



**Decanato de Posgrado**

**Trabajo final para optar por el título de:  
Maestría en la Enseñanza de Matemática Media –Superior**

**Título:**

**“DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIA DEL TEOREMA DE  
PITÁGORAS PARA LOS ESTUDIANTES DEL LICEO DORA  
ANTONIA MEJIA, LA TINA”**

**Postulante:**

**José Ramírez Lantigua**

**2015-3151**

**Tutor:**

**Dr. Santiago de Jesús Artidiello Moreno**

Santo Domingo, Distrito Nacional  
República Dominicana  
Agosto, 2018

# ÍNDICE DE CONTENIDO

_Toc521334373DEDICATORIA .....	i
<b>AGRADECIMIENTOS .....</b>	<b>ii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>iii</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>

<b>CAPÍTULO I: CARACTERÍSTICAS DE LAS CORRIENTES Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS DEL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE .....</b>	<b>11</b>
1.1 Evolución histórica de las corrientes pedagógicas .....	12
1.1.1 La Pedagogía Tradicional .....	15
1.1.2 Enfoque Constructivista .....	16
1.1.3 La teoría Socio Histórica .....	19
1.1.4 Escuela Nueva.....	21
1.1.5 Pedagogía por competencia .....	23
1.1.6 Tecnología Educativa .....	25
1.2 Estrategias pedagógicas.....	29
1.2.1 Características de las estrategias pedagógicas .....	30
1.1.2 Tipos de estrategias pedagógicas.....	31

<b>CAPÍTULO II: IMPORTANCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA .....</b>	<b>33</b>
2.1 Proceso enseñanza – aprendizaje .....	35
2.1.1 Componentes del proceso enseñanza –aprendizaje.....	37
2.2 Análisis del proceso enseñanza – aprendizaje sobre el teorema de Pitágoras .....	42

<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS.....</b>	<b>47</b>
3.1 Diagnostico de la situación actual del proceso enseñanza aprendizaje del teorema de Pitágoras para los estudiantes de primero de secundaria.....	48
3.2 Metodología para la aplicación por competencia del teorema de Pitágoras.....	52
3.2.1 Fundamentos teóricos que sustentan el aprendizaje por competencia .	53

3.2.2 Metodología propuesta para la enseñanza – aprendizaje del teorema de Pitágoras por competencias. ....	56
3.3 Análisis de los resultados obtenidos .....	67

<b>CONCLUSIONES</b> .....	72
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	74
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	77
<b>ANEXOS</b> .....	85

## DEDICATORIA

A Dios, quien ha sido mi gran ayuda en toda mi vida, y por ser el mejor maestro, que valoras el esfuerzo, y no se complace en la parcialidad.

A la universidad APEC (UNAPEC) por permitirme hacer la maestría de postgrado, por ofrecerme los servicios que tenían a su alcance, por mantenerme informado durante la estancia en la misma, y por involucrarme en procesos formativos. Así también a los facilitadores Senaido, Elizabeth, entre otros.

A mi tutor de maestría el Dr. Santiago Artidiello Moreno que con su esfuerzo y dedicación nos pudo sacar adelante, y por eso, le agradezco mucho. Pues él es un excelente maestro, que motiva a sus alumnos a aprender, cuando ve algunas debilidades las fortalece con buenas estrategias, y con un espíritu amable .Muchas gracias.

A mi hermano Heriberto que ya no lo tengo a mi lado, partió de esta tierra y no pudo ver este gran logro, a mi padre (José), a mi madre (María Enemencia), a mis hermanos (Bienvenido, Leonardo), y a mi hermana María Isabel, que siempre me han amado, hemos sido una familia unida, comprensiva, colaboradora, por el gran apoyo que me dieron y por sacar de su tiempo para mí cuando lo necesite.

A mis compañeros y compañeras de estudios de la maestría, por aportar a este logro en los trabajos grupales y en el crecimiento social en las interacciones para desarrollarnos como personas de bien.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **Al creador y poderoso Dios:**

Por contar con El en cada momento de mi vida, y por darme las fuerzas para esforzarme y ser valiente al alcanzar la meta que me propuse.

### **A mi padre y madre:**

Por confiar en mí durante los estudios de la maestría Ciencias Educación Enseñanza Matemática Media y superior, y por preocuparse por mí. Además por tenerme presente en todo y respetar mis decisiones.

### **A UNAPEC (UNIVERSIDAD APEC):**

Por facilitarme la Maestría Ciencias Educación Enseñanza Matemática Media y Superior. Así también agradecerle por tratarme bien durante el proceso de aprendizaje en la universidad, y mantenerme informado para estar al tanto de las cosas referente al posgrado en el proceso de estudios mediante mi permanencia allá.

### **A mis compañeros de la maestría:**

Por aceptarme en el grupo y soportarme como ser humano que yo soy. Además por creer que se puede contemplar el horizonte cuando uno está dispuesto, y que la meta se logra cuando perseveras hacia lo que quieres.

### **A los profesores/as:**

Por ser buenos facilitadores en el proceso enseñanza- aprendizaje. Además agradecerles a ellos por tomar en cuenta el esfuerzo del estudiante y que utilizan estrategias para mejorar la enseñanza, como son el trabajo grupal colaborativo, y evaluación de los aprendizajes. Especialmente al Dr. Jesús Artidiello Moreno.

## RESUMEN

Se define el proceso de enseñanza - aprendizaje como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. Este proceso es gran valor cuando el profesor anticipa la planifica de las clases para mejorar dificultades que presenten sus alumnos en los conocimientos previos al tema por tratar, y así poder continuar el trabajo con los nuevos saberes. Además el enfoque que se toma en cuenta en este trabajo es por competencias. Este busca mejorar la coordinación en la formación de los estudiantes, e Las decisiones se toman en colegialidad y la responsabilidad de la formación está distribuida de manera equitativa entre los actores. Lo importante no es solo si los estudiantes aprendieron los contenidos de cada asignatura, sino también cómo y cuándo utilizar los contenidos para resolver problemas reales.

En el proceso de enseñanza – aprendizaje del teorema de Pitágoras con los alumnos de primer grado de media se obtuvieron resultados excelentes o muy buenos con el 86%, debido a que se fortalecieron las dificultades que los estudiantes presentaban en los conocimientos previos al tema, y otros porcentajes entre buenos y regulares. Además la planificación aplicada en el proceso contó con los componentes del diseño curricular, con técnicas, métodos, instrumentos, y la situación de aprendizaje.

## INTRODUCCIÓN

Se define el Nivel Medio como el período educativo comprendido entre la Educación Básica y la Superior, dirigido a jóvenes cuyas edades oscilan entre 14 y 18 años.

Se caracteriza la Educación Media por brindar, además de la formación general, opciones que se adecuan a las aptitudes, intereses, vocaciones y necesidades de el/la estudiante. Para ello asume las modalidades General, Técnico Profesional y Artes. Desde el punto de vista de los requisitos propios de la educación formal, dichas modalidades dan acceso a la educación superior.

El nivel medio contribuye a desarrollar las capacidades de los/las educandos, a orientar sus aptitudes e intereses, a elevar su nivel de formación a través de la construcción de conocimientos, permitiendo su inserción de manera eficiente, en el mundo laboral y/o en estudios posteriores. Además permite dar respuestas a las demandas de la sociedad, a los requerimientos del mundo sociocultural y del trabajo.

Es importante la educación basada en competencias porque ofrece la posibilidad de responder con pertinencia a los retos de la formación escolar más acuciantes de la actualidad. Su adopción en los distintos sistemas educativos ha representado también la renovación de la vieja discusión sobre el sentido de la educación.

Los retos de la actual sociedad demandan ciudadanas y ciudadanos bien formados, altamente competentes, con cualidades humanas, empática, creativa y talento para plantear soluciones efectiva ante diversidad de situaciones y problemas.

Según la ley General de Educación 66"97, la educación dominicana estará siempre abierta al cambio, al análisis crítico de sus resultados y a introducir innovaciones.

Esto significa que como docentes cada día debemos adaptarnos a las innovaciones que se presenten y a ir preparándonos durante la vida, ya que las exigencias cada día son mayores.

Las competencias son el conjunto de capacidades que incluyen conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas y valores, que una persona logra mediante procesos de aprendizaje y que se manifiestan en su desempeño en situaciones y contextos diversos.

En el presente Diseño Curricular competencia es la capacidad para actuar de manera eficaz y autónoma en contextos diversos movilizando de forma integrada conceptos, procedimientos, actitudes y valores.

Según Perrenoud, P; (2008) "El concepto de competencia se refiere a la manera que permite hacer frente, regular y adecuadamente, a un conjunto o familia de tareas y de situaciones, haciendo apelar a las nociones, a los conocimientos, a las informaciones, a los procedimientos, los métodos, las técnicas y también a las otras competencias más específicas".

El enfoque por competencias busca entonces mejorar la coordinación en la formación de los estudiantes. Las decisiones se toman en colegialidad y la responsabilidad de la formación está distribuida de manera equitativa entre los actores.

Según Kozanitis el psicólogo y profesor del departamento de didáctica de la Université du Québec à Montreal, en Canadá, asegura que el enfoque por competencias es importante porque busca la explicación de la razón de ser de cada asignatura, el vínculo entre ellas, y su contribución al perfil del egresado.

Esta combinación sirve para desarrollar capacidades cognitivas superiores, tal como el análisis, el pensamiento crítico, la creatividad, el juicio científico, y para favorecer el desarrollo de aspectos afectivos, como valores, actitudes, habilidades interpersonales, comunicativas, de liderazgo, de compromiso, entre otras".

El enfoque por competencias implica a los estudiantes de manera mucho más profunda y activa en su formación, propone actividades desafiantes y favorece la motivación.

“La evaluación en el enfoque de competencias plantea la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores en el desempeño de una actividad

Específica. Además ayuda al alumno a determinar su propio progreso y así identificar sus áreas fuertes y débiles. Esta es una parte integral del aprendizaje.

Se define la Evaluación por Competencias como un planteamiento que busca identificar, desde un marco contextual y conceptual, la importancia y utilidad de la evaluación para el proceso de enseñanza-aprendizaje, de modo que no sólo se prepare al alumnado en conocimientos, sino también para afrontar situaciones de la vida. Así también el desafío de evaluación por competencias permite: Aclarar las competencias a trabajar, redactar los objetivos en formato competencial, crear actividades competenciales mediante una combinación de acciones o actividades enmarcadas en un contexto o escenario significativo para el alumnado, diversificar las técnicas de evaluación ampliando el catálogo de actividades mediante las cuales recoger información sobre el desempeño de los alumnos.

Según Cecilia Braslavsky el contexto educativo se define una competencia como “el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos”.

Se deben diseñar competencias en el proceso enseñanza –aprendizaje, para saber si los estudiantes son capaces o no de hacer lo que se espera de ellos.

Según el diseño curricular de secundaria, las competencias se diseñan para el dominio de los contenidos conceptuales, procedimentales, actitudinales y valores, para ser aplicadas algunas de ellas en áreas específicas durante el proceso de enseñanza – aprendizaje. Así también estas se diseñan en dicho proceso para que los docentes las utilicen pensando en el aprendizaje de sus alumnos, y para alcanzar la realización personal, el mejoramiento de la calidad de la vida, y el desarrollo de la sociedad en equilibrio con el medio ambiente. Cabe decir que estas se diseñan para romper con la forma de enseñanza del enfoque tradicional, en el cual el rol del maestro solo era la transmisión de conocimientos, y el rol de los estudiantes era pasivo.

Las competencias son importantes en el proceso de enseñanza -aprendizaje porque el docente las integra a diversas áreas del saber, y para el mejoramiento de los aprendizajes esperados por parte de los alumnos/as.

Según el diseño curricular de primero de secundaria evaluar el desarrollo de las competencias supone usar instrumentos y medios diversos acordes a la competencia que se pretende evaluar y en contenidos similares a las situaciones reales que vivirá el o la estudiante. Así también se evalúan conceptos, hechos, procedimientos y actitudes que integrados constituyen las competencias. El o la docente debe ser crítico/a de los métodos, de las estrategias, técnicas e instrumentos, pero también supone ser abierto y creativo, en el contexto de las situaciones de aprendizaje.

En el enfoque por competencia la evaluación es continua, es decir, no debe haber ruptura en el proceso enseñanza – aprendizaje y la evaluación.

Esta se diseña para que la observación del desempeño de los / as estudiantes genere información que permita al / o la docente darse cuenta de lo que hace falta hacer para que él o la estudiante pueda encaminarse mejor hacia el dominio de las competencias. El proceso de evaluación es también participativo, reflexivo y crítico

La evaluación de las competencias son necesarias para determinar si los / as estudiantes han logrado o no el dominio de las mismas.

Al evaluar se toma en cuenta el esfuerzo, la participación, los trabajos y los aprendizajes alcanzados por de los/ as estudiantes.

Según Hernández Sampieri, R; (2010) “La meta de la investigación mixta no es reemplazar a la investigación cuantitativa ni la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales”.

Es decir, que en este trabajo sobre el teorema de Pitágoras se lleva a cabo ambas investigaciones mencionadas anteriormente.

Según Perrenoud, P (2001) plantea que el cambio existente en la escuela y en los docentes ha de trascender a los alumnos y a la sociedad.

En la actualidad en nuestro centro educativo al trabajar el teorema de Pitágoras los alumnos presentan varias dificultades, entre ellas, tenemos:

- Poco dominio en las operaciones fundamentales de la aritmética de números naturales.
- Poco dominio en la realización de las operaciones con números enteros.
- Poco dominio en el cálculo de raíces cubicas con radicando negativos.

- Los estudiantes no son capaces de identificar el teorema de Pitágoras.
- Cometan errores al confundir las fórmulas para determinar el valor de los lados de un triángulo rectángulo.
- La falta de dominio al trabajar los ejercicios relacionados con el teorema de Pitágoras.
- Solución incorrecta al realizar los problemas relacionados con el teorema de Pitágoras.
- La falta de recursos didácticos para realizar construcciones geométricas.

Tomando en cuenta lo antes expuesto, podemos observar que hay deficiencia en el dominio de los conceptos, operaciones y en las soluciones de problemas del entorno, por parte de los alumnos que cursan la asignatura de matemática en séptimo de media del Liceo Dora Antonia Mejía, por lo que nuestra investigación asume como **Problema Científico**: Las dificultades que presentan los estudiantes en la resolución de problemas del teorema de Pitágoras y su aplicación en el contexto.

**Objeto de Estudio en el cual se centra el problema planteado es:** Diseñar y evaluar por competencia el proceso de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de geometría, en el tema del Teorema de Pitágoras de séptimo de media, liceo Dora Antonia Mejía.

**Objetivo de la investigación:** Diseñar y evaluar actividades motivadoras relacionadas con el teorema de Pitágoras, aportar algunas herramientas de tipo metodológico que les permitan mejorar las dificultades que presentan los estudiantes en los errores antes mencionados.

**Campo de acción:** se presenta con la elaboración de distintas actividades a desarrollar con el teorema de Pitágoras, aplicando el enfoque por competencia, para que los estudiantes adquieran un mayor aprendizaje del tema y su aplicación en la vida diaria.

**Idea a defender:** Es el cambio de la metodología del trabajo en el aula, para el logro de los aprendizajes en los contenidos de geometría (el teorema de Pitágoras) que favorezcan la competencia en los estudiantes.

**Tareas científicas de la investigación, son las siguientes:**

1. Determinar el proceso enseñanza - aprendizaje de la asignatura de geometría (especialmente en el teorema de Pitágoras).
2. Analizar las corrientes contemporáneas del diseño y evaluación por competencias mediante el uso de las TICs para el logro de los aprendizajes.
3. Realizar actividades de enseñanza – aprendizaje motivadoras que lleven a los estudiantes a ser creativos e innovadores.
4. Fomentar actividades que involucren el trabajo cooperativo.
5. Realizar ejercicios aplicando el teorema de Pitágoras para ser utilizado en la clase de geometría de séptimo grado.
6. Valorar el enfoque por competencia y las opiniones de profesores y estudiantes seleccionados que usarán dicha metodología.
7. Generar estrategias de evaluación que motiven el aprendizaje por competencia.

**Resultados científicos esperados en la investigación:**

Están dados fundamentalmente por:

- Metodología para favorecer la asimilación de conceptos del teorema de Pitágoras por competencia.
- Conjunto de ejercicios complementarios para el proceso de asimilación de conceptos del teorema de Pitágoras.
- Diseño y Evaluación por competencia del teorema de Pitágoras para los estudiantes del liceo Dora Antonia Mejía, La Tina.

- Uso de instrumentos para la determinación de conceptos erróneos por parte de los estudiantes de geometría, mediante esta investigación se pretende conocer hasta qué grado son competentes los / as profesores/as.
- En la prueba diagnóstica previa al contenido nuevo los estudiantes de primero obtuvieron resultados pésimos, debido a que no dominan las operaciones aritméticas fundamentales
- En las entrevistas a los profesores se encontraron dificultades en su enseñanzas al utilizar el enfoque tradicional, la falta de estrategias cooperativa para con sus alumnos, y la evaluación sin tomar tanto en cuenta la participación, entre otras.
- En las encuestas aplicadas a los alumnos sobre la enseñanza de los docentes, se hallaron dificultades en que los docentes no utilizan instrumentos en la enseñanza, y que no se crean situaciones problemáticas que generen aprendizajes .Por eso se sugiere la enseñanza por el enfoque por competencias y resolución de problemas.
- En la encuesta a profesores fueron bajos los porcentajes logrados de siempre, y la mayor cantidad fue de las escalas regular, bajo.Se sugiere que los docentes se empoderen del enfoque por competencia, el constructivismo, otros importante para que tome en cuenta el valor del aprendizaje, que cambie la metodología que no les permiten tener las clases dinámicas, y evaluar tomando en cuenta la participación, los esfuerzos y valorar la vida.
- En la prueba final sobre el teorema de Pitágoras los estudiantes lograron excelentes resultados por encima del 85% de muy buenos, y otros resultados no tan bajos en las escalas de buenos y regulares, y muy mínimo los resultados de malos. Es decir, que se produjo una gran mejora en el proceso enseñanza – aprendizaje del tema. Porque antes de iniciar el próximo contenido se fortalecieron las dificultades presentadas en los conocimientos previos.

**Los principales métodos científicos y técnicas utilizadas tanto empíricos como teóricos son:**

- El método lógico - histórico para establecer la caracterización de las diferentes tendencias en la enseñanza de geometría y el impacto que ha tenido las nuevas tecnología a través del tiempo.
- La modelación para revelar el vínculo dialectico entre el aprendizaje conceptual y procedimental de Geometría a través del enfoque por competencia.
- La observación para obtener conocimiento del comportamiento de los alumnos en la clase por competencia.
- La prueba diagnóstica para tomar en cuenta las fortalezas y debilidades en el teorema de Pitágoras.
- Entrevista a profesores del área de matemática para caracterizar la planificación, organización y desarrollo del trabajo de geometría, especialmente en el teorema de Pitágoras.
- Encuesta a profesores para determinar la utilización del diseño y evaluación por competencia en el proceso enseñanza -aprendizaje del teorema de Pitágoras y las dificultades que presentan los estudiantes en el mismo.
- Encuesta a alumnos para indagar sobre las posibles dificultades que presentan en el proceso enseñanza- aprendizaje del teorema de Pitágoras.
- El análisis documental, para la fundamentación teórica de la propuesta que se incluye en la investigación.
- Prueba de fin de periodo (examen final) por medio de resolución de ejercicios y problemas aplicando el teorema de Pitágoras. (ver anexo #9 y # 10).
- La planificación docente como un modelo previo para mejorar aspectos en ella según el contexto en el cual se trabaja. Se elaboró dicho plan

mediante el enfoque por competencia .La planificar es una tarea fundamental en la práctica docente, ya que, permite unir la teoría pedagógica determinada con la práctica. Además esta posibilita pensar de manera coherente la secuencia de aprendizajes que se quiere lograr con los estudiantes. (ver anexo #11 y #12).

- La base metodológica de la tesis se sustenta fundamentalmente desde el punto de vista teórico en los enfoques: Enfoque por competencia, Socio Histórico, Constructivismo, Tecnología Educativa, la Escuela nueva, el estudio del Diseño y Evaluación del teorema de Pitágoras por competencia.

Este trabajo está estructurado en introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliografías y los anexos.

En el primer capítulo se presentan las características de las corrientes pedagógicas, y las estrategias del proceso enseñanza aprendizaje.

En el segundo capítulo trata del proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática, de los componentes y el análisis del proceso enseñanza – Aprendizaje para el tema a tratar.

El tercer capítulo trata de diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza-aprendizaje del tema en cuestión, Metodología para la aplicación por competencia del tema, Fundamentos teóricos que sustentan el aprendizaje por competencia, Propuesta por competencia del tema en cuestión, Conclusiones, Referencias Bibliográficas, y los Anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **CARACTERÍSTICAS DE LAS CORRRINTES Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS DEL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE**

## **CAPÍTULO I**

### **CARACTERÍSTICAS DE LAS CORRIENTES Y ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS DEL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE**

Se define la pedagogía como el conjunto de saberes que buscan tener impacto en el proceso educativo, así como en la comprensión y organización de la cultura y la construcción del sujeto.

En este capítulo se tratarán la evolución de las corrientes pedagógicas (define la pedagogía, reseña de las mismas en cuanto a su surgimiento y desarrollo histórico), corrientes pedagógicas (tipos de corrientes, tipos de las estrategias pedagógicas y sus características, y una breve conclusión).

#### **1.1 Evolución histórica de las corrientes pedagógicas**

Se refieren las corrientes pedagógicas a los movimientos o teorías que se caracterizan por tener una línea del pensamiento e investigación definida sobre la cual se realizan aportes permanentemente, y que les dan coherencia, solidez y presencia en el tiempo a los discursos que la constituyen. Estas corrientes describen, explican, conducen y permiten la comprensión de lo pedagógico ante las exigencias del contexto y pasan a ser referentes que modifican los contextos sociales y pedagógicos de la escuela y las líneas de discurso o de la práctica en las que se definen diversas pedagogías.

A continuación, se muestran los antecedentes de la pedagogía tradicional:

- **Ignacio de Loyola**

El sistema de enseñanza de los jesuitas era la disciplina. El interés de su pedagogía era el de afianzar el papel de la iglesia católica y destacar la figura del papa. Su objetivo era poner al servicio de la iglesia católica al hombre disciplinado requerido por las circunstancias, basándose en la rigidez y el orden absoluto, estando sus maestros bien preparados para ellos.

- Johan Amos Comenius (1592-1670) fue uno de los primeros en dar cuerpo teórico al pensamiento pedagógico. En el año 1633 escribió la primera guía de la educación de los niños de la edad preescolar: La escuela materna .Su didáctica tuvo carácter sensitivo, porque dijo que no hay nada en el intelecto que no haya existido con anterioridad en las sensaciones. Así también él planteó una escuela única con obligatoriedad de la enseñanza en la lengua materna para todos los niños sin distinción de raza o posición social. Además él fue considerado el padre de la didáctica.

La Pedagogía Tradicional comienza en Francia en los siglos XVII y XVIII .Esta se caracteriza por la consolidación de la presencia de los jesuitas en la Institución escolar, fundada por San Ignacio de Loyola. Los internados eran los que tenían más auge por la forma de vida metódica en la que se basaba. El sistema escolar programado por los jesuitas consistía en poner en entre dicho la historia, la geografía, las ciencias y la lengua romance, el lenguaje utilizado diariamente era el latín ,así como inculcar la más estricta costumbre de la sumisión, asegurar la presencia ininterrumpida de una vigilancia y transferir al alumno a un mundo ejemplar y pacífico. En esa época es la escuela la primera institución social responsabilizada con la educación de todas las capas sociales.

Se definió la Escuela Nueva o Activa como un movimiento pedagógico heterogéneo iniciado a finales del siglo XIX, y que surgió como una reacción a la escuela tradicional y a las relaciones sociales que imperaban en la época de ésta. Se esparció sobre todo en Europa y Norteamérica. Este movimiento encontró su mayor auge en tiempos bélicos, y según Ferriere (1982) los pedagogos de la escuela nueva fueron poseídos por un ardiente deseo de paz y volvieron a ver en la educación el medio más idóneo para fomentar la comprensión entre los hombres y entre las naciones, la solidaridad humana;

desarrollar el amor fraternal sin importar la cultura; que se pudiera resolver pacíficamente los conflictos.

En la filosofía de la ciencia y epistemología se denomina Constructivismo a una corriente de pensamiento surgida hacia mediados del siglo XX. Es una corriente pedagógica basada en la teoría del conocimiento constructivista, que postula la necesidad de entregar al estudiante las herramientas necesarias que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas puedan verse modificadas y siga aprendiendo.

La teoría Sociocultural se desarrolló en el contexto histórico del siglo XX.

La evolución de la Tecnología Educativa, que como disciplina nació en Estados Unidos de América en la década de los 50 del siglo pasado, ha dado lugar a diferentes enfoques conocidos como Enseñanza audiovisual, Enseñanza programada, Tecnología instrumental, Diseño curricular o tecnología crítica de la enseñanza. Los recursos técnicos son los que se utilizan para realizar un trabajo en específico con una técnica que lo caracteriza por ejemplo introduces moneda, la máquina lo acepta, aprieta un botón de refresco, la máquina lo percibe y manda tu refresco.

La Educación Basada en Competencias surgió en ambos lados de la frontera entre los Estados Unidos de América y Canadá durante la década de los setenta como respuesta a la crisis económica, cuyos efectos en la educación afectaron sensiblemente a todos los países. Para resolver este conflicto, se buscó identificar las capacidades que se necesita desarrollar para ser un “buen profesor” de educación obligatoria (preescolar, primaria y secundaria). Al mismo tiempo, el mundo enfrentó, en esa década, un incremento considerable en la demanda de educación media superior, ocasionado por la dinámica de la población (la mayoría de los demandantes tenía entre quince y veinticinco años de edad).

### **1.1.1 La Pedagogía Tradicional**

El enfoque tradicional tuvo sus inicios en el siglo XVII. Propicia un aprendizaje memorístico, en un escenario único, el aula cerrada; bajo una disciplina impuesta y represiva.

Según Reyna Jesús Se entiende por pedagogía tradicional como aquella en la cual todos los saberes en el niño son transmitidos, y su aprendizaje es mecanizado sin hacer en el ningún cambio ni transformarlo en un ser crítico, analítico ni reflexivo.

#### **La escuela:**

Era la principal fuente de información, de transformación cultural e ideológica de las masas respondiendo a los intereses de la burguesía como clase dominante.

#### **Representantes:**

San Ignacio de Loyola, y J. Amos Comenius.

#### **Objetivo general:**

Educar personas enseñándoles las conductas, los valores y la ética de la comunidad.

#### **Rol de docente:**

El maestro es el responsable y protagonista principal del proceso educativo, y transmisor de conocimientos. Además. Es quien exige del alumno la memorización de lo que narra y expone.

**Rol del alumno:**

El papel del alumno era totalmente pasivo. Atiende y sigue alineamientos. Aprende de memoria lo enseñado por el maestro. Además con poca independencia cognoscitiva y pobre desarrollo del pensamiento teórico.

**Relación maestro – alumno:** Autoritario – pasivo y receptor de conocimiento.

**Evaluación:** Se limita a exámenes referidos a los objetivos planteados a alcanzar.

**1.1.2 Enfoque Constructivista**

En la filosofía de la ciencia y epistemología se denomina constructivismo a una corriente de pensamiento surgida hacia mediados del siglo XX.

Se define el constructivismo como una teoría de como los seres humanos aprenden a resolver los problemas y dilemas que su medio ambiente les presenta. Además esta teoría intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano, es que el individuo “construye “su conocimiento. ¿Con que lo construye? Pues con lo que tenga a su disposición en términos de creencias y conocimiento formal. Así ponemos conocimientos en nuestras cabezas.

Construimos destruyendo, cambiando y acomodando aquellas estructuras de conocimiento que se nos han impuestos en nuestras actividades de aprendizajes.

Se entiende por ideas a priori el material que el maestro necesita para crear más conocimiento. Ya que, esta corriente en educación empiezan con el aprendizaje de la misma.

Cuando los alumnos generen los conceptos de su propia manera, de sus propios ejemplos y provean su propia teoría del aprendizaje constructivista,

entonces el dogmatismo desaparecerá y una nueva educación se manifestara, la construcción del conocimiento.

Este enfoque propicia el desarrollo de las destrezas del pensamiento, la interdisciplinariedad y el trabajo cooperativo.

Según Ausubel (1976) citado por Rodríguez (2004) afirma Ausubel que la teoría del aprendizaje significativo que se contrapone al aprendizaje memorístico, indicando que sólo habrá aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva y no arbitraria con lo que ya conoce quien aprende, es decir, con aspectos relevantes y preexistentes de su estructura cognitiva.

El proceso de enseñanza se percibe como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto y que considera al ser humano, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende.

**Representantes:**

Bruner, Freire, Ausubel, Jean Piaget, Vygotsky. Estos dos últimos son los más destacados. Piaget se centra en cómo se construye el conocimiento partiendo desde la interacción con el medio. Mientras que Vygotsky se centra en cómo el medio social permite una reconstrucción interna.

**Objetivo principal:**

Aprender mediante la construcción de conocimiento en base a las experiencias del alumno, por medio de la realización de actividades que son de utilidad en el mundo real.

**Rol del docente:**

Es ser guía de los estudiantes para que logren construir conocimientos nuevos y significativos. La misión del maestro es fomentar el análisis crítico de las ideas con el mismo fervor que las construye y las impone en los alumnos. Además él es facilitador, mediador, y al mismo tiempo es participativo. Así también es responsable de crear un clima afectivo, armonioso, de mutua confianza con sus alumnos partiendo de la situación del mismo.

**Rol del estudiante:** Construye nuevos saberes a partir de los conocimientos que posee. El estudiante es un ente activo, responde de su propio aprendizaje, el cual debe construir por sí mismo.

**Relación docente- alumno:**

El proceso de aprendizaje no es reducido a un esquema mecánico de comunicación, por cuanto el educando como receptor no es un ente pasivo; sino que es un ser que reelabora los mensajes según sus propios esquemas cognitivos.

**Evaluación:**

Se evalúan los procesos de aprendizaje, considerando los aspectos cognitivos y afectivos que los estudiantes utilizan durante el proceso de construcción de los aprendizajes.

### **1.1.3 La teoría Socio Histórica**

Esta teoría se desarrolló en el contexto histórico del siglo XX.

La teoría sociocultural de Vygotsky es una teoría psicológica que pone de manifiesto la competencia activa de los niños con su entorno y en que se destaca el papel de la socialización como proceso de desarrollo cognitivo. Además esta teoría es una concepción dirigida a la enseñanza facilitadora de un aprendizaje desarrollador. Promueve la interacción entre estudiantes y su entorno social.

La teoría de Vygotsky se refiere como el ser humano ya trae consigo un código cerrado, la cual está en función del aprendizaje, en el momento que el individuo interactúa con el medio ambiente. La cooperación social, según Vygotsky, permitirá a los niños interiorizar las normas y pensamientos sociales, convirtiéndolas en propias.

Se define la Zona de Desarrollo Próximo como: "La distancia entre el nivel real de desarrollo determinado por la capacidad de resolver independientemente el problema y el nivel de desarrollo potencial determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz"

Dicha Zona define aquellas funciones que no han madurado, pero están en el proceso de maduración; funciones que madurarán mañana, pero se encuentran en estado embrionario en el presente. Se dice que estas funciones son capullos o flores...más todavía no los frutos."(p.86).

El contexto social es el que influye en el aprendizaje y desarrollo del niño. El primero estudio los procesos psicológicos.

La cultura es el factor principal del desarrollo individual. Ya que, es la que nos proporciona los medios para adquirir el conocimiento. Los seres humanos

somos lo que creamos cultura y en ella nos desarrollamos. Por eso, Vygotsky sostiene que el aprendizaje es mediado.

La conducta humana está guiada por procesos biológicos, y por elementos subjetivos que no siempre son aprendidos.

Este psicólogo se propuso demostrar que todo aprendizaje tiene un origen social.

**Objetivo principal:**

Analizar el desarrollo de los procesos psicológicos superiores a partir de la internalización de prácticas sociales específicas.

**Representantes:**

Lev Semionovich Vygotsky y Bruner

**Rol de docente:**

Ser guía y dirigir el aprendizaje antes que el niño lo domine e interiorizarlo .El docente permitirá al niño cruzar la Zona de Desarrollo Próximo (la brecha entre lo que ya es capaz de hacer y lo que no puede lograr por sí mismo).

**Rol del alumno:**

Principal actor del proceso de aprendizaje.

**La relación entre maestro-alumno:**

Es de ayuda y, cooperación o confianza.

**Evalúan:**

Se evalúan los procesos o la forma en la que el alumno ha logrado el aprendizaje.

La teoría de Bruner es el Aprendizaje Por Descubrimiento, donde el educador le da todas las herramientas al niño para que aprenda por sí mismo. Bruner recomienda el uso de diapositivas, los televisores, las películas y materiales visuales.

**1.1.4 Escuela Nueva**

La Escuela Nueva o Activa tuvo sus inicios a partir de las primeras décadas del siglo XVI. Se limita a exámenes referidos a los objetivos planteados a alcanzar. Propone un aprendizaje comprensivo, crítico y multidisciplinar; partiendo de un proceso de enseñanza en el que se valoran los intereses y necesidades del alumno, en un ambiente de respeto.

Características de la Escuela Nueva: Es un laboratorio de pedagogía práctica, estimula en los niños trabajos libres, organiza trabajos manuales, basa su enseñanza en los hechos y las experiencias, se recurre al trabajo colectivo de los alumnos, y Se estudian pocas materias por día. Esta nueva educación busca formar a los individuos para la paz, la comprensión y la solidaridad.

**Representantes más destacados:**

Decroly, John Dewey, Jean Piaget, Célestin Freinet, María Montessori, Ferrieri, Rousseau, Pestalozzi, entre otros. (Palacios ,1999).

**Objetivo general:**

Formar a personas con sentido democrático, desarrollar un espíritu crítico y de cooperación.

**Rol del maestro:**

Es responsable de proporcionar el medio que estimule el interés por el avance en el aprendizaje de los alumnos.

Descubrir las necesidades o el interés de sus alumnos y los objetivos que son capaces de satisfacerlos.

**Rol del alumno:** Mantener un rol activo que pudiese trabajar dentro del aula sus propios intereses como persona y como niño. Es el de ser protagonista de toda la actividad educativa.

**Relación maestra – alumno:**

Acompañante- participativo y constructor de conocimientos. Ambiente de disciplina consensuada por medio de acuerdo de las normas entre todos.

**Evaluación:**

Se evalúa el progreso del desarrollo de los alumnos de manera general, no por áreas, ni materias. Consensuadas por medio de acuerdo de las normas entre todos.

### 1.1.5 Pedagogía por competencia

La educación basada en competencias surgió en ambos lados de la frontera entre los Estados Unidos de América y Canadá durante la década de los setenta como respuesta a la crisis económica, cuyos efectos en la educación afectaron sensiblemente a todos los países. Para resolver este conflicto, se buscó identificar las capacidades que se necesita desarrollar para ser un “buen profesor” de educación obligatoria (preescolar, primaria y secundaria). Al mismo tiempo, el mundo enfrentó, en esa década, un incremento considerable en la demanda de educación media superior, ocasionado por la dinámica de la población (la mayoría de los demandantes tenía entre quince y veinticinco años de edad).

Se define la Pedagogía por Competencias como la combinación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes conducentes a un desempeño adecuado y oportuno en diversos contextos. Además frente a la educación tradicional, que se centró en la memorización de datos puros sin una gran relevancia para los estudiantes, la educación por competencia se enfoca en la adquisición de conocimientos mediante la experimentación y la práctica. Es un enfoque dinámico en el que los alumnos dejan de ser meros receptores de información.

Según Delval (1990) Cada vez que se inicia una reforma se produce una ofensiva conservadora que trata de hablar de la pérdida de valores y de los errores que se producen con los cambios.

**Componentes:** El saber (contenidos conceptuales), el saber hacer (contenidos procedimentales), el saber hacer y convivir (contenidos actitudinales), y el para que (los objetivos o finalidad).

**Características:**

- Incluye un saber, un saber hacer, y un saber ser.
- Se relaciona con una capacidad movilizada para responder a situaciones que demandan cambios. Entre otras.

**Implicaciones:** Curriculares, como son: Los contenidos, didácticas y en la evaluación.

**Representantes:**

Jaques Delors, John Dewey, Paulo Freire, Jean Piaget y Lev Vygotsky.

**Objetivo principal:**

Aplicar los aprendizajes adquiridos por parte del estudiantado de la construcción del conocimiento, y de los trabajos colaborativos, en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

**Rol del docente:**

Es ser facilitador de los aprendizajes del estudiante.

**Rol del estudiante:**

El estudiante tiene que practicar y esforzarse para generar nuevos aprendizajes.

**Relación maestro- alumno:**

Hay una relación de confianza entre maestro y alumno.

**Evaluación:**

Se evalúan los esfuerzos y los aprendizajes de los estudiantes.

**Aluación:**

a) Evidenciar las competencias por medio del desempeño enunciados como indicadores de logro, estructurados a partir de los contenidos.

b) Relacionan técnicas e instrumentos congruentes con la competencia definida. Entre otras.

**1.1.6 Tecnología Educativa**

Esta tendencia educativa como disciplina, tuvo lugar en Estados Unidos en la década de 1950. Después de la segunda guerra mundial. A raíz de la necesidad de formar gran cantidad de oficiales y en poco tiempo, surge el interés por enseñar de manera eficiente y efectiva. Y ha dado lugar a las tendencias que se conocen como enseñanza audiovisual, enseñanza programada, tecnología instruccional, diseño curricular o tecnología crítica de la enseñanza.

Se entiende por tecnología educativa al acercamiento científico basado en la teoría de sistemas que proporciona al educador las herramientas de planificación y desarrollo, así como la tecnología busca mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje a través del logro de los objetivos educativos y buscando la efectividad y el significado del aprendizaje.

En esta tendencia el aprendizaje se realiza mediante un proceso de ensayo y error. El mismo es el resultado de las contingencias ambientales como enfoque asociacionista y mecanista del mismo, para ellos solo hay una manera de aprender, la asociación. SE considera el aprendizaje un cambio estable en la conducta, pues la influencia del nivel de desarrollo psicológico de las diferencias individuales es mínima.

El uso de las TICs como recurso didáctico es el primer paso de implementación de TE en centros educativos, sin embargo, no se trata de un fenómeno nacido a partir de la creación de internet, y esta práctica se remonta a los inicios del siglo XX con el uso de las primeras películas educativas.

Las TICs han influido en los procesos educativos tanto de la educación en modalidad presencial, educación en línea, así como las formas de comunicación entre los actores educativos. Estos hechos permiten nuevas formas de interacción, y la oportunidad de responder a las necesidades que demanda la sociedad, mediante su inclusión en la planificación curricular.

A continuación se muestran las características fundamentales de la tecnología como herramienta educativa:

- Estudia las estrategias de enseñanza multi-medial, integrando las nuevas y antiguas tecnología.
- Compaginar la teoría y la práctica.
- La tecnología educativa no se ha de confundir con informática educativa, aunque esta debe ocupar un espacio importante en los programas de tecnología educativa, mejorando la calidad del proceso educativo.

Existen múltiples herramientas tecnológicas que permiten que personas con cualquier tipo de discapacidad pueda acceder al proceso de enseñanza aprendizaje. Las TICs facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje respetando los ritmos de aprendizaje de cada estudiante.

**Representante:**

B. F. Skinner

**Objetivo general:**

Elaborar una tecnología de la producción material, dirigida a los métodos medios más que los contenidos.

**Rol del docente:**

Elaboración del programa y a desarrollar una adecuada serie de arreglos contingenciales de reforzamiento para enseñar.

Pasa a ser un facilitador, un intermediario del conocimiento o fuera de Ella, promoviendo un aprendizaje ubicuo.

**Rol del alumno:**

Se concibe como un sujeto pasivo, aislado, receptor de información, donde acepta las formas y maneras como se le enseña, su participación es restringida, por programas estructurados y controles ambientales - escolares sostificados. No decide en proceso de aprender y le ajustan desde formas externas lo mejor para que aprenda. En ocasiones, el alumno adquiere un papel preponderante, pues se autoinstruye de acuerdo con su ritmo individual de aprendizaje.

Construye su propio conocimiento de forma autónoma en la escuela con la guía del docente.

**Evaluación:**

Se realiza a través del uso de los instrumentos para medir objetivamente las conductas, que se establecen a partir de los objetivos conductistas establecidos al comienzo del proceso enseñanza- aprendizaje, pero que no están referidas a normas; sino a procesos.

A continuación un breve resumen de las siguientes tendencias mencionadas anteriormente:

Las corrientes pedagógicas son teoría que describen, explican, conducen y permiten la comprensión de lo pedagógico, ya que, se espera hoy día una mejora en el sistema educativo.

El enfoque tradicional se basó en enseñar a los alumnos la transmisión de informaciones, asumiendo este un rol pasivo, siendo receptor de informaciones. Hacia el alumno, y la memorización de las mismas.

En el constructivismo el rol de los estudiantes es construir sus propios aprendizajes, ya que él es ser activo. Y el profesor es un mediador en el proceso enseñanza – aprendizaje.

En la teoría sociohistorica el rol del maestro es guía guiar al alumno en su proceso de aprendizaje integrado a su medio social.

En la escuela nueva el alumno es el protagonista de toda la actividad educativa, y el maestro parte de las necesidades e interés de sus estudiantes.

La pedagogía por competencia afirma que mediante la experiencia y la práctica se adquieren los conocimientos.

La tecnología de la educación se define como el acercamiento científico basado en la teoría de sistemas que proporciona al educador las herramientas de planificación y desarrollo.

## **1.2 Estrategias pedagógicas**

Se entiende por estrategias pedagógicas aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes.

Las estrategias de enseñanza y de aprendizaje son secuencias de actividades y procesos, organizados y planificados sistemáticamente, para apoyar la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias. Posibilitan que el estudiantado enfrente distintas situaciones, aplique sus conocimientos, habilidades y actitudes en diversos contextos. Además las estrategias son intervenciones pedagógicas realizadas en el ámbito escolar que potencian y mejoran los procesos y resultados del aprendizaje.

Según en diseño curricular del nivel secundario las estrategias son seleccionadas y diseñadas por el o la docente con intencionalidad pedagógica para apoyar el desarrollo de las competencias en el marco de las situaciones de aprendizaje.

El docente usa las estrategias pedagógicas en el proceso de formación, porque esta le ayudara al mismo a mejorar la enseñanza con sus alumnos y a fortalecer la planificación docente. Además, con el uso de estrategias se propiciará en los estudiantes habilidades como aprender a pensar, aprender a aprender y a aprender a hacer dentro de un contexto. Así también su uso es para generar un conocimiento significativo.

### **1.2.1 Características de las estrategias pedagógicas**

A continuación, se presentan las características básicas de las estrategias pedagógicas son:

1. Implican selección de recursos, cognitivos, afectivos y del contexto.
2. Buscan el desempeño idóneo.
3. Requieren planificación y control.
4. Se seleccionan con el procedimiento de la información en torno a actividades y problemas.
5. Son planes dirigidos a metas.
6. Se ponen en marcha a partir de la iniciativa de los estudiantes.

Cabe destacar que por medio de las estrategias se promueve la participación, el trabajo colaborativo, el aprendizaje significativo e interactivo, el desarrollo de las competencias y evaluaciones entre estudiantes y de maestro a estudiante, o viceversa.

### **1.1.2 Tipos de estrategias pedagógicas.**

A continuación, se presentan las estrategias con orientación pedagógicas o estrategias de enseñanza – aprendizaje contemplado en el diseño curricular del nivel secundario del primer ciclo:

- a) Estrategias de recuperación de experiencias previas.
- b) Estrategias expositivas de conocimientos elaborados o acumulados.
- c) Estrategias de descubrimiento e indagación
- d) Estrategias de inserción las maestras, maestros y el alumnado en el entorno.
- e) Estrategias de socialización centradas en actividades grupales.

Existen otros tipos de estrategias en un currículo orientado al desarrollo por competencias, como son: Observación de un aprendizaje, entrevistas, resolución de problemas, actividades individuales y grupales, entre otras. Además hay otras estrategias como son: La indagación dialógica, el aprendizaje basado en problemas, el estudio de caso, el aprendizaje basado en proyectos y el debate. Así también tenemos las estrategias de motivación, de aprendizaje, de resolución de problemas, de recuperación de experiencias previas, entre otras.

Cabe aclarar que para este trabajo las estrategias que más se tomarán en cuenta serán: Estrategias de recuperación de experiencias previas, expositivas de conocimientos elaborados o acumulados, de descubrimiento e indagación, de inserción las maestras, maestros y el alumnado en el entorno, de socializaciones centradas en actividades grupales. Así también las estrategias La indagación dialógica, de motivación, de aprendizaje, de

resolución de problemas. Observación de un aprendizaje, entrevistas, y de actividades individuales.

## **CAPÍTULO II**

### **IMPORTANCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA**

## **CAPÍTULO II**

### **IMPORTANCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICA.**

En este capítulo se tratara sobre el proceso enseñanza aprendizaje en la asignatura de matemática, de los componentes y del análisis de dicho proceso para el tema a tratar.

#### **La importancia de enseñar y aprender matemática**

- a. Tanto el aprendizaje como la enseñanza de la Matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo.
- b. El saber Matemática, es extremadamente necesario para poder interactuar con fluidez y eficacia en un mundo “matematizado”.
- c. Todos los estudiantes deben tener las mismas oportunidades y facilidades para aprender conceptos matemáticos significativos bien entendidos y con la profundidad necesaria para que puedan interactuar equitativamente en su entorno.
- d. El aprendizaje de la Matemática no solo se enfoca en lo cognitivo, sino también que desarrolla destrezas importantes que se aplican día a día en todos los entornos, tales como el razonamiento, el pensamiento lógico, el pensamiento crítico, la argumentación fundamentada y la resolución de problemas.

El proceso de enseñanza aprendizaje es importante cuando se toma en cuenta la participación de los estudiantes, y se parte de sus necesidades e intereses, al facilitarles el aprendizaje a través del trabajo cooperativo y la construcción del mismo con ideas expuesta por los alumnos para el desarrollar las

competencias. Además, la buena relación entre estudiantes y maestros generara mayor confianza para guiarlos al aprendizaje.

## 2.1 Proceso enseñanza – aprendizaje

Según Marc Prensky “La antigua forma de enseñar es aburrida; la nueva se basa en que los chicos aprendan solos”.

El aprendizaje se puede alcanzar a través de estos tres factores:

- a. **La Inteligencia, y los conocimientos previos:** La cual me permite aprender nuevas cosas y se debe disponer de las capacidades cognitivas necesaria, como son (la atención, etc.) y también de los conocimientos previos esenciales para construir sobre ellos los nuevos aprendizajes, y para acceder a la información necesaria.
- b. **La motivación:** Una persona realiza un determinado aprendizaje cuando motiva y dirige en una dirección determinada energía para que las neuronas realicen nuevas conexiones entre ellas. Además esta dependerá de varios factores personales como son la personalidad, fuerza de voluntad, familiares, sociales, y del contexto en el que se realiza el estudio (métodos de enseñanza). Así también los alumnos que se implican en los aprendizajes son más capaces de definir sus objetivos formativos, organizar sus actividades de aprendizaje y evaluar sus resultados de aprendizaje; se motivan más por resolver problemas, en comprender y avanzar autónomamente en los aprendizajes durante la vida.
- c. **La experiencia:** Los nuevos aprendizajes se van construyendo a partir de los aprendizajes anteriores, requieren ciertos hábitos, la utilización de determinados instrumentos y técnicas de estudio.

Otros factores que favorecen el aprendizaje son:

- a. Necesidad de las informaciones para aprender.
- b. Las actividades significativas y relacionadas con problemáticas relevantes para los estudiantes.
- c. Que facilite el aprendizaje constructivo.
- d. El control de la actividad: El alumno construye sus estrategias, sus técnicas, y es el protagonista del aprendizaje.
- e. Colaborativa: Como el realizar el trabajo grupal.

El proceso de enseñanza -aprendizaje es un proceso eminentemente humano, de comunicación y sujeto a diferentes concepciones y teorías pedagógicas y psicológicas. Además dicho proceso debe ser intencionado, para lograr los objetivos planeados.

Según el diseño curricular los procesos de enseñanza y de aprendizaje serán significativos cuando tomen como punto de partida la vida y las experiencias del estudiantado, obtenidas dentro y fuera de la escuela.

Este debe ser un proceso activo, estrechamente vinculado con la vida, con el entorno en el que se mueven los estudiantes, desarrollador de la inteligencia, formador de cualidades y valores positivos de la personalidad, y del autoaprendizaje. Además el PEA está necesitado de una renovación con el objetivo de lograr un proceso de interacción dinámica de los sujetos con el objeto de aprendizaje y de los sujetos entre sí, capaz de integrar acciones dirigidas a la instrucción, al desarrollo y a la educación del estudiante.

### **2.1.1 Componentes del proceso enseñanza –aprendizaje**

La nueva estructura del diseño curricular del Nivel Secundario consta de los siguientes componentes: Competencias, contenidos, estrategias de enseñanza y de aprendizaje, actividades, medios y recursos para el aprendizaje, y orientaciones para la evaluación.

Estos componentes del diseño curricular de primero (7mo) los profesores los tomaran muy en cuenta en sus planificaciones docentes. Ya que, ésta es la base para llevar a cabo el proceso enseñanza – aprendizaje organizado y sin hacer improvisación.

Los componentes del proceso enseñanza aprendizaje son los siguientes: Contenidos, métodos, medios, materiales educativos, evaluación, los objetivos, maestro, alumno, Contexto (familiar, social, económico y cultural)

Los docentes son guías y facilitadores del proceso de aprendizaje., estudiantes son Protagonistas de sus aprendizajes, y deben estar motivados e interesados para lograr el aprendizaje.

#### **EL Maestro:**

Es quien guía el proceso de enseñanza-aprendizaje en favor del alumno. Éste debe ser consciente del contexto familiar, social, económico y cultural del educando.

#### **El alumno:**

Es el beneficiario del proceso y en torno a él debe enfocarse el proceso.

**Los objetivos:**

Son los propósitos y aspiraciones; representa lo que queremos lograr. Responde a la pregunta Para qué se enseña y se aprende. Deben ser redactados en función del aprendizaje.

El objetivo está bien formulado cuando exprese: habilidad, conocimiento, niveles de profundidad y asimilación, grado de generalidad y condiciones de estudio.

**Los Contenidos:**

Es lo que se quiere transmitir, enseñar. Estos se clasifican en contenidos conceptuales, procedimentales y en actitudinales.

**Se definen las estrategias y actividades como:**

La ruta que se seguirá para lograr los objetivos.

Se definen las estrategias de enseñanza aprendizaje son secuencias de actividades y procesos, organizados y planificados sistemáticamente, para apoyar la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias. Posibilitan que el estudiantado enfrente distintas situaciones, aplique sus conocimientos, habilidades y actitudes en diversos contextos.

Las estrategias de enseñanza - aprendizaje que se presentan en el diseño curricular son: De recuperación de experiencias previas, expositiva de conocimientos elaborados o acumulados, de descubrimiento e indagación, de inserción maestros/as en el entorno, de socialización centradas en actividades grupales, y de resolución de problemas.

Se definen las estrategias son intervenciones pedagógicas realizadas en el ámbito escolar que potencian y mejoran los procesos y resultados de aprendizaje. Además las seleccionan y las diseñan los docentes con la intencionalidad pedagógica para apoyar el desarrollo de las competencias en el marco de las situaciones de aprendizaje. Estas son efectivas si se promueven en el estudiante: El aprendizaje significativo, actividad constructiva, reflexión, colaboración, y proactividad y autonomía.

Se definen las actividades como las acciones organizadas pedagógicamente que forman parte de una situación de aprendizaje

Se definen los recursos o medios como apoyos imprescindibles para el aprendizaje, y favorecen el desarrollo de competencias, y estimulan la imaginación.

Se llama método a un conjunto de técnicas utilizadas para alcanzar un objetivo. Es el procedimiento, modo o manera ordenada y sistemática de proceder para el desarrollo de una actividad cuyo fin es obtener una meta o resultados determinados. Entre ellos: De resolución de problemas, trabajo cooperativo, científico, entre otros.

Las técnicas son importantes para recoger información relevante en la toma de decisiones y permiten la modificación o mejora de las dificultades que se presenten. Entre ellas: De observación participante, motivación, entrevistas, encuestas, portafolios, entre otras.

El uso de los instrumentos constituye la parte esencial para lograr los indicadores o aprendizajes esperados. Como son: El papel cuadriculado, reglas, medios o materiales didácticos, computadoras, TIC, calculadoras, celulares, cuestionario, pruebas escritas.

Se definen los indicadores de logro como aquellos que permiten determinar si se han logrado los aprendizajes esperados para cada nivel o área académica. Pueden referirse a los contenidos, y a su combinación. Además las actividades e instrumentos de evaluación están relacionados con ellos.

Se define la evaluación de los aprendizajes como un proceso sistemático y continuo de recogida de informaciones relevantes. Así también es formativa y persigue identificar lo que el estudiante y la estudiante han logrado y lo que les falta por lograr.

### **Liceo Dora Antonia Mejía**

En el año 2012 se inicia la construcción del Centro Educativo y fue inaugurado el 30 de octubre del año 2014.

El Liceo Dora Antonia Mejía inicia sus labores docentes el día 17 de agosto del año 2015 bajo el nombre de Liceo Sabana Rey .Luego el Ministerio de Educación solicitó que a partir de una investigación social le refirieran el nuevo nombre a enarbolar en el centro, por lo cual se escogió el nombre de la profesora Dora Antonia Mejía .Ya que, ella fue la más destacada en la sección de Sabana Rey. Además previo al funcionamiento del liceo, los estudiantes de la comunidad se trasladaban a la comunidad de Cenoví y al Caimito para poder realizar sus estudios enfrentándose a la dificultad de la distancia y al peligro de la autopista que conduce a varias ciudades.

A partir de junio del año 2015 se le encargo a la profesora María Cristina Guillermo, la conducción del primer Centro Educativo a nivel secundario y único hasta ahora en Sabana Rey. Así también la directora asumió el proceso inicial con la falta de más personal docente y la falta de más personal administrativo.

## **La ubicación geográfica de la comunidad de Sabana Rey**

Sabana Rey está ubicado a 25 kilómetros de la ciudad de la Vega, y tiene dicha comunidad dos entradas, la principal en cuya entrada hay un colmado, y la otra entrada es por Cenoví.

### **Las coordenadas del liceo son:**

**Al Norte** le queda la carretera principal.

**Al Sur** le queda Félix Amado Tejada.

**Al Este** le queda Dedé Tavárez.

**Al Oeste** le queda Félix Amado Tejada. Estas coordenadas están rodeadas de fincas a su alrededor.

Alrededor del contexto exterior del liceo el ambiente es tranquilo, no hay discotecas ni ruidos que estorben la enseñanza - aprendizaje de los profesores y educandos. Las personas del lugar son unidas y tienen respeto hacia la formación de los estudiantes que comienza desde sus hogares. Pero cabe decir, que los padres, madres y tutores en su gran mayoría no les dan seguimientos a sus hijos en dicho proceso. Además la Tina es una sección un poco grande, por lo que sucede un poco distanciado al liceo, también afecto al ambiente de los moradores del cercanos al liceo.

Los estudiantes de este lugar tienen condiciones económicas de clases baja, media y alta. Pero predominan las condiciones económicas bajas. Porque algunos alumnos provienen de familias pobres. Algunos de estos inician la educación secundaria con estados de sobreedad, por causas de dejar los estudios, y por la repitencia del grado. Los estudiantes de primero (7mo) inician este grado con la edad de doce años .Cabe mencionar también a los

docentes que provienen de distintos lugares para impartir docencias en su área correspondiente, y con el grado de licenciatura, y maestría.

## **2.2 Análisis del proceso enseñanza – aprendizaje sobre el teorema de Pitágoras**

Planificación didáctica, metodología, competencias, contenido, estrategias, actividades, evaluación. También pueden presentar el rol del docente y del estudiante.

Según el diseño curricular los procesos de enseñanza y de aprendizaje serán significativos cuando tomen como punto de partida la vida y las experiencias del estudiantado, obtenidas dentro y fuera de la escuela.

En el primer grado de secundaria, Liceo Dora Antonia Mejía, se cuenta con 28 estudiantes, con un 50 % hembras y un 50 % varones .El tema de investigación que se presenta a los estudiantes es el teorema de Pitágoras. Al realizar una prueba diagnóstica sobre los conocimientos previos, ellos presentaron dificultades de aprendizajes en las operaciones fundamentales de la aritmética, del cálculo y de las operaciones con potencias. Además mostraron poco dominio de cálculo de raíces y de la aplicación de reglas. Además se aplicaron una encuesta u un examen final a los estudiantes.

Todo lo anterior dicho nos deja como mensaje que es difícil empezar un proceso seguido donde se muestran debilidades en los alumnos, es por eso, que en un plazo corto de tiempo se fortalece las debilidades para comenzar el tema de este trabajo.

Durante en proceso de enseñanza – aprendizaje del Diseño y Evaluación por Competencia del teorema de Pitágoras, en los estudiantes se observó algunas dificultades conceptuales sobre el tema, y confusión de las fórmulas que se aplican al triángulo rectángulo.

Después que los estudiantes indagaban sobre fuentes como libros de textos de primaria y secundaria, los currículos, el uso del internet o celulares (TICs) para compartir las informaciones o conocimientos adquiridos para elevar el aprendizaje., hubo una gran participación en las clases y se promovió el trabajo en grupo o cooperativo, donde se pudo obtener el aprendizaje sobre el teorema de Pitágoras. es decir, que se pudo en dicho proceso lograr el objetivo general propuesto. Ya que, ellos pudieron lograr el aprendizaje de las competencias siguientes en el tema de geometría:

El dominio de fórmulas, y resolver problemas relacionados con la vida diaria sobre estos aprendizajes: ¿a qué se llama triángulo rectángulo? ¿Cuáles son los componentes de triángulo rectángulo? ¿Cómo se halla la hipotenusa u otro lado del triángulo rectángulo? ¿Qué instrumentos podemos usar para construir modelos con el teorema de Pitágoras? ¿Qué es un ángulo recto? ¿Con que formula se halla la hipotenusa, y con cual formula los catetos? ¿Cuál es el valor de la hipotenusa del triángulo si un lado mide 8m y el otro lado mide 6m?

El proceso de enseñanza y aprendizaje fue productivo, dinámico y los estudiantes lograron la comprensión del teorema de Pitágoras, identificaron los componentes del triángulo rectángulo, y encontraron cada lado desconocido, y aplicaron el tema a la vida diaria en que los alumnos se desenvuelven.

Los alumnos construyeron sus propios aprendizajes partiendo de sus propios intereses. Porque ellos son los protagonistas del proceso. Mientras que el docente es un guía o facilitador del aprendizaje de los estudiantes.

Se utilizaron diferentes estrategias y métodos para lograr el aprendizaje de los alumnos sobre el teorema de Pitágoras contenido, entre ellas/os: el trabajo grupal e individual, la indagación, resolución de problemas, observaciones para recoger informaciones, entrevistas, encuestas, otras/os.

Para mejorar el proceso enseñanza- aprendizaje de los alumnos sobre el teorema de Pitágoras se partió de la planificación docente que permitirá el logro de los propósitos a alcanzar del tema.

El enfoque que se aplicó a esta planificación o trabajo fue el enfoque por competencia, donde el alumno forma parte del aprendizaje y es un agente activo en el proceso de desarrollo y constructor de su aprendizaje y de forma guiada.

A continuación se definirán los componentes que forman parte de la planificación docente:

Se define la planificación como un método que permite ejecutar planes de forma directa, los cuales serán realizados y supervisados en función de planeamiento. Sinónimo de planificar es prever.

Es de importancia reconocer que el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser un proceso intencionado, para lograr los objetivos planeados. Ya que, este es un proceso humano, de comunicación, sujeto a diferentes concepciones, a teorías pedagógicas y psicológicas. Así también se debe considerar el contexto como variables que pueden interferir positiva o negativamente en el proceso, puede afectar a ambos actores maestro-alumno.

Se define la competencia como la capacidad para actuar de manera eficaz y autónoma en contextos diversos movilizando de forma integral conceptos, procedimientos, actitudes y valores. Estas se clasifican en: fundamentales y específicas.

Se definen los contenidos como los mediadores de aprendizajes significativos, y constituyen una selección del conjunto de saberes o formas culturales del conocimiento cuya apropiación por parte del estudiantado es esencial para

desarrollar las competencias .Se clasifican en: Informaciones sobre conceptos, procedimientos, valores y actitudes.

Se definen los procedimientos son un conjunto de acciones ordenadas, orientadas a alcanzar un propósito determinado.

Se refieren los valores a los principios de conducta que provocan determinadas actitudes.

Se define la actitud es a una tendencia estable a comportarse de determinada manera, y están interiorizadas.

Se definen las estrategias de enseñanza aprendizaje son secuencias de actividades y procesos, organizados y planificados sistemáticamente, para apoyar la construcción de conocimientos y el desarrollo de competencias. Posibilitan que el estudiantado enfrente distintas situaciones, aplique sus conocimientos, habilidades y actitudes en diversos contextos. Además las estrategias que se presentan en el diseño curricular son las siguientes: De recuperación de experiencias previas, expositiva de conocimientos elaborados o acumulados, de descubrimiento e indagación, de inserción maestros/as en el entorno, de socialización centradas en actividades grupales, y de resolución de problemas.

Se definen las estrategias son intervenciones pedagógicas realizadas en el ámbito escolar que potencian y mejoran los procesos y resultados de aprendizaje. Así también se definen como una secuencia de actividades organizadas y planificadas sistemáticamente que posibilitan los aprendizajes relevantes y significativos. .Además las seleccionan y las diseñan los docentes con la intencionalidad pedagógica para apoyar el desarrollo de las competencias en el marco de las situaciones de aprendizaje. Estas son efectivas si se promueven en el estudiante: El aprendizaje significativo, actividad constructiva, reflexión, colaboración, y proactividad y autonomía.

Se definen las actividades como las acciones organizadas pedagógicamente que forman parte de una situación de aprendizaje

Se definen las actividades como todas las acciones organizadas pedagógicamente que forman parte de una situación de aprendizaje, y que tienen por finalidad proporcionar al estudiantado la oportunidad de vivenciar y experimentar comportamientos asociados con el desarrollo de las competencias. Además son elementos de acción.

Se definen los recursos o medios como apoyos imprescindibles para el aprendizaje, y favorecen el desarrollo de competencias, y estimulan la imaginación.

Se define la evaluación de los aprendizajes como un proceso sistemático y continuo de recogida de informaciones relevantes. Así también es formativa, y persigue identificar lo que el estudiante y la estudiante han logrado y lo que les falta por lograr.

Se refieren los indicadores de logro a la representación de acuerdos acerca de los que se espera que el estudiantado alcance y con qué cualidades. Además con estos se relacionan las actividades y los instrumentos, y se establecen para evaluar el Nivel de Dominio de las competencias específicas.

### **CAPÍTULO III**

## **METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN POR COMPETENCIA DEL TEOREMA DE PITÁGORAS.**

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL DISEÑO Y EVALUACION POR COMPETENCIA DEL TEOREMA DE PITAGORAS.**

En este capítulo se tratara del diagnóstico de la situación actual del proceso enseñanza –aprendizaje del teorema de Pitágoras. Así también se tomara en cuenta la evolución, análisis del proceso, dificultades en el aprendizaje del tema, la Metodología, fundamentos teóricos, y la Metodología por competencia del teorema de Pitágoras para los estudiantes de primero de secundaria. Además se utilizará como fuente las informaciones de los maestros y estudiantes del grado antes mencionado.

#### **3.1 Diagnostico de la situación actual del proceso enseñanza aprendizaje del teorema de Pitágoras para los estudiantes de primero de secundaria.**

En la educación actual se pretende el logro en la eficiencia del proceso enseñanza –aprendizaje, pero existen varios problemas que impiden que esto se dé, aunque se han hechos varios esfuerzos para el logro de la misma. Por esta razón se debe investigar y conocer cuales factores afectan dicho proceso.

Según las deducciones que a lo largo de la historia se han realizado en torno al Teorema de Pitágoras pueden ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje que realmente necesitan nuestros estudiantes, con el fin de que comprendan los conceptos a través de la reconstrucción de un método, de tal manera que no mecanicen reglas, sino más bien se logre aumentar y relacionar los conceptos adquiridos previamente de tal manera que se logre una mejor comprensión. Usaremos el enfoque por competencia como una propuesta metodológica que va a favorecer al estudiante rompiendo con el

esquema tradicional, ya que, por medio é, el estudiante asumirá un rol activo y descubrirá como generar los conceptos a través de métodos que aplicara y aprenderá en clase. Discutiremos los conceptos e identificaremos los elementos del triángulo rectángulo, encontraremos el lado desconocido en un triángulo rectángulo a través de fórmulas. Repasaremos los conceptos de triángulo rectángulo, de la hipotenusa, los catetos y que es un ángulo recto. Además con el uso de instrumentos los estudiantes construyen modelos con el triángulo rectángulo del teorema de Pitágoras en geometría .Por lo cual esto nos ayudara a demostrar el Teorema de Pitágoras a través de triángulos rectángulos e isósceles rectángulos, tomando en consideración el área de los cuadrados que se encuentra en los lados de dichos triángulos. Esto nos ayudara a recalcar la generalización del Teorema de Pitágoras a través de figuras regulares. Las deducciones se harán pasando de la rama de la matemática llamada aritmética , conjugándola o dándole soporte con otra que muestra la forma estructural, como lo es la Geometría.

Para conocer el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje sobre el teorema de Pitágoras, primero se aplicó a los alumnos una prueba de los conocimientos previos, en la cual se encontraron dificultades de aprendizaje.

En este análisis también se aplicaron otros métodos y técnicas como son las entrevistas, las encuestas, a través del cuestionario, de tablas y de gráficos.

Se seleccionó una población de 28 estudiantes y 14 profesores, de ellos se tomaron la muestra los 28 estudiantes y 8 profesores. Del sexo femenino son 14 hembras y del sexo masculino son 14. Así también de los 14 maestros, 8 son masculinos y 6 son femeninas.

Para la obtención de los datos de esta investigación se aplicaron tres instrumentos a los estudiantes y dos instrumentos a los profesores, con el propósito de conocer las dificultades que presentan en el proceso de

enseñanza aprendizaje del diseño y evaluación por competencia del teorema de Pitágoras en primero de secundaria del liceo Dora Antonia Mejía.

En la selección de la población y muestra de estudiantes y profesores, se aplicaron los siguientes indicadores:

- ❖ Prueba diagnóstica a estudiantes.
- ❖ Entrevista a profesores
- ❖ Encuesta a profesores
- ❖ Encuesta a los alumnos
- ❖ Planificación de clases o docente
- ❖ Examen final

Se le aplicó a los estudiantes del liceo Dora Antonia Mejía, una prueba diagnóstica de los conocimientos previos, para revelar las fortalezas o debilidades de los alumnos referentes a los temas de operaciones fundamentales de la aritmética, operaciones con números enteros, la radicación y figuras geométricas todo esto previo al teorema de Pitágoras como tema para este trabajo. Esta prueba consta de 10 ejercicios, de los cuales no todos pudieron resolverlos correctamente. Porque los estudiantes presentaron dificultades en el dominio de los contenidos antes mencionados con la escala de porcentaje bajo de 32% de muy bueno, regular con un 36%, con un 21% bueno y con un 11% malo. (Ver anexo # 1 y # 2).

Así también se aplicó la entrevista a los profesores de primer grado de secundaria los cuales mostraron debilidades en la enseñanza- aprendizaje, ya que, siguen trabajando en sus clases con gran parte del enfoque tradicional, y les falta implementar el enfoque por competencia para obtener mejores resultados en el proceso educativo. Los mismos le falta utilizar estrategias de resolución de problemas, grupal para fortalecer esas debilidades que ellos exhiben en la enseñanza. Así también deben lograr mejores resultados en las operaciones aritméticas de números naturales (adición, sustracción,

multiplicación, y la división), en las operaciones con potencias, cuando usen recursos para el aprendizaje, y promuevan la indagación y evalúen por proceso. (Ver anexo # 3 y # 4).

Asimismo, se aplicó la encuesta a profesores del grado mencionado, los cuales presentaron también debilidades, ya que, el resultado del cual se esperaba mayor porcentaje fue la escala de siempre, y se obtuvo un porcentaje bajo con un 14 %. Esto significa que los docentes muy pocos utilizan estrategias, recursos y el enfoque por competencia en el proceso enseñanza – aprendizaje (ver anexo # 5 y 6)

Se aplicó también la encuesta a los alumnos de primer grado de media, los cuales expresaron que hubo dificultades por parte de los profesores en los métodos enseñanza y la falta de estrategia de aprendizaje. En la escala de siempre solo se obtuvo un porcentaje bajo de un 21%.(ver anexo # 7 y #8).

Se aplicó un examen final a los estudiantes de primer grado, liceo Dora Antonia Mejía, en el cual se utilizó el enfoque por competencias, el mismo dio buenos resultados en la enseñanza – aprendizaje. En el primer tema que fue de selección múltiples, los alumnos obtuvieron buenos resultados, con solo 1% en la escala de malo. El segundo tema fue para completar, y los estudiantes en la escala de regular solo obtuvieron un 11% que equivale a que no le fue tan mal. Asimismo en el tercer tema se halló la hipotenusa del triángulo rectángulo utilizando la fórmula  $a^2 = c^2 + b^2$  para determinarla, esta escala de bueno se obtuvo un 18%, que corresponde al mejoramiento de la calidad de estrategias funcionales. En el cuarto tema se utilizó las formulas correspondientes para hallar los catetos de un triángulo rectángulo .Además los mejores resultados los obtuvieron las escalas de excelente con 39% que resultó en la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras y usando papel cuadriculado y reglas para el aprendizaje, y en la escala de muy buenos con un 29 % ,cuyo resultado entre ambas escalas corresponde al 86

% de los aprendizajes alcanzados; mientras que las tres escalas anteriores solo corresponde al 14 %,de la cual solo el 1% está en escala de malo. Los resultados mediante el enfoque por competencias en el teorema de Pitágoras fueron excelente y muy buenos. Las estrategias de resolución de problemas y el trabajo en grupo fueron de utilidad. Además el rol del docente como guía y el estudiante quien construye sus conocimientos siendo el protagonista del proceso de enseñanza – aprendizaje. (Ver anexo #9 y #10).

Este trabajo también cuenta con la Planificación docente diseñada para el primer grado de educación media sobre el teorema de Pitágoras y se utiliza el enfoque por competencias. Asimismo se recomienda que no es lo mismo improvisar en las clases que ir a trabajar planificado y organizado. La planificación fue estructurada utilizando los componentes del diseño curricular. Además se cuenta con métodos, técnicas, instrumentos, entre otras.

Mediante esta planificación se logró elevar el aprendizaje de los alumnos, y se mejoró las dificultades que los mismos habían presentado en los conocimientos previos al contenido de este trabajo. Es importante que el rol del docente sea el de facilitador o guía en el proceso de enseñanza – aprendizaje, y que los estudiantes estén motivados por aprender, ya que, ellos son los protagonistas del aprendizaje. Así también se trabajo toma encuesta el trabajo cooperativo y grupal, como estrategia de socialización. . (Ver anexo #11).

### **3.2 Metodología para la aplicación por competencia del teorema de Pitágoras.**

Metodología para la enseñanza-aprendizaje del teorema de Pitágoras, por medio del enfoque por competencias.

Al referirme a la metodología que se debe seguir en el enfoque por competencias, Según Tobón (2018), asegura que puede llevarse a cabo desde

cualquiera de los modelos pedagógicos existentes, y también desde una integración de ellos.

### **3.2.1 Fundamentos teóricos que sustentan el aprendizaje por competencia**

En esta parte se tratarán las concepciones relacionadas con el aprendizaje desde la concepción del alumno y maestro, con la concepción de aprendizaje, con la metodología de enseñanza y con la concepción de la evaluación.

#### **Concepciones sobre teoría:**

- Hoy día, una teoría se entiende como un sistema lógico que se establece a partir de observaciones, axiomas y postulados, y persigue el propósito de afirmar bajo qué condiciones se llevaran a cabo ciertos supuestos.
- Es un conjunto de estructura (conceptos, definiciones y proposiciones) interrelacionados, que presentan una perspectiva sistemática de los fenómenos especificando las relaciones.

Las teorías se clasifican en tres tipos:

- a) Descriptiva: Identifica y describe características específicas de las personas, situaciones o acontecimientos determinados.
- b) Explicativa: Consiste en la descripción de las personas entre diversos fenómenos.
- c) Predictiva: Predice tipos específicos de relaciones entre fenómenos y particulares.
- d) Una teoría consiste en un conjunto coherente e interrelacionado de ideas, y de ser verificable.

Se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje como el espacio en el cual el principal protagonista es el alumno y el profesor cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Son los alumnos quienes construyen el conocimiento a partir de leer, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre ellas, de intercambiar sus puntos de vista con sus compañeros y el profesor. Por eso, se pretende que el alumno disfrute el aprendizaje y se comprometa con el mismo.

El aprendizaje se da a través del hacer, del practicar, de aplicar en la vida real lo que aprendemos en el salón de clases, y debe desarrollarse en escenarios reales, atendiendo situaciones reales.

En la actualidad se demanda que los alumnos sean expertos buscadores de información, lectores críticos que pueden determinar pertinencia, veracidad, relevancia de la información. Esto rebasa en mucho el esquema tradicional de enseñanza en donde el alumno es receptor de un contenido que no ha apropiado y del cual piensa son verdades incuestionables.

Según Trigwell y Prosser (2000), los profesores que conciben el aprendizaje como información, conciben la enseñanza como transmisión de la información y enfocan su docencia en base a estrategias centradas en el profesor. Por el contrario, los que conciben el aprendizaje como el desarrollo y cambio en las concepciones de los estudiantes, conciben la enseñanza como la ayuda a los estudiantes a desarrollar y cambiar sus concepciones, y enfocan su docencia en base a estrategias centradas en el estudiante.

Hoy en día aprender no significa ya solamente memorizar la información, es necesario también:

- Comprender esta nueva información.
- Analizarla

- Considerar relaciones con situaciones conocidas y posibles aplicaciones. En algunos casos valorarla.
- Sintetizar los nuevos conocimientos e integrarlos con los saberes previos para lograr su "apropiación" e integración en los esquemas de conocimiento de cada uno.

El alumno aprende cuando tiene interés o está motivado y en condiciones de salud. Además con un buen guía se le facilita el aprendizaje.

El aprendizaje según el docente se obtiene de la práctica, del trabajo en grupo y se construye por sí mismo.

Se define el método de enseñanza como “el conjunto de momentos y técnicas lógicamente coordinados para dirigir el aprendizaje de una persona hacia determinados objetivos”.

Se llama metodología a una parte de la lógica, cuya finalidad es señalar el procedimiento para alcanzar el saber de un orden determinado de objetos.

Se llama método al camino para llegar a un fin determinado o sea una manera razonada de conducir el pensamiento para alcanzar un fin establecido. Además todo método realiza sus operaciones mediante técnicas, y las técnicas de enseñanza son en consecuencia también formas de orientación del aprendizaje.

Como la enseñanza tiene su metodología y su técnica. Así también los métodos y las técnicas constituyen recursos necesarios para la misma. Es decir, que son los medios para la realización de ésta.

Se define la evaluación de los aprendizajes como un proceso sistemático y continuo de recogida de informaciones relevantes. Así también es formativa, y

persigue identificar lo que el estudiante y la estudiante han logrado y lo que les falta por lograr.

### **3.2.2 Metodología propuesta para la enseñanza – aprendizaje del teorema de Pitágoras por competencias.**

Se define la geometría como una parte de la matemática que se encarga de estudiar las propiedades y las medidas de una figura en un plano o en un espacio. Esta rama es una de las ciencias más antiguas que existen en la actualidad, pues sus orígenes ya se han establecido en lo que era el Antiguo Egipto. Pues, gracias a los trabajos de importantes figuras como Heródoto o Euclides, hemos sabido que desde tiempos inmemoriales aquella estaba muy desarrollada pues era fundamental para el estudio de áreas, volúmenes y longitudes.

Se convierte la geometría como una de las claves principales de lo que es la asignatura de Matemáticas en los distintos centros docentes y en los distintos niveles educativos. Así, como en Primaria y como en Secundaria, por ejemplo, se desarrollan lecciones que giran entorno a aquella.

Esta metodología debe lograr que los alumnos no recuerden la Geometría como una materia aburrida, sino que se produzca un cambio en su actitud y se interesen por las actividades geométricas de una forma natural, es decir, que les resulte una materia atrayente y motivadora

Esta propuesta metodológica que se presenta, es con el propósito de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en el primer grado del nivel secundario(medio), aplicando el enfoque por competencias, para

disminuir los problemas o dificultades que presentan los estudiantes en esta ciencia de las matemáticas.

Con la misma se pretende que los estudiantes logren enuncien el teorema de Pitágoras, demuestren dicho teorema usando papel cuadriculado y regla, Construyan modelos con el triángulo rectángulo utilizando los instrumentos mencionados anteriormente, y que resuelvan problemas cuya solución se obtienen aplicando el teorema de Pitágoras, no sólo como parten del contenido que se trata en la asignatura, sino que puedan aplicar los conocimientos adquiridos en la sociedad en que nos ha tocado vivir. Asimismo, esta metodología pretende darle el carácter sistémico de la asignatura de geometría, y que los estudiantes puedan lograr las competencias esperadas en el contenido a tratar.

**La metodología tiene como estructura:**

1. Características principales de la metodología.
2. Etapas de la metodología:
  - ❖ Diagnóstico del problema.
  - ❖ Diseño de la metodología.
  - ❖ Ejecución de la metodología.
  - ❖ Evaluación de la metodología.
3. Concreción de la metodología.

## **1. Características principales de la metodología.**

Las Características más importantes del enfoque por competencias en el proceso enseñanza - aprendizaje en esta metodología son los cuatro pilares del conocimiento en que se basa la educación: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser.

Aprender a conocer, consiste para que cada persona debe aprender a comprender el mundo que le rodea, lo suficiente para vivir con dignidad, desarrollarse de forma profesional y comunicarse con los demás. A los alumnos les resulta de gran utilidad porque les ayuda a resolver problemas del teorema de Pitágoras. Ya que si no se conoce el entorno será difícil de encontrar las soluciones.

Aprender a hacer, para poder influir sobre el propio entorno .Es el cómo enseñar el teorema de Pitágoras a los alumnos a poner en práctica sus conocimientos y al mismo tiempo como adaptar la enseñanza al futuro profesional.

Aprender a vivir juntos, para participar y cooperar con los demás en todas las actividades humanas; ayuda a los alumnos a prepararse para la vida, realizando actividades grupales donde se promuevan los aprendizajes.

Aprender a ser, es un proceso fundamental que recoge elementos de los tres anteriores. Ayuda a mejorar la personalidad del estudiante, a ser autónomo, con buen juicio y responsable, con el fin de obtener: Una buena memoria, para (comprender los conceptos del teorema de Pitágoras), razonamiento (Resuelve problemas del entorno del teorema de Pitágoras), sentido estético (construye triángulos rectángulo), capacidad físicas (hallar el lado desconocido en un triángulo rectángulo), aptitudes para comunicarse (dialogan todo lo referente al teorema de Pitágoras).

## **2. Etapas de la metodología.**

### **➤ Diagnóstico.**

El Aprendizaje de la geometría requiere de un plan bien, y de ciertas habilidades para el manejo, la comprensión y comunicación de los resultados obtenidos. A continuación se muestran algunos aspectos que demuestran que la geometría es una rama de la matemática práctica:

1. La interpretación del lenguaje geométrico.
2. La formación del pensamiento crítico en los estudiantes.
3. Es una asignatura que requiere mucho de aplicaciones. Es decir, que los aprendizajes de los alumnos también están involucrados al contexto en que conviven.
4. La modelación de situaciones reales necesitan del uso de recursos para el aprendizaje de figuras Geometría.
5. Los alumnos no logran un buen análisis en la resolución de problemas planteados y prácticos, porque los docentes no utilizan estrategias adecuadas para obtener el aprendizaje de sus estudiantes.

Luego de haber aplicado la prueba diagnóstica, previa al tema del teorema de Pitágoras, el autor pudo darse cuenta al evaluar que los alumnos mostraban ciertas dificultades en el dominio de contenidos para ser aplicados en la geometría como rama de la matemática.

### **➤ Diseño de la metodología.**

En esta etapa es donde se analiza el programa del teorema de Pitágoras del primer grado de media (antiguo 7mo), para determinar si los contenidos corresponden a las necesidades actuales y evidenciar como se incorpora el

enfoque por competencias al proceso de enseñanza-aprendizaje del teorema de Pitágoras.

Según el diseño curricular del nivel medio (2016), los contenidos, competencias Fundamentales y específicas del área de matemática e indicadores de logros, son los siguientes:

**Competencias Fundamentales:**

- De resolución de problemas
- Comunicativa
- Científica y Tecnológica
- Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico.
- Desarrollo personal.

**Contenidos:**

a) Conceptos:

- Teorema de Pitágoras.

b) Procedimientos:

- Demostración del teorema de Pitágoras.
- Resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras.

c) Actitudes y valores:

- Disfrute del trabajo en matemática.
- Interés por crear y utilizar representaciones graficas del teorema de Pitágoras.

- Actitud de rigor, flexibilidad en los procesos seguidos en la demostración de teoremas y resolución de problemas matemáticos.
- Manifiesta curiosidad e interés por conocer las figuras geométricas.
- Interés por comunicar ideas matemáticas de forma clara y coherente que involucren los conceptos y procedimientos geométricos.

### **Competencias específicas**

- ❖ **Razona y argumenta:** Justifica las demostraciones geométricas realizadas del teorema de Pitágoras.
- ❖ **Resuelve problemas:** Resuelve problemas para cuya solución se apliquen el teorema de Pitágoras.

### **Indicadores de logro**

- Enuncia el teorema de Pitágoras.
- Demuestra el teorema de Pitágoras usando papel cuadriculado y regla.
- Construye modelos con el triángulo rectángulo del teorema de Pitágoras usando papel cuadriculado y regla.
- Resuelve problemas cuya solución se obtiene aplicando el teorema de Pitágoras.

De lo anterior, se deduce que el programa se presenta en dependencia con la función que persigue dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y de las características tanto individuales como del colectivo con el cual se trabajará, es importante destacar que el éxito del cumplimiento del programa, se debe en gran parte al uso adecuado de estrategias y actividades que favorezcan al logro de las competencias.

Se anexa una planificación por competencia con cinco temas a lograr; aplicada a los estudiantes de primer grado de secundaria sobre el teorema de Pitágoras y utilizando los componentes fundamentales a utilizar en esta metodología (ver anexo # 11)

➤ **Ejecución de la metodología.**

Se trata de la presentación de varias tareas encauzadas a una función específica en el proceso de enseñanza-aprendizaje y de las características individuales del grupo de estudiantes con el cual se trabajará.

Un mismo tipo de tarea puede ser ejecutada en una o más clases, o incluso fuera de ellas, por medio de trabajos prácticos individuales, o por el contrario se pueden emplear diversos tipos de tareas, las cuales a su vez pueden servir como instrumentos para la evaluación de la actividad.

El tipo de tarea que se incluye en la propuesta pretende lograr:

❖ Elaboración del concepto:

- Preliminar a largo plazo de consideraciones
- Ejercicios preparatorios

❖ Formación de conceptos:

- Inductivo
- Deductivo

❖ Asimilación del concepto:

- a. Identificación de conceptos
- b. Realización de conceptos

### c. Aplicación de conceptos

La clase se puede desarrollar aplicando el enfoque por competencias, es decir, aplicando diversas estrategias y actividades que conduzcan al aprendizaje significativo del tema por medio de la resolución de problemas, en el cual los alumnos utilizan la teoría y la práctica.

### **Etapas preliminar a largo plazo de consideraciones y ejercicios preparatorios**

La tarea tiene los siguientes objetivos:

- Motivar a los estudiantes a desarrollar las competencias en que se verán involucrados.
- Orientar a los alumnos sobre la acción que deben ejecutar de manera voluntaria.
- Propiciar el espacio donde los alumnos logren el aprendizaje del tema en actividades que involucren los recursos y materiales.

El profesor, para lograr estos objetivos puede utilizar tareas en dependencia a la competencia a lograr. Así, por ejemplo, para lograr la motivación de sus estudiantes puede presentar tareas en el cual los mismos alumnos, no logren ejecutar de inmediato todo el contenido, esto con el propósito de provocar en ellos un interés por lograr el dominio del contenido propuesto.

Es importante destacar, que se evitará el empleo de términos psicológicos que los estudiantes no dominen, por el contrario, los que se utilicen deben fluir de forma natural con el tratamiento que desde la propia didáctica se ofrece. Así también cabe señalar que el docente debe garantizar que los estudiantes sean conscientes de las condiciones reales que poseen para actuar, identificar sus principales errores, y en este sentido se dirigirá el proceso para que logren

reconocer cuáles son los indicadores que garantizan la calidad de la ejecución y aprovechará el error constructivo para propiciar el aprendizaje.

### **Formación de concepto**

El objetivo fundamental de esta tarea es que los estudiantes alcancen un determinado nivel del dominio del concepto que se está aprendiendo.

Para lograr este propósito, el profesor orientara la ejecución de algunos tipos de tareas que concreten las metas a alcanzar. Además se debe atender el grado de desarrollo alcanzado por los alumnos, apoyándose en el uso de las computadoras para obtener resultados más exactos y rápidos. Ello requiere que el profesor domine las condiciones individuales de cada uno, pues así le permitirá orientarlos de manera más precisa hacia las operaciones donde radican las mayores dificultades.

En las actividades docentes se debe garantizar la discusión de tareas a partir de análisis de propuestas para lo que se enfatizará en el empleo de argumentos correctos, además debe propiciarse la participación de los estudiantes a los cuales se les exigirá de manera sistemática la valoración y auto valoración del trabajo realizado. Estos se logra por dos vías: Por la inducción se parte de ejemplos, el concepto de desarrollo por medio de descripciones, explicaciones hasta llegar a la definición elaborada paso a paso. Es decir, de lo particular a lo general. Se usan las computadoras para que el estudiante modificando parámetros pueda visualizar el concepto que se explica.

La deducción: Se parte de la definición del concepto y mediante el análisis de ejemplos se descubre el contenido y la extensión del concepto. Va de lo general a lo particular.

➤ **Asimilación del concepto.**

La asimilación del concepto tiene como objetivo la generalización de la ejecución a nuevas situaciones. Serán utilizadas diversas estrategias, como son: La observación del aprendizaje, la discusión dirigida, los diálogos, el trabajo en equipo, la resolución de problemas, para lograr un aprendizaje significativo.

En esta etapa es donde se encuentra la ejercitación, profundización, sistematización, aplicación y repaso del concepto a través de acciones mentales y prácticas dirigidas a ese objetivo.

Esto se logrará por medio de las siguientes acciones:

- Identificación del concepto: Se determina o no los objetos y relaciones a conceptos determinados. Se utilizan ejercicios y se aumentan su grado de complejidad.
- Realización del concepto: Se deben crear o complementar objetos, relacionarlos de manera que originen representaciones de los conceptos dados.
- Aplicación del concepto: Se realiza siempre en relación a otras situaciones de la enseñanza, no necesariamente en la elaboración de un concepto.

➤ **Evaluación de la metodología.**

Esta etapa tiene como objetivo conocer el grado de dominio alcanzado en la ejecución de la metodología, en la misma se tomó en cuenta las funciones de la evaluación (diagnostica, formativa y sumativa).

La comprobación del sistema de conocimientos y habilidades de los alumnos es fundamental en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría y en la evaluación de su aprendizaje. Mediante ella se comparan los resultados alcanzados con los objetivos propuestos, también permite establecer en diferentes momentos del proceso la calidad con que se van cumpliendo.

Es importante señalar que la ejecución de las tareas por parte de los estudiantes, hace que la exposición del profesor se reduzca sólo a lo necesario, y que sean los propios estudiantes bajo su dirección quienes desempeñen el papel de protagonista en ese proceso y que puedan llegar a sus propias conclusiones y a producir sus propias ideas.

➤ **Concreción de la metodología.**

En esta etapa es donde se mostrarán los diferentes tipos de tareas que se pueden realizar en una clase del tema el teorema de Pitágoras, con el objetivo de lograr la apropiación los conceptos deseados sobre el tema.

El teorema de Pitágoras

Ejercicio #1. Investiga los conceptos de:

- 1) Teorema, triángulo rectángulo, teorema de Pitágoras.
- 2) Elementos de un triángulo rectángulo: la hipotenusa, los catetos, ángulo recto.
- 3) Formulas: Para hallar un lado o la hipotenusa en un triángulo rectángulo.

Ejercicio # 1. Enuncie el teorema de Pitágoras con relación a los lados del triángulo rectángulo y con relación a la hipotenusa.

Ejercicio #2. Demuestre que el cuadrado de la hipotenusa es el igual al cuadrado de los catetos.

Ejercicio # 3. Con los números 3, 4, y 5 construya un triángulo rectángulo, y diga cómo se llama estos tres números ya presentados. Además use papel cuadrículado y reglas.

Resuelve # 4: Calcular la hipotenusa del triángulo rectángulo de lados 3cm y 4cm, aplicando el teorema de Pitágoras.

Ejercicio #5. Resuelve: Al atardecer, un árbol proyecta una sombra de 2,5 metros de longitud. Si la distancia desde la parte más alta del árbol al extremo más alejado de la sombra es de 4 metros, ¿cuál es la altura del árbol?

Ejercicio #6. Investiga y escribe problemas relacionados con la vida diaria donde intervenga el teorema de Pitágoras.

### **3.3 Análisis de los resultados obtenidos**

Se realiza una revisión de la prueba diagnóstica realizada a 28 estudiantes del primer grado, del Liceo Dora Antonia Mejía, de esta manera se tiene que los datos obtenidos fueron:

El 32% de los estudiantes quedó en la categoría de muy buenos al recibir la prueba diagnóstica que contenía los contenidos siguientes: Operaciones con números naturales, cálculo de potencias, operaciones con números enteros, aplicar reglas de signos en la adición y sustracción, un completa con enteros, hallar raíces cúbicas y cuadradas de los números, señalar los lados, ángulos y diagonales en un triángulo rectángulo y por último la selección. Este porcentaje no fue el que se esperaba muy poco obtuvo esa categoría. Es decir, que de 28, solo 9 fueron excelente. Entre los buenos resulto un 21% de 6 estudiante lograron el domino de los contenidos aunque no con resultado entre los 80. La categoría de regular obtuvo un 36% de 10, lo que indica que gran

cantidad de los alumnos están debajo de 80. Además el 11% de 3, correspondió a la categoría de malos. Lo que significa que estos alumnos no tuvieron dominios de los contenidos que debieron dominar de antemano. Pues sus calificaciones en la prueba fueron inferiores a los 59 puntos. Los estudiantes con el 32% lograron todos los contenidos; los alumnos con el 21% obtuvieron calificaciones de logrados por debajo de los 90. Los estudiantes con el 36% lo lograron con calificaciones por debajo de los 80 y los alumnos con el 11% reprobaron la prueba por quedar por debajo de 60 puntos.

En esto cabe señalar, que el 32% de la población manifiesta tener dominio de los conocimientos previos al tema del teorema de Pitágoras, mientras que las situaciones de dificultad, se evidenciaron en una parte mínima de la población, lo cual permite identificar aquellos alumnos que necesitan un reforzamiento en los conocimientos fundamentales para poder encaminarlos a trabajar con el tema posterior. (Ver anexo 2)

Así también se aplicó la entrevista a los profesores de primer grado de secundaria los cuales mostraron debilidades en la enseñanza- aprendizaje, ya que, siguen trabajando en sus clases con gran parte del enfoque tradicional, y les falta implementar el enfoque por competencia para obtener mejores resultados en el proceso educativo. Los mismos le falta utilizar estrategias de resolución de problemas, grupal para fortalecer esas debilidades que ellos exhiben en la enseñanza. Así también deben lograr mejores resultados en las operaciones aritméticas de números naturales (adición, sustracción, multiplicación, y la división), en las operaciones con potencias, cuando usen recursos para el aprendizaje, y promuevan la indagación y evalúen por proceso. (Ver anexo # 3 y # 4).

En la entrevista a los docentes los resultados no fueron tan buenos, ya que, los profesores tienen que utilizar estrategias grupales con sus estudiantes para fomentar la cooperación y el aprendizaje. Así también que utilicen en las clases

instrumentos de apoyo para el desarrollo de las competencias de los alumnos, y que se pueda romper la forma de enseñar de los paradigmas tradicionales. Además que puedan valorar los esfuerzos de los estudiantes, y sus clases sean dinámicas. (Ver anexo # 5).

En lo que se refiere a la encuesta realizada a los docentes del primer grado de media, del Liceo Dora Antonia Mejía, se muestran a continuación los resultados obtenidos mediante porcentaje en el cuestionario de las diez preguntas a los profesores:

Los docentes encuestados del Liceo Dora Antonia Mejía, muestra que un 14% siempre utiliza estrategias que favorecen el proceso enseñanza- aprendizaje por medio del enfoque por competencias; mientras que un 29% afirma que casi siempre los utiliza; por otro lado, un 43% respondió que a veces; pero el 14% dijo que lo utiliza casi nunca, y el 0% respondió que nunca lo utiliza. Los docentes que quedaron en las categorías de siempre, casi siempre implementaron más adecuadamente el enfoque por competencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje que los que quedaron en a veces, casi nunca. (Ver anexo 6)

En cuanto a la encuesta realizada a los 28 estudiantes del primer grado, del Liceo Dora Antonia Mejía, se tiene que los resultados obtenidos en el cuestionario de diez preguntas fueron:

Es importante conocer las respuestas que tienen los alumnos sobre los docente y su forma de guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio del enfoque por competencias, y en esto revela que según los alumnos un 21% de los docentes siempre lleva el proceso de forma eficiente; que un 36% reconoce que casi siempre los docentes lo hacen; mientras que un 25% manifiesta que a veces los docentes guía con eficiencia el proceso de enseñanza-aprendizaje; por otra parte, un 14% dijo que casi nunca las clases

de los profesores resultan de manera efectiva. Así mismo, un 4% correspondió que los docentes nunca realizan con eficiencia su rol. (Ver anexo 8).

Este trabajo cuenta con un plan de clase como evidencias del proceso de enseñanza –aprendizaje llevado a cabo con los estudiantes de primer grado de secundaria. (Ver anexo 11)

### **Resultados obtenidos en el examen final a los estudiantes del Liceo, sobre el teorema de Pitágoras.**

Se aplicó un examen final a los estudiantes de primer grado, liceo Dora Antonia Mejía, en el cual se utilizó el enfoque por competencias, el mismo dio buenos resultados en la enseñanza – aprendizaje .En el primer tema que fue de selección múltiples, los alumnos obtuvieron buenos resultados, con solo 1% en la escala de malo. El segundo tema fue para completar, y los estudiantes en la escala de regular solo obtuvieron un 11% que equivale a que no le fue tan mal. Asimismo en el tercer tema se halló la hipotenusa del triángulo rectángulo utilizando la fórmula  $a^2 = c^2 + b^2$  para determinarla, esta escala de bueno se obtuvo un 18%, que corresponde al mejoramiento de la calidad de estrategias funcionales. En el cuarto tema se utilizó las formulas correspondientes para hallar los catetos de un triángulo rectángulo .Además los mejores resultados los obtuvieron las escalas de excelente con 39% que resultó en la resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras y usando papel cuadriculado y reglas para el aprendizaje, y en la escala de muy buenos con un 29 % ,cuyo resultado entre ambas escalas corresponde al 86 % de los aprendizajes alcanzados; mientras que las tres escalas anteriores solo corresponde al 14 %,de la cual solo el 1% está en escala de malo. Los resultados mediante el enfoque por competencias en el teorema de Pitágoras fueron excelente y muy buenos. Las estrategias de resolución de problemas y el trabajo en grupo fueron de utilidad. Además el rol del docente como guía y

el estudiante quien construye sus conocimientos siendo el protagonista del proceso de enseñanza – aprendizaje. (Ver anexo #9 y #10).

Se presenta en este trabajo también una planificación docente, mediante la misma se logró elevar el aprendizaje de los alumnos, y se mejoró las dificultades que los mismos habían presentado en los conocimientos previos al contenido de este trabajo. Es importante que el rol del docente sea el de facilitador o guía en el proceso de enseñanza –aprendizaje, y que los estudiantes estén motivados por aprender, ya que, ellos son los protagonistas del aprendizaje. Así también se trabajo toma encuesta el trabajo cooperativo y grupal, como estrategia de socialización. . (Ver anexo #11).

## CONCLUSIONES

El trabajo final que se presenta trata de demostrar la importancia que tiene “El Diseño de Evaluación por Competencias del Teorema de Pitágoras como parte del proceso enseñanza- aprendizaje, ya que, las prácticas evaluativas se alinean con los modos de enseñar”. Para responder al eje-problema planteado se sugiere considerar en primer lugar, que la evaluación sea capaz de integrar el trinomio enseñanza, aprendizaje y evaluación.

Se puede tener la certeza que el teorema de Pitágoras es importante para resolver un sin número de problemas geométricos de la vida cotidiana. El objetivo planteado en la introducción se cumple. Porque se pudo observar en el desarrollo la importancia del teorema de Pitágoras que se aplica en la resolución del teorema de la vida diaria, se observó donde comenten los errores los estudiantes a la hora de la resolución y las estrategias que se deben tener en cuenta en la correcciones de errores .El beneficio que ofrece esta investigación es que nos queda una guía de ejercicios preparatorios y un modelo de planificación que se puede implementar en las aulas con estudiantes de primero de secundaria(Media).

Los resultados obtenidos en este trabajo de investigación fueron excelente y muy buenos, ya que, se cumplieron las expectativas en cuanto a la información teórica, ya que, las mayorías de los estudiantes lograron alcanzar las competencias propuestas y tengo la certeza que esta tesis me será de gran utilidad para mi práctica docente. Además este trabajo refleja la dedicación o interés puesto para que los estudiantes a través de la implementación de nuevas estrategias y actividades de aprendizajes por competencias, las cuales les permitirán vencer el temor al hablarle del estudio del teorema de Pitágoras y para que puedan comprender con facilidad el contenido del teorema de Pitágoras y su aplicación a nuestro medio.

Se asume la propuesta convirtiendo la evaluación en un proceso permanente de revisión y de análisis de la práctica. El profesor puede encontrar en la evaluación un permanente camino de aprendizaje, se corre de las evaluaciones tradicionales en las que solo es un transmisor de informaciones, y se transforma en un “verdadero evaluador” capaz de asumir la evaluación dentro de un proceso integral que tiene buena dirección. Así que asume el rol del docente evaluador como creativo, facilitador del proceso enseñanza – aprendizaje, honesto, solidario, entre otros.

Se pudo notar que los profesores utilizaron instrumentos útiles para la evaluación, los resultados obtenidos por los estudiantes en los logros de las competencias. Así también por los criterios de evaluación, definidos por el propio enunciado y detalle de las competencias, las escalas de medir y jerarquizar los resultados de aprendizajes; los indicadores que permitieron comparar en los estudiantes los logros obtenidos de las competencias.

Se espera en este trabajo haber contribuido a través del diseño y evaluación por competencias a visualizar el rol del verdadero profesor y de comprender el rol que juega los estudiantes. Por eso se espera que con los datos verídicos que se presentan en este trabajo, se puedan aplicar a los medios y a las formas que puedan ser de utilidad para los profesores/as, mediante estrategias, actividades, y recursos pedagógicos utilizados, los cuales deben proporcionar el aprendizaje significativo en beneficio de la buena calidad de la educación.

En esta investigación o trabajo final se espera que los resultados sean tomados como referentes por las autoridades que dirigen el sistema educativo, y a la vez que sirva de guía en la toma de decisiones pertinente, adecuada y eficaz para el desarrollo del aprendizaje significativo y la verdadera calidad.

## RECOMENDACIONES

Se define la evaluación por competencias como un proceso colaborativo, negociado entre el profesor y el estudiante, y no es un evento impuesto por el maestro.

El modelo de evaluación por competencia tiene los siguientes beneficios:

- Se les permite a los estudiantes desarrollar las habilidades necesarias y mejorar las mediante un progreso natural en un lapso de tiempo razonable.
- Es parte de un enfoque constructivo y cooperativo de la educación o capacitación que identifica necesidades entre lo que es y lo que debería ser en el estudiante.
- Los participantes obtienen una certificación por lo que saben hacer y no por el tiempo que han pasado en un salón de clases o lo que conocen de memoria.

**Los principios de la evaluación por competencias son los siguientes:**

- a. **Inmediato:** Que la misma debe realizarse en un período corto después del proceso de enseñanza aprendizaje.
- b. **Validez:** que los componentes a evaluar deben estar alineados al objetivo del aprendizaje. Pues el estudiante no debe ser evaluado en un contexto diferente al que fue enseñado
- c. **Confiable:** Los profesores deben tratar de alcanzar la misma conclusión.
- d. **Flexibilidad:** El docente debe poder adaptarse a las necesidades de la situación y al estudiante.
- e. **Justa:** Es cuando en la evaluación no se debe discriminar individuos o grupos. Diferente gente y diferentes situaciones necesitan diferentes métodos de evaluación y, donde sea necesario ajustes razonables para cumplir con requisitos del individuo.

f. **Segura:** Que la evaluación tome en cuenta la higiene y la seguridad.

A los estudiantes en la evaluación por competencias se les debe dar todas las oportunidades necesarias para demostrar la habilidad y conocimiento en la competencia que se está evaluando.

Se debe considerar el proceso de evaluación como parte del proceso de aprendizaje, para que los estudiantes puedan identificar los vacíos que hay entre lo que ellos actualmente saben y lo que deberían hacer. Estos vacíos se convierten entonces en oportunidades de aprendizaje para desarrollar esas habilidades y no son vistas como fallos del estudiante.

Se debe tener en cuenta que competente no significa experto; sino que este significa que el candidato ha alcanzado suficiente habilidad y conocimiento para ejecutar la actividad hasta cierto grado de calidad que es aceptable para el indicador de logro contra el cual se está midiendo. En la vida real competencia significa alcanzar de la suficiente habilidad y conocimiento para desarrollar la actividad.

Se debe utilizar instrumentos en el aprendizaje de los contenidos y evaluar por competencias, entre ellos: Papel cuadriculado, regla, el internet, calculadoras, libros de textos, celulares, las TIC, entre otras.

Se debe hacer conciencia en algunos profesores que solo transmiten informaciones, en vez de ser buenos facilitadores del aprendizaje significativo.

En este trabajo se recomienda el enfoque por competencias, donde el rol del docente es de ser guía, y el del estudiante es el de ser el protagonista del aprendizaje. Además que los docentes incorporen la tecnología a su trabajo docente, que sean motivadores, que evalúen los aprendizajes alcanzados por los estudiantes.

Se sugieren que también los profesores se empoderen otros enfoques importantes en la enseñanza – aprendizaje, como son: El constructivismo, la teoría Socio histórica, la Escuela Nueva, La Tecnología Educativa, y poder tomar en cuenta el valor del aprendizaje, que cambie la metodología que no funciona ni contribuyen a la motivación ni a las clases dinámicas, y evaluar tomando en cuenta la participación, los esfuerzos y valorar la vida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, C. M.; Gallego, D. J.; Honey, P. (1995). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora (6° ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero. Recuperado de <http://estilosdeaprendizaje.es/menuprinc2.htm>

Alonso, L; (2000) "¿Cuál es el nivel o dificultad de la enseñanza que se está exigiendo en la aplicación del nuevo sistema educativo? *Revista EDUCAR*, 26, pp. 53-74. Recuperado de <http://www.peremarques.net/aprendiz.htm>

Argosy Medical Animation. (2007-2009) visible body: Discover human anatomy. New York, EU. Argosy Publishing. Recuperado de <http://www.visiblebody.com>

Ausubel, D.P (1976) *Psicología Educativa. Una perspectiva cognitiva*. Ed. Trillas. México.

Baeza, A; A. (2007) *La enseñanza basada en competencias*. En Vicerrectoría de Asuntos Académicos. Chile: Universidad de Chile. Recuperado de <http://www.upla.cl/armonizacioncurricular/wp-content/uploads/2016/05/LA-E-A-BASADA-EN-COMPETENCIAS.pdf>

BARBERÀ, E; MAURI, T; ONRUBIA, J; (2008) *Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC. Pautas e instrumentos de análisis*. Barcelona: Graó.

Barreto, J; (2007) *Otras deducciones del teorema de Pitágoras a lo largo de la historia de la matemática, como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. F González (Presidente). *Memorias del VI Congreso Venezolano de Matemática*. (pp. 537-546) Maracay: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Bruner, J;(2016) Teoría del aprendizaje del crecimiento cognoscitivo, [versión ePub] Recuperado de <http://teoriasdelaprendizajeuned.blogspot.com/2016/07/el-interes-de-bruner-por-la-evolucion.html>

Camacho. M; (1999). La enseñanza de la Geometría en Secundaria utilizando entornos de Geometría dinámica (EGD). Algunas investigaciones. En M.M. Socas; M. Camacho y A. Morales. (eds.). Formación del Profesorado e Investigación en Educación Matemática. (173-186). Universidad de La Laguna.

Castellanos, I .M;(2010) *Visualización y razonamiento en las construcciones geométricas utilizando el software geogebra con alumnos de II de magisterio de la E.N.M.P.N.* (Tesis maestría). Recuperada en: <file:///C:/Users/TOSHIBA-PC/Downloads/visualizacion-yrazonamiento-en-las-construcciones-geometricas-utilizando-el-software-geogebra-con-alumnos-de-ii-de-magisterio-de-la-enmpn.pdf>

Cerezo, H; (2007) Corrientes pedagógicas contemporáneas. Revista Pedagogía,4,(7). Recuperado de <http://www.odiseo.com.mx/2006/07/cerezo-corrientes.html>

Colegiado Nacional de Desarrollo Educativo, Cultural y Superación Profesional. (2013) Una Mirada a la Teorías y Corrientes Pedagógicas, [versión ePub] Recuperado de: <https://bibliospd.files.wordpress.com/2016/01/una-mirada-a-las-teorias-y-corrientes-pedagogicas.pdf>

Conde, C; (2007) Características – Pedagogía Tradicional, [versión ePub] Recuperado de <https://www.pedagogia.es/que-es-la-pedagogia-social-sus-caracteristicas/>

ConocimientosWeb.net. (2014) Conceptos básicos acerca de la metodología de la enseñanza, [versión ePub] Recuperado de <https://www.conocimientosweb.net/portal/article292.html>

Contreras. J; Trilla, J; Carbonell, J; Rué, J; Puig, J; Hernández, F. (1996) ¿Existen hoy Tendencias Educativas? Revista Cuadernos de Pedagogía, 253. 8-11.

Del Jesús, M; Medrano, F.A (2004) Matemática 7<sup>o</sup> de la Educación Básica. Santo Domingo, D.N. República Dominicana: disesa

Del Jesús, M; Medrano, F; (2005) Matemática de 7<sup>o</sup> (1ra y 2da edición). Santo Domingo, D.N. República Dominicana: disesa

Delval, J; (1990). Los fines de la educación. España: Siglo XXI, [versión ePub] Recuperado de <http://www.revistacoepesgto.mx/revistacoepes7/index.php/rastreando-el-origen-pedagogico-del-modelo-educativo-por-competencias>

Ministerio de Educación (2016) Matemática 7<sup>o</sup>. República Dominicana: Susaeta Ediciones

Ferriere, A; (1982) La escuela activa. Barcelona, España: Herder.

Ginsburg, K; (1977) Piaget y la teoría del desarrollo intelectual. Madrid, España: Prentice Hall

Hashemi, M; (2012) Origen y Evolución de la Tecnología Educativa, [versión ePub] Recuperado de: <http://mojganshashemi.blogspot.com/2012/05/pormojgan-h.html>

Hernández, N; (2013) Las principales corrientes de la educación: la tradicional, la tecnología educativa. Recuperado de <https://prezi.com/lpa4iohzpbyr/las-principales-corrientes-de-la-educacion-la-tradicional-la-t...>

Hernández, R; (2010) Diseños Mixtos, [versión ePub] Recuperado de <http://investigacionibero.blogspot.com/2017/05/los-metodos-mixtos.html>

López, M; (2018) Caracterización de la enseñanza, [versión ePub] Recuperado de

[https://www.researchgate.net/publication/39207658\\_Caracterizacion\\_de\\_la\\_ensenanza\\_aprendizaje\\_de\\_la\\_geometria\\_en\\_primaria\\_y\\_secundaria](https://www.researchgate.net/publication/39207658_Caracterizacion_de_la_ensenanza_aprendizaje_de_la_geometria_en_primaria_y_secundaria)

Madriz, G; (2005) Desarrollo de competencias laborales, [versión ePub] Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/desarrollo-de-competencias-laborales/>

Malagón y Montes. (2017) La evaluación por competencias, [versión ePub] Recuperado de:

[www.uvg.edu.gt/cd/La%20evaluacion%20por%20competencias.ppt](http://www.uvg.edu.gt/cd/La%20evaluacion%20por%20competencias.ppt)

Marqués, P; (1999) concepciones sobre el aprendizaje, [versión ePub] Recuperado de <http://www.peremarques.net/aprendiz.htm>

Martínez, H; (2014) Componentes del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Recuperado de <https://prezi.com/ytsebvq4uh4y/componentes-del-proceso-de-ensenanza-aprendizaje>

Ministerio de Educación (2008) La Importancia de Planificar. Santo Domingo, República Dominicana: Educando. Recuperado de <http://www.educando.edu.do/articulos/docente/la-importancia-de-planificar/>

Ministerio de Educación (2016) Diseño Curricular del Nivel Secundario Primer Ciclo (1º, 2do, 3ro). Santo Domingo: Leonardo Jacobo Herrera .Recuperado de

[http://www.academia.edu/32155951/Dise%C3%B1o\\_Curricular\\_Nivel\\_Secundario\\_Primer\\_Ciclo\\_1\\_ro.\\_2\\_do.\\_y\\_3\\_ro.\\_Tronco\\_Com%C3%BA](http://www.academia.edu/32155951/Dise%C3%B1o_Curricular_Nivel_Secundario_Primer_Ciclo_1_ro._2_do._y_3_ro._Tronco_Com%C3%BA)

Monereo, C; (2005) La construcción virtual de la ment: implicacions psicoeducatives. En Temps d'Educació, 29, pp. 29-51)

Nivel Medio modalidad General (2006) Característica General del Nivel Medio. [Versión ePub] Recuperado de [http://www.ibe.unesco.org/curricula/dominicanrepublic/dr\\_sc\\_2006\\_spa.pdf](http://www.ibe.unesco.org/curricula/dominicanrepublic/dr_sc_2006_spa.pdf)

Noriega, A, D (2014) La evaluación por competencias, [versión ePub] Recuperado de <https://www.linkedin.com/pub/aroldo-noriega/32/389/140>

Oficina Internacional de Educación (2018) Enfoque por competencias, [versión ePub] Recuperado de: [www.ibe.unesco.org/es/temas/enfoque-por-competencias](http://www.ibe.unesco.org/es/temas/enfoque-por-competencias)

Ortiz, N; (2018) Origen del Enfoque Por Competencia. Recuperado de <https://prezi.com/ius4hlc2daav/origen-del-enfoque-por-competencias/>

Peniche, A; (2015) La Importancia de la Evaluación por Competencias, [versión ePub] Recuperado de <https://edutec3.wordpress.com/2015/08/16/la-importancia-de-la-evaluacion-por-comp-etenc...>

Pérez, A; (1992) La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión: comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Morata, 1992

Perrenoud, P (2008) Conceptos de Competencia y Pilares del Aprendizaje, [versión ePub] Recuperado de <http://hectorlatiguadreducateporcompetencia.blogspot.com/p/blog-page.html>

Pérez, J; Gardey, A; (2012) Definición de teoría, [versión ePub] Recuperado de: <https://definicion.de/teoria/>

Psicopedagogía (2011) Definición de pedagogía tradicional, [versión ePub] Recuperado de <https://www.psicopedagogia.com/definicion/pedagogia+tradicional>

Quesada, G; (2005) Desarrollo de competencias laborales, [versión ePub] Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/desarrollo-de-competencias-laborales/>

Ramírez, L; (2016) Componentes del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, [versión ePub] Recuperado de <https://www.mindmeister.com/es/686041934/componentes-del-proceso-de-ense-anza-aprendizaje>

Rocha, M; (2016). Corrientes Pedagógicas Contemporáneas, [versión ePub] Recuperado de <https://www.mindmeister.com/es/683011279/corrientes-pedag-gicas-contempor-neas>

Rodríguez, D; (2010) Una renovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje, [versión ePub] Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/una-renovacion-proceso-ensenanza-aprendizaje/>

Rodríguez, P. L; (2004) La teoría del aprendizaje significativo. Centro de educación a distancia (C.D.A.D.).Santa Cruz de Tenerife.

Rodríguez V, G; Roldan R, M; Zapata M, B; Cárdenas M, C (2003) Matemática Dinámica 7<sup>o</sup> .Santo Domingo, D.N., Republica Dominicana: susaeta

Rodríguez, Y; (2012) Tipos de estrategias pedagógicas. Recuperado de <https://prezi.com/xb97oqtvoqb8/tipos-de-estrategias-pedagogica/>

Sesento L; (2012) Orígenes de la Formación por Competencia en México. Recuperado de [http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/lsg/origenes\\_formacion.html](http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/lsg/origenes_formacion.html)

Tayupe, A.R; (2009) *Teoría del aprendizaje significativo de "David Paul Ausubel"*(monografías). Recuperado en: <https://www.monografias.com/trabajos75/teoria-aprendizaje-significativo-david-ausubel/teoria-aprendizaje-significativo-david-ausubel2.shtml>

Tobon, S; Pimienta, J; y García F; J. A. (2010) Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias, Pearson, México. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Competencia\\_\(aprendizaje\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Competencia_(aprendizaje))

UNESCO (2018) Enfoque por competencias, [versión ePub] Recuperado de <http://www.ibe.unesco.org/es/temas/enfoque-por-competencias>.

Universia Colombia (2017) ¿Por qué es importante el enfoque por competencias en el sistema educativo? [Versión ePub] Recuperado de <http://noticias.universia.net.co/educacion/noticia/2017/09/11/1155616/importante-enfoque-competencias-sistema-educativo.html>

Universidad Marista (1999) Proceso de Enseñanza Aprendizaje, [versión ePub] Recuperado de <http://www.marista.edu.mx/p/6/proceso-de-ensenanza-aprendizaje>.

Universidad Marista de Mérida (2015) Concepto de Teoría, [versión ePub] Recuperado de <https://www.congresohistoriaenfermeria2015.com/teoria.html>

Villaroya, F; (1994) El empleo de materiales en la enseñanza de la Geometría. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 21, 95- 104.

Vygotsky, L; (1978) Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Vygotsky, L; (1980) Pensamiento y Lenguaje. Buenos Aires, Argentina: Lantaro.

Wikipedia (2018) Teoría sociohistórica, [versión ePub] Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa\\_sociohist%C3%B3rica](https://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_sociohist%C3%B3rica)

Wikiversidad (2018) Los cuatro pilares de la educación, [versión ePub] Recuperado de [https://es.wikiversity.org/wiki/Los\\_cuatro\\_pilares\\_de\\_la\\_educaci%C3%B3n](https://es.wikiversity.org/wiki/Los_cuatro_pilares_de_la_educaci%C3%B3n)

Piña, M; (2015) *Formación de docentes en matemáticas caso de las licenciaturas en inicial y primaria del ISFODOSU* (Tesis Doctoral).Recuperado en:

[http://investigare.pucmm.edu.do:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12060/74/MarcelinaPi%C3%B1a2015\\_TesisDoctoral.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://investigare.pucmm.edu.do:8080/xmlui/bitstream/handle/20.500.12060/74/MarcelinaPi%C3%B1a2015_TesisDoctoral.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

## **ANEXOS**

## ANEXOS

### Anexos 1. Prueba diagnóstica

Prueba diagnóstica de los conocimientos previos al teorema de Pitágoras para los estudiantes de primer grado de secundaria (7<sup>mo</sup>). Liceo “Dora Antonia Mejía”, Sabana Rey.

#### I. Realiza las operaciones de adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales.

a)  $450 + 283 =$

b)  $38 - 15 =$

c)  $105 + 3279 =$

d)  $605 - 144 =$

e)  $5 \times 210 =$

f)  $12 \times 386 =$

g)  $2 + 5 \times 6 - 3 =$

h)  $30 \div 3 =$

i)  $140 \div 10 =$

j)  $847 \div 12 =$

#### II. Calcula las siguientes potencias con números enteros positivos y negativos.

➤  $5^0 =$

➤  $12^1 =$

➤  $(3)^2 =$

➤  $(-4)^2 =$

➤  $(-2)^3 =$

➤  $5^{-2} =$

➤  $1^5 =$

**III. Efectúa las siguientes operaciones con los números enteros, donde la multiplicación y la división son de iguales bases.**

➤  $(3)^4 + (1)^5 =$

➤  $(2)^6 - (5)^2 =$

➤  $2^7 \times (2)^4 =$

➤  $(8)^9 \div (8)^6 =$

➤  $3^2 \times 3^7 =$

➤  $5^4 \div 5^4 =$

**IV. Resuelve la adición y la sustracción con números enteros aplicando la reglas de los signos**

a)  $(+5) + (-3) =$

b)  $(-8) + (-7) =$

c)  $(+12) + (+3) =$

d)  $(+9) - (4) =$

e)  $(-13) - (-5) =$

**V. Completa con el número entero correspondiente (entero positivo, negativo o cero).**

a)  $-4 =$  \_\_\_\_\_

b)  $+10 =$  \_\_\_\_\_

c)  $0 =$  \_\_\_\_\_

d)  $-7 =$  \_\_\_\_\_

e)  $+15 =$  \_\_\_\_\_

f)  $-21 =$  \_\_\_\_\_

**VI. Halle las raíces cuadradas de los siguientes números naturales.**

a.  $\sqrt{25} =$

b.  $\sqrt{81} =$

c.  $\sqrt{100} =$

d.  $\sqrt{16} =$

e.  $\sqrt{144} =$

f.  $\sqrt{4} =$

**VII. Encuentre las siguientes raíces cúbicas de los siguientes números.**

a.  $\sqrt[3]{64} =$

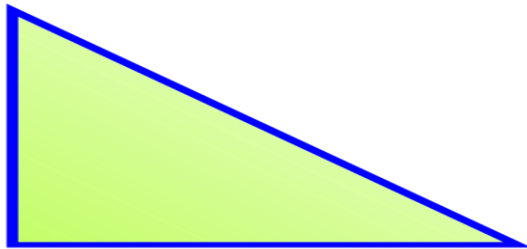
b.  $\sqrt[3]{-27} =$

c.  $\sqrt[4]{81} =$

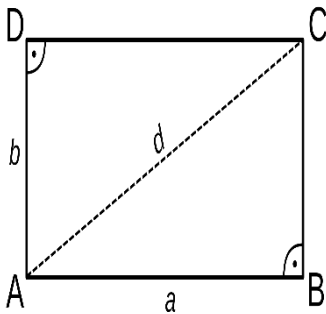
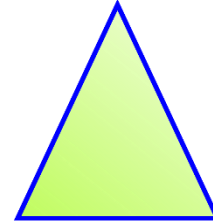
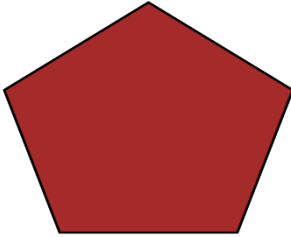
d.  $\sqrt[3]{8} =$

e.  $\sqrt[3]{125} =$

**VIII. Nombre el tipo de figura que se presenta a continuación:**



**IX. Señale la cantidad de lados, ángulos, y diagonales de las siguientes figuras geométricas:**



**X. Selecciona la opción correcta debajo del siguiente enunciado:**

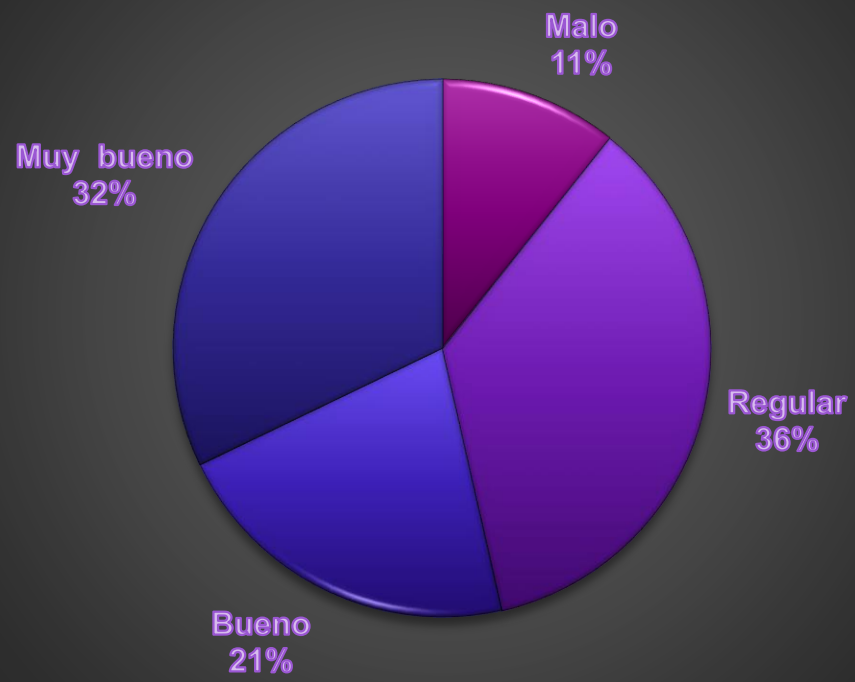
1. Es una parte de la matemática que estudia las propiedades y las medidas de una figura en un plano o en un espacio.

- a. Aritmética      b. Geometría      c. Álgebra      d. Estadística

**Anexo 2. Resultados de la prueba diagnóstica aplicada a los estudiantes de primer grado de secundaria, Liceo Dora Antonia Mejía.**

<b>Categorías</b>	<b>Frecuencia absoluta</b>	<b>Frecuencia relativa porcentual</b>
Malo	<b>3</b>	<b>10.71 %</b>
Regular	<b>10</b>	<b>35.71 %</b>
Bueno	<b>6</b>	<b>21.42 %</b>
Muy bueno	<b>9</b>	<b>32.14 %</b>
Total	<b>28</b>	<b>100%</b>

## RESULTADOS DE PRUEBA DIAGNOSTICA



### **Anexo 3. Entrevista a profesores**

Me acerque a los profesores de matemática del Liceo Dora Antonia Mejía, les dije que estoy haciendo una maestría y le pedí que me permitieran entrevistarlos con el propósito de obtener información sobre el diseño y evaluación de las competencias de los/as estudiantes en esta asignatura que ellos imparten.

1. ¿Cuántos años tienen ustedes impartiendo matemáticas?
2. ¿Por qué es importante enseñar matemática en educación secundaria?
3. ¿Cuáles dificultades han identificado que presentan sus alumnos en las matemáticas?
4. ¿Cómo se pueden mejorar las dificultades de los estudiantes?
5. ¿Cuáles enfoques utilizan los profesores en dicha las clases?
6. ¿Qué otros métodos podrían ser útiles para mejorar los resultados en el aprendizaje de sus alumnos?
7. ¿Cuáles estrategias favorecen el aprendizaje de los contenidos?
8. ¿Qué medios o materiales facilitan los profesores a sus alumnos para obtener el aprendizaje de los indicadores de logro?
9. ¿Que implementan los profesores con sus alumnos para obtener la información de los contenidos a tratar?
10. ¿Cómo evalúan los profesores a sus estudiantes de media?

## Anexo 4. Resultados de la entrevista a profesores de secundaria

<b>Resultados de la entrevista a profesores.</b>
1. Los profesores tienen 3,4 y 5 años impartiendo matemáticas.
2. Enseñar matemática en educación media es importante porque los docentes estamos preparados en un área específica en la que podemos desenvolvernos con más facilidad.
3. Los alumnos en algunos grados muestran dificultades en el dominio de las operaciones básicas de la aritmética y las reglas de signos en la potenciación.
4. se realiza la evaluación diagnóstica, y conociendo las dificultades de los alumnos antes de iniciar el contenido, nos damos cuenta que esas lagunas debieron ser fortalecidas en niveles anteriores. Por eso los alumnos tendrán que hacer mayor esfuerzo en ellos mismo preocuparse y superar sus situaciones de aprendizajes.
5. El enfoque tradicional y por competencia respondieron ellos.
6. Que los alumnos no solo resuelvan ejercicios, sino que los profesores integremos a la planificación docente la resolución de problemas.
7. El trabajo individual y el aprendizaje de las tareas en los libros.
8. Los libros de textos, y la calculadora estándar o científica.
9. Adelantar informaciones a los alumnos para que puedan obtener los conocimientos.
10. Los evaluamos a través del dominio de los contenidos, y de la disciplina en la escuela.

## **Anexo 5. Encuesta a profesores que imparten docencia en el Liceo Dora Antonia Mejía.**

**Encuesta dirigida los docentes de primer grado de media, del área de matemática.**

Instrumento: Encuesta

Objetivo: Validación de la metodología propuesta del diseño y evaluación por competencias del teorema de Pitágoras en el primer grado de secundaria, Liceo Dora Antonia Mejía.

Sus respuestas serán confidenciales, por eso le agradezco su mayor cooperación y veracidad de la misma. Gracias.

Instrucciones:

Al lado de cada pregunta escribe números del 1 al 5 que corresponde a la forma en que usted considera la propuesta. El significado de los números es el siguiente:

5	Siempre
4	Casi siempre
3	A veces
2	Casi nunca
1	Nunca

1. Permite usted resolver problemas sobre el teorema de Pitágoras con claridad en los conceptos mediante el enfoque por competencias \_\_\_\_\_.
2. Los estudiantes manipulan con facilidad reglas, papel cuadriculado, software, láminas que utilizan\_\_\_\_\_.
3. Los estudiantes muestran interés por el aprendizaje en las clases \_\_\_\_\_.
4. son capaces los estudiantes de llegar a sus propias conclusiones después de practicar un tipo de ejercicio \_\_\_\_\_.
5. Observan los cambios que se han producidos al modificar la enseñanza tradicional en su trabajo como docente\_\_\_\_\_.
6. Crea situaciones de aprendizaje que partan de las necesidades e intereses de los estudiantes para el desarrollo de las competencias. \_\_\_\_\_.
7. Se promueve en las clases la participación activa de los estudiantes, y la construcción de modelos utilizando recursos didácticos o materiales de apoyo\_\_\_\_\_.
8. Facilita en su clase más tiempo para mejorar debilidades encontradas en los estudiantes \_\_\_\_\_.
9. Utiliza estrategias favorables para fortalecer los aprendizajes de los estudiantes que tienen menos rendimientos que otros.\_\_\_\_\_.
10. Son capaces los estudiantes de asimilarlos conceptos del teorema de Pitágoras\_\_\_\_\_.

## Anexo 6

### RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA AL DOCENTE DEL PRIMER GRADO DE MEDIA, DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Categorías	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa porcentual (%)
Siempre	4	14.29 %
Casi siempre	8	28.57 %
A veces	12	42.86 %
Casi nunca	4	14.29 %
Nunca	0	0 %
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

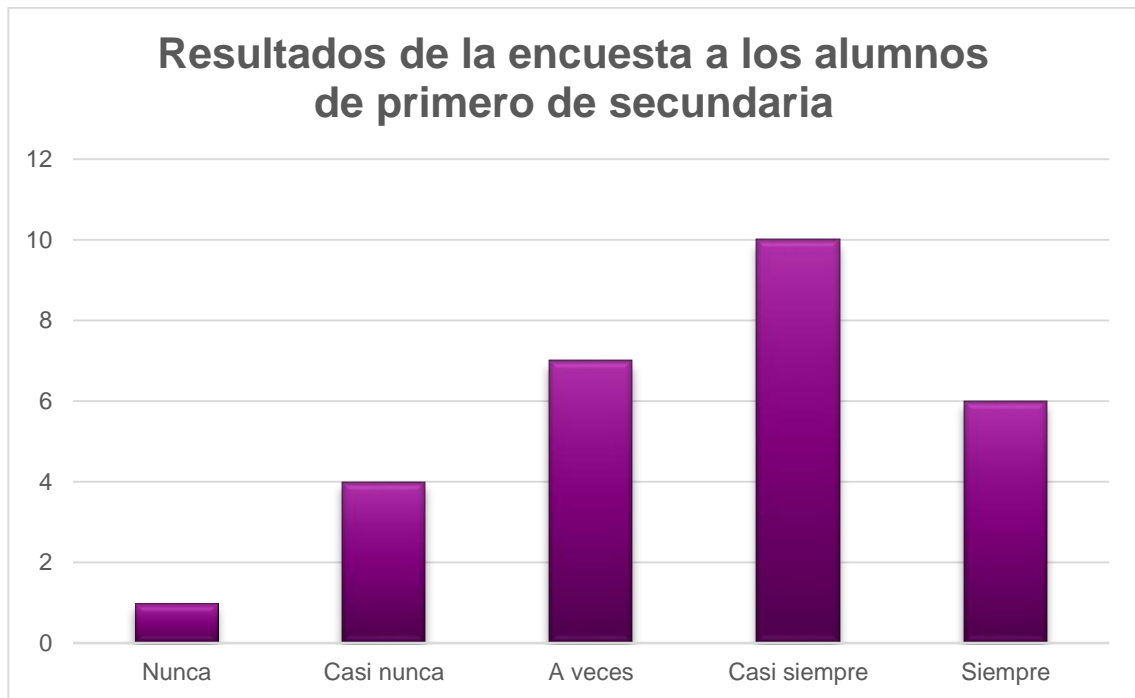




1. En la clase el profesor antes de trabajar los contenidos enuncia los objetivos por alcanzar con claridad \_\_\_\_\_
2. Ha visto usted si el profesor utiliza reglas, papel cuadriculado, láminas, el internet para construir modelos con el triángulo rectángulo del teorema de Pitágoras\_\_\_\_\_
3. Deja el profesor ejercicios a los estudiantes que sean alcanzables y acorde al grado que impartido\_\_\_\_\_
4. Realiza distintos tipos de ejercicios para la comprensión y el dominio de los contenidos\_\_\_\_\_
5. Se pueden observar cambios al modificar los ejercicios que requerían el uso de materiales o instrumentos para alcanzar el aprendizaje\_\_\_\_\_
6. Utiliza el profesor estrategias sobre el trabajo cooperativo, de indagación, y promueve la participación y asociación de los estudiantes para el desarrollo de las competencias\_\_\_\_\_
7. Son dinámicas las clases en el proceso de la enseñanza – aprendizaje\_\_\_\_\_
8. Se pueden elevar los conocimientos de los alumnos cuando el docente evalúa los conocimientos previos\_\_\_\_\_
9. El profesor muestra conocimientos de los contenidos que imparte y de los recursos que requiere cada tema\_\_\_\_\_
10. Utiliza el profesor técnicas para recolectar informaciones, y resolver situaciones de aprendizaje en las clases\_\_\_\_\_

**Anexo 8. Resultados de la encuesta a los alumnos de secundaria (1<sup>o</sup>).**

<b>Categorías</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Frecuencia relativa Porcentual</b>
Siempre	6	21.43%
Casi siempre	10	35.71%
A veces	7	25%
Casi nunca	4	14.29%
Nunca	1	3.57%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>



## Anexo 9. Examen final

Centro educativo: “Dora Antonia Mejía” La Tina.

Examen final de geometría para primer grado de media

Docente: José Ramírez L.

Alumno/a: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Tema I. Lee el siguiente texto, y luego responde las preguntas escogiendo la opción correcta en cada enunciado (20 puntos).

### El teorema de Pitágoras

Pitágoras nació en Samos, Grecia, y fue un gran matemático, que inventó un teorema que lleva su nombre :El teorema de Pitágoras .Un teorema se define como una proposición que puede ser demostrable .Además es importante entender que el teorema de Pitágoras solo se aplica a triángulos rectángulos .Un triángulo es rectángulo si posee un ángulo recto que mide  $90^\circ$  .El triángulo tiene seis elementos : 3 lados y 3 ángulos ;la hipotenusa es el lado mayor en un triángulo rectángulo ,y los catetos son los dos lados más cortos.

#### 1. ¿Dónde nació el matemático Pitágoras?

- a) Estados unidos      b) Egipto      c) Grecia

2. Es el lado mayor o más largo en un triángulo rectángulo:

- a) Hipotenusa      b) catetos      c) Angulo recto

3. El teorema de Pitágoras solo se aplica a los triángulos :

- a) Equiláteros      b) Rectángulos      c) Cuadrados

4. ¿Cuántos lados tiene un triángulo en geometría?

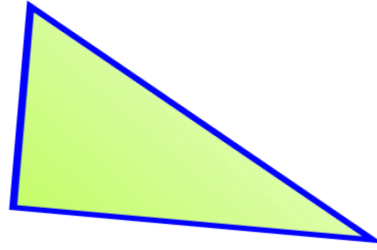
5. a) 3      b) 6      c) 4

6. ¿Cómo se llama el teorema que Pitágoras inventó que lleva su nombre?

- a) Teorema      b) triángulo rectángulo      c) Teorema de Pitágoras

7. Un triángulo rectángulo posee un ángulo recto que mide:





**Tema IV. ¿Cómo hallar un cateto de un triángulo rectángulo? (10 puntos)**

Dados la hipotenusa  $a = 13$  cm y el cateto  $b = 5$  cm, halla el cateto  $c$ .

**Tema V. Resuelve los siguientes problemas aplicando el teorema de Pitágoras y usando papel cuadriculado y regla en la construcción de los triángulos rectángulos (40 puntos)**

- A) Halla la medida, en metros, de la hipotenusa de un triángulo rectángulo, cuyos catetos miden 3 y 4 metros.
- B) Encuentra la medida, en centímetros, del cateto desconocido de un triángulo rectángulo, cuya hipotenusa mide 10 cm y el cateto conocido mide 8 cm.

C) La escalera de 15 metros se apoya en una pared vertical, de modo que el pie de la escalera se encuentra a 9 metros de esa pared. Calcula la altura metros, que alcanza la escalera sobre la pared.

D) Dibuja un triángulo rectángulo en el cual un catetos mide 8cm de longitud y el otro mide 6 cm, ¿Cuánto mide el lado mayor?

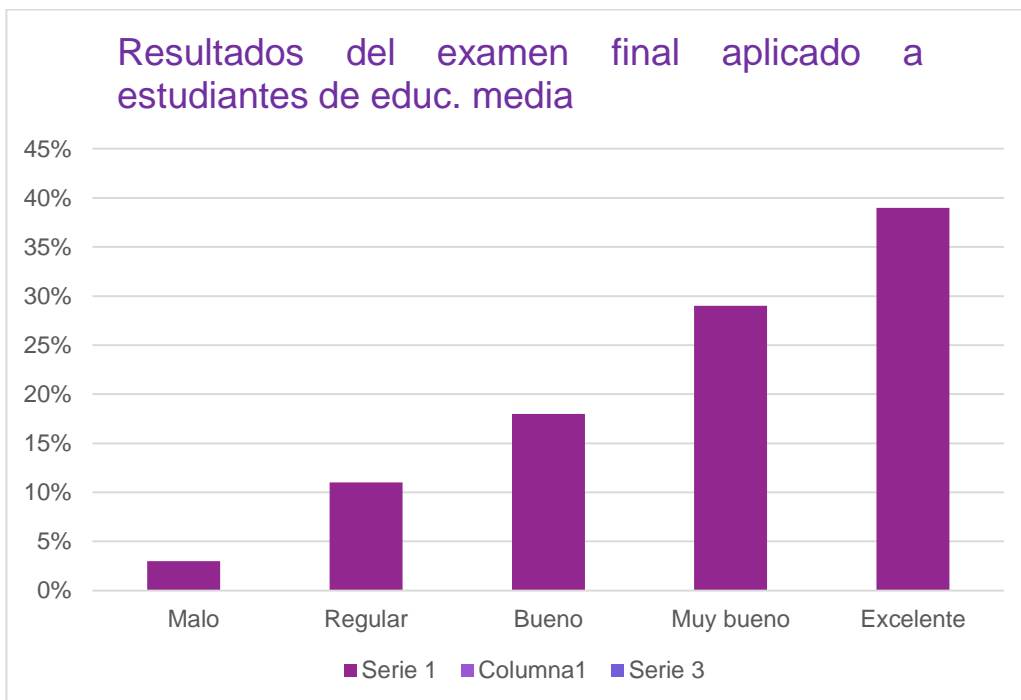
## Anexo 10. Resultados examen final

A continuación se presentan en una tabla los resultados que obtuvieron los 28 estudiantes de secundaria en el examen final:

Indicadores de logro del tema	Escala de los estudiantes	Calificaciones	Porcentajes %
Define cada elemento del triángulo rectángulo. Aplica el teorema de Pitágoras en dicho triángulo, cantidad de lados y medida de ángulos.(20 ptos)	Malo	1	3 %
Enuncia el teorema de Pitágoras, presenta formulas, y las utiliza para hallar el lado desconocido en un triángulo rectángulo; terna pitagóricas para construir dicho teorema e	Regular	3	11 %

identifica los elementos del triángulo rectángulo(20 ptos)			
Halla la hipotenusa de un triángulo rectángulo utilizando la formula correspondiente.	Bueno	5	18 %
Halla un cateto del triángulo rectángulo, utilizando las formulas correspondientes.	Muy bueno	8	29 %
Resuelve problemas aplicando el teorema de Pitágoras utilizando papel cuadriculado y reglas en la construcción de	Excelente	11	39 %

<b>los triángulos rectángulos.</b>			
<b>5 indicadores eval.</b>	<b>Total = 28</b>		<b>100 %</b>



**Centro educativo:** Liceo Dora Antonia Mejía

**Planificación sobre el teorema de Pitágoras (Geometría)**

**Grado:** Primero (7<sup>mo</sup>)

**Nivel:** Secundario

**Tiempo:** 4 semanas

**Sección:** A

**Docente:** José Ramírez

**Alumno/a:**

**Competencias Fundamentales utilizadas:**

- De resolución de problemas
- Comunicativa
- Científica y Tecnológica
- Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico.
- Desarrollo personal.

**Componentes de las competencias fundamentales**

**a) Competencia comunicativa**

- Utiliza diversos códigos de comunicación.
- Utiliza las Tecnología de la información y la Comunicación. (TIC) de forma efectiva.

**b) Competencia de Pensamiento Lógico, Creativo y Crítico**

- Elabora y argumenta sus juicios y opiniones.
- Aborda las situaciones y necesidades de forma creativa.
- Examina la validez de las ideas propias y ajenas.

### **c) Competencia de Resolución de Problemas**

- Identifica y analiza el problema.
- Investiga y busca información.
- Identifica y utiliza estrategias, y genera alternativa de solución.
- Evalúa los resultados obtenidos.

### **d) Competencia Científica y Tecnológica**

- Aplica y comunica ideas y conceptos del conocimiento científico.

### **e) Competencia De Desarrollo Personal**

- Establece relaciones constructivas y colaborativas.
- Proyecta su futuro y misión en la vida con autonomía, realismo y optimismo.

## **Situación de aprendizaje**

Los estudiantes del liceo Dora Antonia Mejía se muestran interesados por el conocimiento del teorema de Pitágoras, su maestro guía les dijo que primero se deben reforzar los conocimientos previos al tema mencionado. El profesor activo los conocimientos a los estudiantes para iniciar el contenido nuevo. Y el profesor mando a los alumnos por grupos a investigar sobre dicho teorema, y así poder realizar las siguientes en el aula clases: Enuncian el teorema de Pitágoras, lo demuestran, construyen modelos con el triángulo rectángulo usando papel cuadriculado y reglas. Además resuelven problemas cuya solución se obtiene aplicando el teorema de Pitágoras.

## **Estrategias de enseñanza – aprendizaje**

- De recuperación de experiencias previas
- Expositivas de conocimientos elaborados y acumulados
- De descubrimiento e indagación
- De inserción de maestros/as y alumnos en el entorno
- De socialización centradas en actividades grupales
- 

## **Técnicas o estrategias utilizadas para evaluar los aprendizajes**

- La observación de un aprendizaje
- La motivación
- El portafolio
- Actividades individuales y grupales
- Resolución de problemas
- Intercambios orales
- Mapas conceptuales

## **Los métodos utilizados:**

- Investigación individual.
- Investigación individual.
- Colaboración en equipos.
- Participativo.
- Aprendizaje basado en la solución de Problemas.
- Aprendizaje practico-teórico.

## Competencias específicas

### ❖ Razona y Argumenta

- ✚ Justifica las demostraciones geométricas realizadas del teorema de Pitágoras.

### ❖ Resuelve Problemas

<b>Contenidos conceptuales</b>	<b>Contenidos procedimentales</b>	<b>Contenidos actitudinales</b>
Teorema de Pitágoras	Enunciación del teorema de Pitágoras.	Disfrute del trabajo en matemática.
Elementos del triángulo rectángulo.	Identificación de los catetos y la hipotenusa de un triángulo rectángulo.	Manifiesta curiosidad e interés por conocer las figuras geométricas.
Demuestra el teorema de Pitágoras.	Demostración del teorema de Pitágoras usando papel cuadriculado y regla.	Actitud de rigor, flexibilidad en los procesos seguidos en la demostración de teoremas y resolución de problemas matemáticos.
Construye modelos con el triángulo rectángulo del teorema de Pitágoras	Construye modelos con el triángulo rectángulo del teorema de Pitágoras usando papel cuadriculado y regla	Interés por crear y utilizar representaciones graficas del teorema de Pitágoras.

usando papel cuadriculado y regla.		
Resuelve problemas aplicando el teorema de Pitágoras.	Resolución de problemas aplicando el teorema de Pitágoras.	Interés por comunicar ideas matemáticas de forma clara y coherente que involucren los conceptos y procedimientos geométricos.

✚ Resuelve problemas para cuya solución se apliquen el teorema de Pitágoras.

### Indicadores de logro

- ❖ Enuncia el teorema de Pitágoras.
- ❖ Demuestra el teorema de Pitágoras usando papel cuadriculado y regla.
- ❖ Construye modelos con el triángulo rectángulo del teorema de Pitágoras usando papel cuadriculado y regla.
- ❖ Resuelve problemas cuya solución se obtiene aplicando el teorema de Pitágoras.

### Actividades de enseñanza – aprendizaje

A continuación se presentan las actividades de inicio, desarrollo y cierre, en las cuales los estudiantes trabajan por equipo e individual, y utiliza recursos o materiales como papel cuadriculado, regla marcadores, se aplica un cuestionario de evaluación de trabajos al final.

El tema que se introduce en estas actividades es el teorema de Pitágoras.

- ¿Quién me puede decir que es un triángulo rectángulo?
- ¿Cuántos lados tiene un triángulo rectángulo?
- ¿Cuánto mide el ángulo del triángulo rectángulo?

- ¿A qué se llama teorema?
  - ¿Cómo se define la palabra fórmula?
  - ¿A qué se llama polígono?
  - ¿Cuántos ángulos interiores tiene un triángulo?
  - ¿Cuáles operaciones fundamentales recuerdas?
  - ¿Qué es la potenciación?
  - ¿Qué es la radicación?
  - ¿quién fue Pitágoras? y ¿de donde era él?
- Indagan sobre el teorema de Pitágoras, sobre los elementos del triángulo rectángulo, y las fórmulas que utilizaran para resolver problemas geométricos.
  - Enuncian el teorema de Pitágoras.
  - Demuestran el teorema de Pitágoras usando papel cuadriculado y regla.
  - Construyen modelos con el triángulo rectángulo del teorema de Pitágoras usando papel cuadriculado y regla.
  - Resuelven problemas cuya solución se obtiene aplicando el teorema de Pitágoras.
  - Entregan un trabajo individual o en grupo sobre el teorema de Pitágoras donde los estudiantes demuestran las competencias adquiridas en el desarrollo de las clases.

## Recursos para el aprendizaje

- Papel cuadriculado
- Reglas
- Marcadores
- Láminas
- El internet, computadoras, celulares.
- Cuadernos

- Libros de texto
- Compas
- Escalera
- Sogas
- Calculadoras

<b>Evaluación diagnóstica</b>	<b>Evaluación formativa</b>	<b>Evaluación sumativa</b>
<p>Se evalúan en este primer momento los saberes previos al teorema de Pitágoras. Entre ellos:</p> <p>Definiciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un triángulo rectángulo, sus lados, ángulo recto, teorema, fórmula, polígonos, potenciación y radicación.</li> <li>- Que los alumnos sepan la medición de un ángulo recto.</li> <li>- Que los alumnos realicen operaciones con números naturales.</li> <li>- Que los alumnos realicen operaciones con números enteros.</li> <li>- Que los alumnos hallen raíces cuadradas y cúbicas de los números.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evalúan las informaciones del tema investigado.</li> <li>• La participación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza – aprendizaje del teorema de Pitágoras.</li> <li>• Los trabajos prácticos.</li> <li>• Los indicadores que los estudiantes tienen que lograr sobre el teorema de Pitágoras.</li> <li>• Que los estudiantes demuestren el teorema de Pitágoras y construyan modelos con el triángulo</li> </ul>	<p>Al concluir el tema los estudiantes trabajan un cuestionario de ejercicios en grupo sobre el dominio de las competencias adquiridas del teorema de Pitágoras. Luego el docente al corregir el cuestionario da los resultados a cada grupo.</p>

	<p>rectángulo utilizando materiales y recursos didácticos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La resolución de problemas por parte del alumno cuya solución se obtiene aplicando el teorema de Pitágoras.</li><li>• Los ejercicios son retroalimentaciones sobre todo lo que tenga que ver con el teorema de Pitágoras.</li></ul>	
--	--	--