonal del rectángulo
¿Cómo organizo los elementos iguales y que estén en la relación (l.l.l); (l.a.l); (a.l.a)?	- $\overline{SR} = \overline{PQ}$ Lados opuestos de un rectángulo - $\overline{SP} = \overline{RQ}$ - \overline{PR} Lado común
¿Cuándo organizo la relación entre los triángulos?	- Los triángulos SQR y SPR son iguales ($\triangle SQR = \triangle SPR$)
¿Cuándo garantizo esta relación?	-Por tener sus tres lados respectivamente iguales.

Evaluación: Se controla a través de preguntas orales y un estudiante lo realiza en el pizarrón.

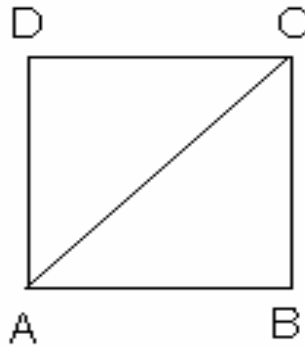
Actividad # 2

Título: El cuadrado.

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos

En la figura ABCD es un cuadrado de lado 4,0cm AC diagonal.

- Menciona todos los lados y ángulos de cada triángulo.
- ¿Cuántos triángulos forman la figura?
- ¿Cuál es la posición de los triángulos respecto al cuadrado?
- Diga los elementos iguales de cada triángulo.
- Fundamenta la igualdad según (lal); (ala) o (lll)
- ¿Qué relación tienen los triángulos ABC y ACD? Fundamenta tu respuesta.



El desarrollo de esta actividad, responde a los intereses didácticos de preparación del estudiante para realizar una demostración de igualdad de triángulos, además se adapta a las exigencias que debe cumplir un estudiante que se encuentre en el nivel bajo: propiciando que estos se doten de recursos heurísticos para realizar la acción demostrar.

Preguntas	Posibles respuestas
¿Qué lados y ángulos tienen cada triángulo?	a) ΔABC Lados Ángulos \overline{AB} $\angle CAB$ \overline{BC} $\angle ABC$ \overline{CA} $\angle BCA$
¿Qué triángulos forman la figura?	b) La figura está formada por los triángulos ABC y ACD
¿Dónde se encuentran situado los triángulos?	c) - Los triángulos están dentro del cuadrado - Los triángulos están interiores al cuadrado. - Coinciden dos lados de cada triángulo con los del cuadrado

¿Dónde están los elementos iguales de cada triángulo?	d)- En los lados del cuadrado - En la diagonal del cuadrado
¿Cómo organizo los elementos iguales y que estén en la relación (Ial)(ala)(III)?.	$\left. \begin{array}{l} \overline{AB} = \overline{CD} \\ \overline{BC} = \overline{AD} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Por ser lados de un} \\ \text{cuadrado.} \end{array}$ $\angle ABC = \angle ADC \quad \begin{array}{l} \text{Por ser ángulos} \\ \text{interiores de un} \\ \text{cuadrado} \end{array}$
¿Cuándo organizo la relación entre los triángulos? ¿Cuándo garantizo esta relación?	f) Los triángulos ABC y BCD son iguales $\triangle ABC = \triangle ACD.$ - Por tener dos lados y el ángulo comprendido respectivamente iguales.

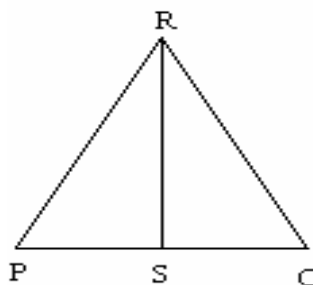
Evaluación: Se controla a través de preguntas orales y un estudiante lo realiza en el pizarrón.

Actividad # 3

Titulo: El triángulo.

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos

Sea PQR un triángulo isósceles de base \overline{PQ} y \overline{SR} mediana. Demuestra que $\triangle PSR = \triangle SQR$



Preguntas

Posibles respuestas

¿Qué triángulos forman la figura?	La figura está formada por los triángulos PQR; PSR y SQR.	
¿Qué lados y ángulos tienen los triángulos PSR y SQR ?	Lados ▲ PSR \overline{PS} ; \overline{PR} y \overline{SR} Ángulos < RPS; < PSR: <PRS	Lados ▲ SQR \overline{SQ} ; \overline{QR} y \overline{SR} < SQR; < QRS; < QSR.
¿Dónde se encuentran situados los triángulos?	Los triángulos están situados dentro del triángulo isósceles	
¿Dónde están los elementos iguales de cada triángulo?	En los lados del triángulo PQR y la mediana \overline{RS}	
¿Cómo organizo los elementos iguales y que estén en la relación (l.l.l); (l.a.l); (a.l.a)?	<ul style="list-style-type: none"> - $\overline{PS} = \overline{SQ}$ por ser \overline{SR} mediana - $\overline{PR} = \overline{QR}$ por ser lados no base del triángulo isósceles - \overline{RS} lado común de los triángulos 	
¿Cuándo organizo la relación entre los triángulos?	Los triángulos PSR y SQR son iguales(▲ PSR ▲ SQR)	
¿Cuándo garantizo esta relación?	Por tener sus tres lados respectivamente iguales	

En el desarrollo de estas actividades el profesor puede dirigir la búsqueda de los elementos iguales de los triángulos, según criterios que adopten los estudiantes; pero sin dejar de explicar cualquier vía a utilizar, dando lugar al protagonismo que

juegan los estudiantes en la adquisición de conocimiento y la importancia que tienen para el desarrollo de la habilidad demostrar.

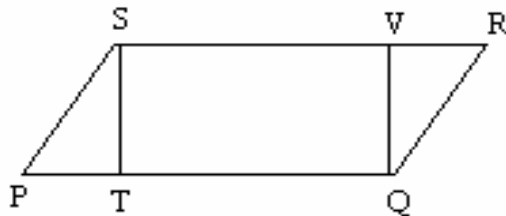
Evaluación: Se controla a través de preguntas orales y un estudiante lo realiza en el pizarrón.

Actividad # 4

Titulo: El Paralelogramo y el rectángulo

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos

En la figura PQRS es un paralelogramo y TQVS un rectángulo. Demuestre que el $\triangle PTS = \triangle QRV$.



Preguntas

Posibles respuestas

¿Qué premisas tenemos?	PQRS es un paralelogramo y TQVS es un rectángulo
¿Qué propiedades de estas figuras se pueden utilizar?	$\overline{PQ} = \overline{SR}$; $\overline{PS} = \overline{QR}$; $\overline{TQ} = \overline{SV}$; $\overline{TS} = \overline{QV}$; $\angle SPT = \angle VRQ$; $\angle TSV = \angle TQV$; $\angle STQ = \angle QVS$
¿Qué tenemos que demostrar?	Tesis: Los triángulos PTS y triángulo QRV son iguales ($\triangle PTS = \triangle QRV$)
¿Dónde se encuentran los datos de la premisa?	Interiores al paralelogramo y al rectángulo
¿Dónde se encuentran los elementos comunes?	En los ángulos comunes que tienen los triángulos y el paralelogramo y en los lados de los triángulos y del rectángulo, además los lados opuestos del paralelogramo y

	lados de los triángulos
¿Cómo organizo los elementos iguales que pertenece a los triángulos?	<ul style="list-style-type: none"> - $\overline{PS} = \overline{QR}$ lados opuestos del paralelogramo - $\overline{TS} = \overline{QV}$ por lados opuestos del rectángulo - $\overline{PT} = \overline{VR}$ por resta de segmentos
¿Cuándo garantizo esta relación?	▲ PTS=▲ QRV por tener sus tres lados respectivamente iguales

Evaluación: Se realizará una pregunta escrita.

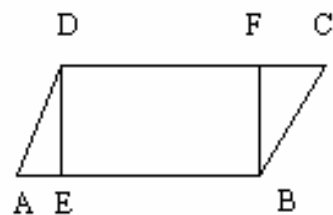
Actividad # 5

Título: El paralelogramo.

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos

En la figura; ABCD es un paralelogramo $\overline{AE} = \overline{FC}$

Demuestra que el $\triangle AED = \triangle BCF$



Preguntas

Posibles respuestas

¿Qué premisas tenemos?	ABCD es un paralelogramo; $\overline{AE} = \overline{FC}$
¿Qué propiedades del paralelogramo ABCD podríamos utilizar?	Premisas: $(\overline{AD} = \overline{BC}; \overline{AB} = \overline{CD}; \angle DAE = \angle BCF; \angle ADC = \angle ABC; \overline{AE} = \overline{FC})$
¿Qué tenemos que demostrar?	Tesis: Los $\triangle AED$; $\triangle BCF$ son iguales ($\triangle AED = \triangle BCF$)
¿Dónde se encuentran los datos de la premisa?	-Interiores al paralelogramo (Tesis)
¿Dónde se encuentran los datos de la	-En los lados del paralelogramo y en sus ángulos opuestos

tesis? ¿Dónde se encuentran los elementos comunes? ¿Dónde se encuentran los elementos no comunes?	-En los ángulos comunes que tienen los triángulos y el paralelogramo -En los lados opuestos del paralelogramo que forman lados del triángulo
¿Cómo organizo los elementos iguales que pertenecen a los triángulos?	- $\overline{AD} = \overline{BC}$ por lados opuestos en el paralelogramo - $\angle DAE = \angle BCF$ por ángulos opuestos de un paralelogramo - $\overline{AE} = \overline{FC}$ por datos
¿Cuándo organizo los criterios para establecer la igualdad de triángulos? ¿Cuándo puedo obtener la tesis?	Aplicar el teorema (lal) ($\triangle AED = \triangle BCF$) por (lal) por tener dos lados y el ángulo comprendido respectivamente iguales

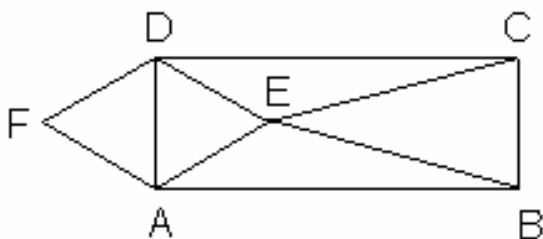
Evaluación: A través de preguntas orales

Actividad # 6

Título: El rectángulo y el cuadrado

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos

En la figura ABCD es un rectángulo y AEDF un cuadrado. Demuestra que: $\triangle AEB = \triangle DEC$



Preguntas	Posibles respuestas
¿Qué premisas tenemos?	ABCD rectángulo y AEDF un cuadrado
¿Qué propiedades del rectángulo ABCD podríamos utilizar?	$\overline{AB} = \overline{DC}$ y $\overline{AD} = \overline{BC}$ Los ángulos interiores del rectángulo son iguales
¿Qué propiedades del cuadrado AEDF podemos utilizar?	Lados $\overline{AE} = \overline{ED} = \overline{DF} = \overline{FA}$ y sus cuatros ángulos son iguales
¿Qué tenemos que demostrar?	Tesis: Los triángulos AEB y DEC son iguales ($\triangle AEB = \triangle DEC$)
¿Dónde se encuentran los datos para trabajar la tesis?	Se encuentran en los lados del cuadrado, los lados de los rectángulos y en sus ángulos interiores.
¿Dónde se encuentran los elementos iguales?	-Se encuentran en los lados opuestos del rectángulo y en los lados del cuadrado que pertenecen a los triángulos -En la diferencia de los ángulos DAB y ángulo DAE.
¿Cómo organizar los elementos iguales que pertenecen a los triángulos?	- $\overline{AB} = \overline{CD}$ por lados opuestos del rectángulo - $\overline{AE} = \overline{DE}$ por lado del cuadrado - $\angle EAB = \angle CDE$ por diferencia entre los ángulos.
¿Cuándo organizo el criterio para establecer la igualdad de los triángulos?	Aplicar el teorema (l.a.l); por tener dos lados y el ángulo comprendido respectivamente iguales.

¿Cuándo puedo obtener la tesis?	▲ ABE= ▲ CDE por (l.a.l).
---------------------------------	---------------------------

Luego de haber alcanzado en los estudiantes un determinado desarrollo de la habilidad demostrar, es que podemos realizar actividades con un grado de dificultad acorde con el desempeño. En este caso se logra la realización de una demostración con todos los requisitos establecidos; donde tienen un importante papel el lugar geométrico que ocupan los triángulos; así como la fundamentación requerida en cada paso.

Evaluación: Se realiza una pregunta escrita

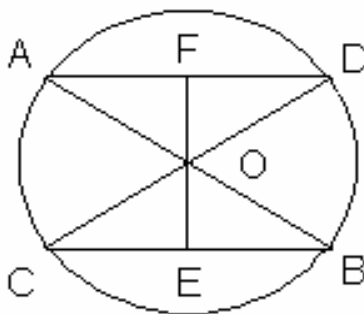
Actividad # 7

Título: La Circunferencia

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos

En la figura A,B,C,D son puntos de la circunferencia de centro O y radio r ; con

$\overline{AD} \parallel \overline{CB}$ y $\overline{EF} \perp \overline{AD}$. Demuestre que ▲ BEO = ▲ DFO.



Preguntas

Posibles respuestas

¿Qué premisas tenemos?	<p>-A,B,C,D puntos de la circunferencia de centro O y radio r</p> <p>$\overline{AD} \parallel \overline{CB}$ y $\overline{EF} \perp \overline{AD}$..</p> <p>-<D=<B</p> <p>-$\overline{OB} = \overline{OD}$</p>
------------------------	---

¿Qué tenemos que demostrar?	Tesis: $\triangle BEO = \triangle DFO$
¿Dónde se encuentran los datos de la premisa?	Se encuentran interiores a la circunferencia
¿Dónde se encuentran los elementos iguales?	En los radios de la circunferencia y en los ángulos inscritos.
¿Cómo organizar los elementos iguales que pertenecen a los triángulos?	- $\angle D = \angle B$ por ser ángulos inscritos sobre el mismo arco - $\overline{OD} = \overline{OB}$ por ser radios de la circunferencia. - $\angle OFD = \angle OEB$ por ser $\overline{EF} \perp \overline{AD}$ y $\overline{AD} \parallel \overline{CB}$ - $\angle EOB = \angle FOD$ por terceros ángulos
¿Cuándo organizo los criterios para establecer la igualdad de triángulo?	Cuando aplico el teorema (a.l.a)
¿Cuándo puedo obtener la tesis?	$\triangle BEO = \triangle DFO$ por tener un lado y los ángulos adyacentes a dicho lado respectivamente iguales

Evaluación: De forma independiente en la pizarra

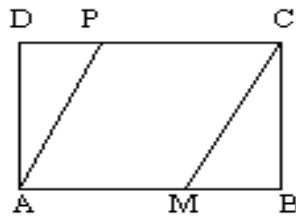
Actividad # 8

Titulo: El triángulo y su área.

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos

En la figura; ABCD es un rectángulo; el área del triángulo MBC es de 15cm^2 ; $\angle DAP = \angle BCM$. Calcula el área del triángulo ADP.

a) Calcula el área del $\triangle ADP$



Preguntas

Posibles respuestas

<p>¿Qué premisas tenemos?</p> <p>¿Qué propiedades del paralelogramo ABCD podemos utilizar?</p>	<p>ABCD es un rectángulo. $A_{\Delta MBC}=15\text{cm}^2$; $\angle DAP = \angle BCD$.</p> <p>Premisas: $\overline{AD} = \overline{BC}$; $\overline{AB} = \overline{CD}$; $\angle B = \angle D$.</p> <p>$\angle BCM = \angle DAP$</p>
<p>¿Qué tenemos que demostrar?</p> <p>¿Qué tenemos que calcular?</p>	<p>Tesis: Los triángulos MBC y APD son iguales ($\Delta MBC = \Delta APD$)</p> <p>Tienen iguales áreas.</p> <p>$A_{\Delta MBC} = A_{\Delta APD}$.</p>
<p>¿Dónde se encuentran los datos de las premisas?</p> <p>¿Dónde se encuentran los datos de la tesis?</p> <p>¿Dónde se encuentran los elementos comunes?</p> <p>¿Dónde se encuentran los elementos no comunes?</p>	<p>-En los lados del rectángulo ABCD, en ángulos interiores de este y en los triángulos MBC y PAD.</p> <p>-Interiores al paralelogramo; en los triángulos representados.</p> <p>-En los ángulos del rectángulo; en los ángulos de los triángulos y en el lado opuesto (lado menor) del rectángulo.</p> <p>-En los lados opuestos del rectángulo (\overline{AB} y \overline{CD}).</p>
<p>¿Cómo organizar los elementos iguales que pertenecen al triángulo?</p> <p>¿Cómo organizar los elementos del</p>	<p>-$\overline{BC} = \overline{AD}$; por lados opuestos de un rectángulo.</p> <p>-$\angle B = \angle D$; por ser ángulos de un rectángulo.</p>

cálculo de área?	- $\angle MCB = \angle PAD$; por datos.
¿Cuándo organizo los criterios para establecer la igualdad de los triángulos? ¿Cuándo puedo obtener las tesis? ¿Cuándo puedo calcular?	-Aplicar el teorema a.l.a. - $\triangle MBC = \triangle APD$ por a.l.a. -Por elementos homólogos en triángulos iguales. $A_{\triangle MBC} = A_{\triangle APD} = 15 \text{ cm}^2$

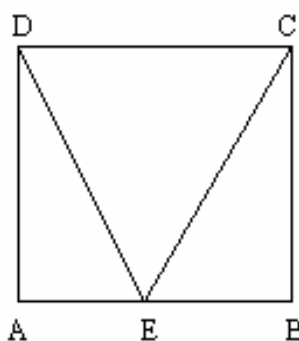
Evaluación: A través de un debate entre los estudiantes.

Actividad # 9

Título: El triángulo isósceles

Objetivo: Demostrar igualdad de triángulos

Sea ABCD un cuadrado, E punto medio de \overline{AB} . Pruebe que $\triangle DEC$ es isósceles.



Preguntas

Posibles respuestas

¿Qué premisas tenemos?	ABCD es un cuadrado y E punto medio de \overline{AB}
¿Qué propiedades del cuadrado ABCD podemos utilizar?	Lados $\overline{AD} = \overline{BC}$ y $\angle A = \angle B$
¿Qué tenemos que	Tesis $\triangle ADE$ y $\triangle EBC$ son iguales y que $\triangle DCE$ es

demostrar?	isósceles.
¿Dónde se encuentran los datos de las premisas?	En los lados del cuadrado y en los ángulos interiores de este.
¿Dónde se encuentran los datos de la tesis?	Interiores al cuadrado en los triángulos representados
¿Dónde se encuentran los elementos iguales?	En los ángulos interiores del cuadrado y en los lados de este.
¿Cómo organizar los elementos iguales que pertenecen a los triángulos?	<ul style="list-style-type: none"> - $\overline{AD} = \overline{BC}$ por lados opuestos del cuadrado - $\overline{AE} = \overline{EB}$ por ser E punto medio - $\sphericalangle A = \sphericalangle B$ Por ángulos interiores del cuadrado
¿Cuándo organizo el criterio para establecer la igualdad de los triángulos?	<p>Aplicar el teorema (l.al)</p> <p>▲ AED= ▲ EBC</p>
¿Cuándo puedo obtener la tesis?	<p>Por ser elementos homólogos en triángulos iguales</p> <p>Lado $\overline{DE} = \overline{EC}$</p>
¿Cuándo podemos concluir?	El triángulo CDE es isósceles por tener dos lados iguales.

Evaluación: Se realizará una comprobación de conocimientos.

La organización de las actividades es un asunto complejo, pues no se trata de fijar los impulsos del profesor; sino dar la posibilidad de que su actuación en el proceso de demostración, establezcan relación y sean punto de partida común a la hora de

reflexionar por parte de los profesores y estudiantes. Debe estar adaptado al nivel de desarrollo alcanzado por los estudiantes (La ayuda que se le brinda). Esto requiere la determinación de la zona de desarrollo próximo y dirigir a ella el aprendizaje, de modo que los estudiantes estén en condiciones de experimentar éxitos en sus estudios aumentar la confianza en sí mismo y los intereses por la asignatura.

2.4 Análisis de los resultados finales.

Para la aplicación de estas actividades se tubo en cuenta el programa heurístico general de la Matemática y su ejecución está fundamentada por el programa heurístico para la Geometría; especificándose su aplicación a las demostraciones de igualdad de triángulos.

Los miembros de la muestra coinciden con los de la etapa inicial, los cuales fueron controlados en un 100% y para corroborar los resultados de las actividades se aplicó una prueba pedagógica final.

1. Prueba pedagógica final. (Anexo 5).

En la evaluación de la prueba pedagógica final , se tienen en cuenta los mismos aspecto evaluados en la prueba pedagógica inicial, así como el control de la evaluación se consideró mantenerlo para establecer relación en los criterios antes expuesto .

En el momento que se aplicó la prueba pedagógica final de la investigación se pudo apreciar que los estudiantes se encontraban más seguros, tranquilos, manteniendo el puesto de trabajo más organizado y su concentración era total.

Después de calificada la prueba pedagógica final se obtuvieron los siguientes resultados:

Muestra	Presentados	Aprobados	%
15	15	15	100

De los 15 estudiantes que se le aplicó la prueba pedagógica final, el 100% aprobados. Los resultados se muestran a continuación (Anexo 8)

Indicador 1: Demostrar conocimiento sobre la identificación de la premisa y la tesis

La valoración de este indicador permitió determinar que de los 15 estudiantes (Anexo 8), 11 (73,3%) identifican correctamente la premisa y tesis, mientras que 4 (26.6%) identifican la premisa o la tesis.

Indicador 2: Demostrar conocimientos sobre la búsqueda de la idea de la solución donde debe reconocer el tipo de demostración ya sea por la vía indirecta o directa.

Los datos recopilados demostraron que de los 15 estudiantes (Anexo 8), 12 (80.0%) dominan todos los elementos necesarios para la demostración, 3 (20,0%) dominan algunos elementos necesarios para la demostración.

Indicador 3: Demostrar conocimientos sobre el procedimiento de demostración.

De los 15 estudiantes 8 (53,3%) tiene dominio de todas las justificaciones de la igualdad de cada uno de los elementos, 7 (46,6%) dominan algunas de las justificaciones de la igualdad de cada uno de los elementos.

Indicador 4: Demostrar conocimientos sobre los criterios de demostración.

Los resultados obtenidos del control de este indicador revelan que de los 15 estudiantes, 8 (53,3%) aplican todos los criterios de demostración, 5 (33,3%) dominan los criterios de demostración, pero no sabe aplicarlos, el resto 2 (13,3%) tienen insuficiente dominio de los criterios de demostración.

En cuanto a los resultados arrojados determinaron que hay un equilibrio entre las categorías de Alto y Medio, reflejando un progreso en el aprendizaje y desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos; y las dificultades se consideraron como discretas.

Los problemas detectados al inicio de la investigación fueron superados o mejorados en correspondencia con el aprendizaje de los estudiantes, tal como se muestra en el desempeño de cada uno, donde las categorías de alto y medio evolucionaron satisfactoriamente. (Anexo 8).

Además , los resultados demuestran que los estudiantes reconocen con facilidad las premisas y las tesis logrando separarlas, así como el lugar que ocupa cada una en correspondencia con la situación geométrica dada; además se muestran más

organizados en la estructuración de la demostración, facilitándoles fundamentar y llegar a conclusiones.

Los instrumentos estadísticos aplicados a la prueba pedagógica final, arrojaron movimientos en las tendencias de las categorías para medir la calidad del aprendizaje de los procedimientos para demostrar igualdad de triángulos. Se determinó que los conocimientos que tienen los estudiantes se muestran entre alto y medio disminuyendo la tendencia de bajo. (Anexo 8).

El comportamiento de la categoría a nivel de grupo describe una mejor comprensión de la realización de la ejecución y control de la acción, además el grado de desempeño de los estudiantes se corresponde con la calidad mostrada en las categorías.

El análisis permitió afirmar que los resultados que arrojaron cada instrumento de la investigación tienen puntos comunes que permitieron reflexionar y llegar a criterios para determinar las dificultades y conocer durante el proceso de investigación.

De forma general, se tomaron criterios sobre la aplicación de las actividades para el desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos. Las mismas se ajustan a las características de los elementos a los cuales van dirigido, a la exigencia del nivel de enseñanza y a los requerimientos para dirigir un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, instructivo y educativo.

La aplicación generalizada de este trabajo, hará que el estudiante y el profesor cuenten con suficiente elementos para actuar en este sentido, donde se proponen procedimientos que contribuyan al desarrollo de la habilidad demostrar en la enseñanza de la Matemática en función de resolver nuevas problemáticas presentadas en la enseñanza.

CONCLUSIONES

1. El proceso de enseñanza – aprendizaje de la Geometría y el desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos quedó fundamentado en los preceptos teóricos y metodológicos a partir de la sistematización efectuada de los mismos.
2. En la tesis se emplearon diferentes métodos de investigación que permitieron comprobar la existencia de algunas insuficiencias que influyeron en el desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos de los estudiantes de primer año del IPE “José Mendoza García” en el municipio de Trinidad tales como: no reconocen la premisa y la tesis; insuficiente conocimiento de procedimientos para la búsqueda de la idea de solución; insuficiente dominio del desarrollo del procedimiento de solución y no comprueban el plan de solución; insuficiente empleo por parte de los profesores de vías para estimular el proceso de enseñanza – aprendizaje de la geometría, tales como: reglas heurísticas y estrategia heurísticas.
3. Las actividades elaboradas responden a contribuir al desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos de los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García” en el municipio de Trinidad.
4. Los resultados obtenidos con la aplicación de las actividades demostró su efectividad y aplicabilidad a partir de la transformación paulatina del estado inicial al estado final de la muestra, en el desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos de los estudiantes de primer año de Contabilidad del IPE “José Mendoza García” en el municipio de Trinidad.

RECOMENDACIONES

Dada la importancia de esta investigación para elevar la calidad del proceso de enseñanza – aprendizaje de la habilidad demostrar igualdad de triángulos, se considera oportuno ofrecer las siguientes recomendaciones:

- Socializar los resultados de la presente investigación con todos los estudiantes de primer año del IPE “José Mendoza García” y de otros politécnicos del municipio de Trinidad.
- Continuar profundizando y enriqueciendo las actividades elaborada, para su futura aplicación.
- Introducir los resultados alcanzados a través de la participación en eventos y por la vía de la publicación científica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Albarrán Pedroso, Juana: (2006). Didácticas de la Matemática en la escuela primaria, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
2. Almeida, B y Otros: (1995). Los procedimientos heurísticos en la enseñanza de las Matemáticas, ISP Enrique José Varona, Ciudad de la Habana.
3. Álvarez de Sayas, Rita M.: (1982). El sistema de Habilidades Profesionales en la Metodología de la enseñanza de la Historia. Revista Varona #8. Ciudad de la Habana.
4. Álvarez Pérez, Marta: (2004). Interdisciplinariedad. Una aproximación desde la enseñanza – aprendizaje de al ciencias, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
5. Ballester Pedroso, Sergio: (2000). Metodología de la Enseñanza de la Matemática tomo II, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
6. Ballester Pedroso, Sergio: (2003). El transcurso de las líneas directrices en los programas de Matemáticas y la planificación de la enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
7. Ballester Pedroso, Sergio: (1992). Metodología de la enseñanza Tomo I, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
8. Ballester Pedroso, Sergio: (1992). Metodología de la enseñanza Tomo II, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
9. Baranov P., S.: (1989). Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
10. Bell, R. y M. Muribay: (2001). Pedagogía y Diversidad, Editorial Abril, La Habana.
11. Bermúdez Zerquera, R.: (1996). y Rodríguez Robustillo, M, Teoría y Metodología del Aprendizaje, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
12. Bernárdez, Enrique: (1994). Enseñar Lenguas. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
13. Bruner, Jerome: (1989). Acción, Pensamiento y Lenguaje. Compilación Alianza editorial Madrid.

14. Campistrous Pérez, Luis y Rizo Cabrerías, Celia: (2002). Aprender a resolver problemas Aritméticos, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
15. Castro Ruz, Fidel: Selección de discursos en soporte digital.
16. Colectivo de Autores: (1992). Metodología de La Matemática en la escuela primaria, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
17. Colectivo de Autores: (2007). Modelo de la escuela secundaria básica. Editorial. Molina Trade.
18. Colectivo de Autores: (2007). Programa 8. grado, secundaria básica Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
19. Colectivo de Autores de la Dirección Nacional de Secundaria Básica y el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas: (2007). Edición y diseño: Molinos Trade, S.A.
20. Colectivo de Autores: (2006). Programa 9. grado, Secundaria Básica Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
21. Colectivo de Autores: (2007). Programas 7. grado, Secundaria Básica, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
22. Colectivo de Autores: (2007). Modelos de la escuela Secundaria Básica. Editorial Molino Trade, S.A.
23. Coll, Cesar: (1986). Acción, Interacción y Construcción del conocimiento en condiciones educativas. Revista educación 279.P-9-24. Madrid.
24. Dávidson San Juan; Luis J.: (1995). Revista educación, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
25. Diccionario Encarta, versión digital.
26. Diccionario Océano Práctico: Enciclopédico.
27. Educación Matemática. Vol. 5(2): (1993). Grupo editorial Iberoamérica, México.
28. Galperin, P.: (1982). Introducción a la Psicología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

29. García Batista, Gilberto: (2002). Compendio de pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
30. Garcías Guillermina: (1985). Discusión sobre la comprensión lectora en revista lectura y vida #4 Chile.
31. González, H. E. (1993). Un criterio para clasificar habilidades matemáticas. Educación Matemática Vol. 5 #1, Grupo Editorial Iberoamericano. México.
32. González, V. Y otros. (2001). Psicología para educadores. Editorial libros para la educación. La Habana.
33. Hidalgo Guzmán, José L.: (1992). Aprendizaje Operativo, Ensayo de Teoría Pedagógica. Casa de la Cultura del maestro. México AC.
34. Labarrere Sarduy, Alberto F.: (1988). ¿Cómo enseñar a los estudiantes de primaria a resolver problemas? Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
35. Labarrere Sarduy, Alberto F.: (1987). Base Psicopedagógica para la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
36. Leontiev, A. N.: (1981). Actividad, Conciencia y Personalidad, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
37. López Ana María: (1984). Didáctica de la lengua, Editorial Ateneo. Buenos Aires.
38. López Hurtado, Josefina: (2000). Aprendizaje y desarrollo del escolar primario. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
39. López, M. (1980) El trabajo metodológico en la escuela de Educación General Politécnica y Laboral. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
40. MINED: (1998). Programa director de la Matemática Ministerio de Educación Ciudad de la Habana.
41. Müller, Honst: (1987). El programa heurística general para la solución de ejercicios. Boletín Sociedad Cubana de matemáticos #9 La Habana.
42. Müller, Host: (1987). El trabajo heurística y la ejercitación en la enseñanza de la Matemática. Folleto. ISP, Frank País García.

43. Palacios Peña, Joaquín: (2003). Colección de Problemas matemáticos para la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
44. Palacios Peñas, Joaquín: (2003). Colección de problemas matemáticos para la vida, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
45. Pérez Álvarez, Celina E.: (2006). Selección de temas didácticos de la geografía. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
46. Periolibro Módulo III, Segunda Parte: (2006). Maestrías en ciencias de la educación. Mención en Educación de Secundaria Básica, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
47. Periolibro: (2006). Maestría en Ciencias de la Educación módulo III; Primera Parte; Mención en educación Secundaria Básica, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
48. Petrovski, AV: (1980). Psicología General Editorial Progreso, Moscú.
49. Puig, S.: (2003). Una aproximación a los niveles de desempeño cognitivos de los estudiantes. ICCP. La Habana.
50. Pujol Bandomo, Ismery Dayami: (2007). Tesis en opción la título académico de master en nuevas tecnologías para la educación.
51. Quintaba, Aurelio y Coautores: (2005). Matemática 8. grado, Cuaderno complementario, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
52. Rico, P.: (2003). La zona de desarrollo próximo. Procedimientos y tareas de aprendizajes, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
53. Schocfeld, A. H.: (1985). Ideas y tendencias en la resolución de problemas. Separata del libro "La enseñanza de la Matemática. Debate". Ministerio de Educación y Ciencias. Madrid.
54. Silvestre Aromas, N. y Zilberteín Torvncha, J.: (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y educación, Ciudad de la Habana.
55. Torres Paúl: (2000). La instrucción heurística de las Matemáticas escolares. ISP Enrique José Varona, Ciudad de la Habana.

56. Torres, P: (2000). La instrucción heurística de la Matemática escolar ISP. Enrique José Varona, en soporte magnético.
57. Vigotski, L. S.: (1968). Pensamiento y Lenguaje, Edición Revolucionaria, La Habana.
58. Werner, Jungk: (1989). Conferencia sobre metodología de la enseñanza de la Matemática, Primera Parte. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
59. Zilmer, W.: (1990). Complemento de Metodología de la Enseñanza de la Matemática, Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

Anexo 1. Escala valorativa.

Matriz de valoración para la medición de los indicadores			
Ind	Categoría		
	Bajo	Medio	Alto
1	No identifica premisa y tesis	Identifica la premisa o la tesis.	Identifica correctamente la premisa y tesis.
2	Insuficiente dominio de los elementos necesarios para la demostración.	Domina algunos elementos necesarios para la demostración.	Domina todos los elementos necesarios para la demostración.
3	Insuficiente dominio de las justificaciones de la igualdad de cada uno de los elementos.	Domina algunas de las justificaciones de la igualdad de cada uno de los elementos.	Domina todas las justificaciones de la igualdad de cada uno de los elementos.
4	Insuficiente dominio de los criterios de demostración.	Domina los criterios de demostración, pero no sabe aplicarlos.	Aplica todos los criterios de demostración

Anexo 2. Escala valorativa general

Matriz de valoración para la medición para cada indicador.		
Categoría		
Bajo	Medio	Alto
0-16 puntos	17-22 puntos	23-25 puntos

Matriz de valoración para la medición general por cada categoría.		
Categoría		
Bajo	Medio	Alto
0-59 puntos	60-89 puntos	90-100 puntos

Anexo 3. Encuesta a estudiantes

Objetivos: Constatar el grado de aceptación de la Matemática y de la Geometría, el desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos de los estudiantes de primer año del IPE “José Mendoza García” en el municipio de Trinidad.

Objeto: Contenidos dirigidos a demostrar la igualdad de triángulos.

Questionarios

Queridos estudiantes necesitamos de su colaboración para que respondan la siguiente encuesta, la misma no tiene carácter evaluativo, pero puede contribuir a desarrollar el aprendizaje de cada uno de ustedes.

1. ¿Le gusta la asignatura de Matemática?

Si____ No____

2. ¿Le resulta muy difícil?

Si____ No____ ¿Por qué?

3. ¿Sabes lo que es un triángulo?

Si____ No____

4. ¿Cuándo dos triángulos son iguales?

5. ¿Haz utilizado la demostración alguna vez?

Si____ No____ ¿Para qué?

6. ¿Conoces los pasos para realizar una demostración?

Si____ No____

¿Cuáles?

7. ¿Cuándo realizan una demostración? ¿Qué tienes que demostrar?

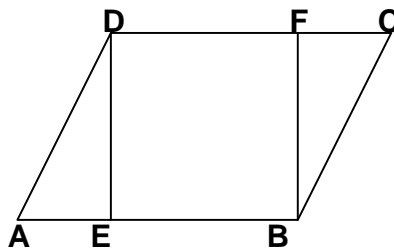
8. ¿De dónde partes para demostrar lo deseado?

Anexo 4. Prueba pedagógica (inicial)

Objetivos: Comprobar el conocimiento que tienen los estudiantes acerca de los procedimientos para demostrar igualdad de triángulos.

Objeto: Conocimiento que tienen los estudiantes acerca de los procedimientos para demostrar igualdad de triángulos.

Questionario



En la figura aparecen los elementos necesarios para demostrar que los triángulos AED y BCF, son iguales según la descripción: ABCD, es un paralelogramo; AED y BCF son triángulos y $AE = FC$.

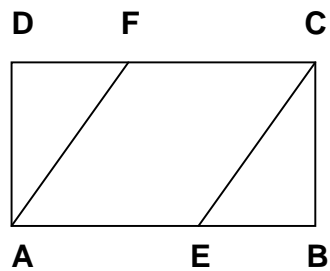
Basado en la información dada responde:

- ¿Cuáles son las premisas?
- ¿Cuál es la tesis?
- ¿Cuáles son los elementos de los triángulos que son iguales?
- ¿Cómo justificas los elementos que son iguales en los triángulos?
- ¿Qué falta hacer para obtener la tesis?

Anexo 5. Prueba Pedagógica (final)

Objetivos: Comprobar el desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos que han alcanzado los estudiantes.

Objeto: Desarrollo de la habilidad demostrar igualdad de triángulos que han alcanzado los estudiantes.



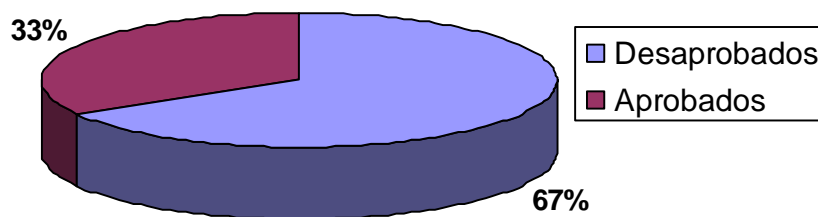
Cuestionario

En la figura ABCD es un rectángulo y AECF un rombo.

Demuestra que $\triangle ADF = \triangle EBC$.

Anexo 6. Representación del porcentaje de aprobados en la prueba pedagógica inicial.

Gráfico 1: Representación del porcentaje de aprobados.



Anexo 7. Representación de los indicadores por categorías.

Estudiantes	Indicadores											
	1			2			3			4		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
X ₁			X			X			X			X
X ₂			X			X			X			X
X ₃		X				X		X		X		
X ₄		X				X		X				X
X ₅		X			X			X			X	
X ₆			X		X				X			X
X ₇			X			X			X		X	
X ₈			X		X		X				X	
X ₉	X			X			X			X		
X ₁₀			X			X		X			X	
X ₁₁			X			X		X			X	
X ₁₂	X			X			X			X		
X ₁₃			X		X				X			X
X ₁₄			X			X			X		X	
X ₁₅			X			X			X		X	
Total	2	3	10	2	4	9	3	5	7	3	7	5

X₁; X₂; X₃;...; X₁₅. (Estudiantes)

Descripción de las Categorías.

A- Alto M- Medio B- Bajo

Descripción de los indicadores.

1. Demostrar conocimientos sobre la comprensión de la premisa y la tesis.
2. Demostrar conocimientos sobre la búsqueda de la idea de la solución donde debe reconocer el tipo de demostración ya sea por la vía indirecta o directa.
3. Demostrar conocimientos sobre el procedimiento de demostración.
4. Aplicar conocimientos sobre los criterios de demostración.

Anexo 8. Representación de los indicadores por categorías.

Estudiantes	Indicadores											
	1			2			3			4		
	A	M	B	A	M	B	A	M	B	A	M	B
X ₁		X			X			X			X	
X ₂		X			X			X			X	
X ₃	X			X			X			X		
X ₄	X			X			X			X		
X ₅		X			X			X				X
X ₆	X			X				X			X	
X ₇	X			X			X			X		
X ₈	X			X			X			X		
X ₉	X			X			X			X		
X ₁₀	X			X			X				X	
X ₁₁	X			X			X			X		
X ₁₂	X			X			X			X		
X ₁₃	X			X				X				X
X ₁₄	X			X				X			X	
X ₁₅		X		X				X		X		
Total	11	4	0	12	3	0	8	7	0	8	5	2

X₁; X₂; X₃;...; X₁₅. (Estudiantes)

Descripción de las Categorías.

A- Alto M- Medio B- Bajo

Descripción de los indicadores.

1. Demostrar conocimientos sobre la comprensión de la premisa y la tesis.
2. Demostrar conocimientos sobre la búsqueda de la idea de la solución donde debe reconocer el tipo de demostración ya sea por la vía indirecta o directa.
3. Demostrar conocimientos sobre el procedimiento de demostración.
4. Aplicar conocimientos sobre los criterios de demostración.

Anexo 9. Gráfico comparativo de la Prueba Pedagógica inicial y Final.

