

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACION

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

IMPLEMENTACIÓN DE TAREAS SECUENCIALES EN EL APRENDIZAJE DE RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN ALUMNOS DE SEGUNDO BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “CIUDAD DE VALENCIA”

Alumna:

MARCIA INÉS VERA CAJAMARCA
CEDULA: 1205784083

Tutor.

DRA. ADRIANA BREDÁ
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

TITULO QUE OTORGA

MASTER EN EDUCACIÓN, CON MENCIÓN EN: ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Especialidad

MATEMÁTICA

FECHA

14 DE OCTUBRE 2018

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a mi Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, para sí poder terminar mis estudios.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy. Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, ayuda en los momentos difíciles. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para seguir mis objetivos. Los quiero con todo mi corazón y este trabajo es para ustedes, aquí está lo que ustedes me brindaron.

A mis hermanos y mis sobrinas, por sus palabras y compañía, por su apoyo incondicional, por su ayuda, por darme fuerzas contribuyendo así a que alcance mis metas y objetivos.

A mi esposo por sus palabras de confianza, por su sacrificio y esfuerzo, por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente, aunque hemos pasado tiempos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor. A mis amados hijos, por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

Les agradezco a todos ustedes con toda mi alma el haber llegado a mi vida y el compartir momentos agradables y momentos tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los quiero mucho y nunca los olvidaré.

AGRADECIMIENTO

Estas líneas son tal vez unas de las más difíciles de escribir para mi trabajo; todo porque es en estos momentos donde quisiera expresar mi gratitud con todas aquellas personas que me han apoyado para la realización de mi tesis de maestría. Agradezco a Dios por haberme permitido vivir hasta este día, por haberme guiado a lo largo de mi vida, por ser mi apoyo, mi luz y mi camino. Por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en momentos de debilidad y por darme una vida de experiencias y sobre todo felicidad.

Gracias a mis padres Rosa y Carlos por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y mis expectativas, gracias a mi madre, por estar dispuesta a acompañarme cada larga y agotadora noche de estudio; gracias a mi padre por desear y anhelar lo mejor para mi vida, por cada consejo y por sus palabras que me guiaron durante mi vida.

A mis hermanos Jessenia, Fabricio, Narcisa, Rosita y Cristina, por ser parte importante de mi vida y representar la unidad familiar, por llenar mi vida de alegrías y apoyarme cuando lo necesitaba.

A mi esposo por ser una parte muy importante de mi vida, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, sobre todo por su paciencia y amor incondicional; así mismo a mis tres hermosos ángeles: Carlitos, Andreíta y Andresito, mis hijos, quienes me dan la fuerza para seguir adelante.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos, les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, mi hermosa familia.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal el “Analizar la forma en que los estudiantes resuelven ejercicios aplicando razones trigonométricas a través de la implementación de actividades secuenciales y a partir de los resultados obtenidos promover un aprendizaje significativo y duradero”, para de esta manera lograr que el estudiante sea el principal protagonista y constructor de su conocimiento; se planificaron sesiones de clase donde la participación y protagonismo de parte de los alumnos era lo primordial para consolidar su propio aprendizaje. Se utilizaron herramientas del medio, así como lugares turísticos de nuestro país, haciéndoles notar que las matemáticas están presentes en todo nuestro entorno. Logrando así que los alumnos desarrollen el pensamiento lógico y crítico en la resolución de problemas y sobre todo aprendan matemáticas. Este es un reto que tiene la educación ecuatoriana y hay que continuar analizando, reflexionando y aplicando nuevas propuestas didácticas, para lograr que los alumnos se formen de manera integral y sean en el futuro un aporte importante para el desarrollo del país.

PALABRAS CLAVES

Motivación, Innovación, Representaciones, Conexiones.

SUMMARY

The main objective of this paper is "Analyze the way in which students solve exercises applying trigonometric ratios through the implementation of sequential activities and from the results obtained to promote a meaningful and lasting learning", in order to achieve that the student is the main protagonist and constructor of his knowledge; class sessions were planned where the participation and protagonism of the students was paramount to consolidate their own learning. We used tools of the environment, as well as tourist places in our country, making them notice that mathematics is present in all our environment. Achieving that students develop logical and critical thinking in solving problems and especially learn mathematics. This is a challenge that Ecuadorian education has and we must continue analyzing, reflecting and applying new didactic proposals, in order to ensure that students are formed in an integral manner and are an important contribution for the development of the country in the future

KEYWORDS

Motivation, Innovation, Representations, Connections.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCION.....	11
1.2.	Estructura de dossier o memoria	12
II.	PRESENTACION DE LA UNIDAD DIDACTICA IMPLEMENTADA	13
2.1.	Presentación de Objetivos	13
2.1.1.	Objetivo general	14
2.1.2.	Objetivos específicos.....	14
2.2.	Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales.....	15
2.3.	Temas a tratar en TFM	16
2.4.	Diseño de actividades de enseñanza y aprendizaje	22
2.5.	Presentación de las actividades de evaluación formativa.....	30
III.	IMPLEMENTACION DE UNIDAD DIDACTICA	31
3.1.	Adecuación de los contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas.....	31
3.2.	Resultados de los aprendizajes de los alumnos	32
3.3.	Descripción del tipo de interacción.....	33
3.4.	Dificultades observadas.....	34
IV.	VALORACION DE LA IMPLEMENTACION Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDACTICA	36

4.1. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva	36
V. REFLEXIONES FINALES	51
5.1. En relación a las asignaturas troncales de la maestría.....	51
5.2. En relación a las asignaturas de la especialidad	52
5.3. En relación a lo aprendido durante el TFM.....	53
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA.....	55
VII. ANEXOS	57

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato de Autoevaluación	57
Anexo 2. Estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.....	58
Anexo 3. Estudiantes de Segundo Año de Bachillerato.....	58
Anexo 4. Explicación de la actividad a realizar	58
Anexo 5. Formación de grupos de trabajo	58
Anexo 6. Enseñanza personalizada.....	58
Anexo 7. Enseñanza en grupos de trabajo	58
Anexo 8. Explicación del manejo de la calculadora	58
Anexo 9. Estudiantes trabajando en equipo	58
Anexo 10. Trabajo realizado en la SEMANA 1	58
Anexo 11. Trabajo realizado en la SEMANA 2	58
Anexo 12. Trabajo realizado en la SEMANA 3	58
Anexo 13. Trabajo final realizado en la SEMANA 4	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Razones Trigonométricas para el triángulo rectángulo (Andrade, 2015)	18
Tabla 2. Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad epistémica	40
Tabla 3. Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad cognitiva	42
Tabla 4. Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad interaccional.....	44
Tabla 5. Componentes e indicadores de criterios de idoneidad mediacional	45
Tabla 6. Componentes e indicadores de criterios de idoneidad emocional	47
Tabla 7. Componentes e indicadores de criterios de idoneidad ecológica.....	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Representación de los lados de un triángulo rectángulo	17
Gráfico 2. Teorema de Pitágoras (Didactica Santa Lucía, 2017).....	19

Javier Loyola, 14 de octubre del 2018

Yo, **MARCIA INES VERA CAJAMARCA**, autora del Trabajo Final de Maestría, titulado: **Implementación de tareas secuenciales en el aprendizaje de razones trigonométricas en alumnos de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “Ciudad de Valencia”**, estudiante de la Maestría en Educación, mención en Enseñanza de la Matemática, con número de identificación **120578408-3**, mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción.

1. Cedo a la Universidad Nacional de Educación, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial de formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que, en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autora de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Universidad, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato digital o electrónico.

Nombre: **MARCIA INÉS VERA CAJAMARCA**

Firma:



MARCIA INÉS VERA CAJAMARCA 10

I. INTRODUCCION

En la actualidad una de las dificultades que se presentan en el aprendizaje escolar en la asignatura de matemáticas, es la poca aplicación de conceptos, ya que los procesos de enseñanza, ya sea por falta de tiempo, de conocimiento, de interés o por alguna otra razón, en la mayoría de los casos están afines únicamente con definiciones oportunas y algoritmos seguidos para sus cálculos dejando de lado la importante aplicabilidad de los mismos, llevando a un proceso de memoria momentáneo que fácilmente puede ser olvidado.

El presente trabajo titulado **Implementación de tareas secuenciales en el aprendizaje de razones trigonométricas en alumnos de segundo bachillerato de la Unidad Educativa “Ciudad de Valencia”**, está realizado tomando en cuenta la importancia de estudiar trigonometría en nivel secundario y que tiene como objetivo motivar a los estudiantes en aprender razones trigonométricas implementando una enseñanza de forma secuencial, interactiva y dinámica.

1.1. Intereses y contextualización de la labor docente

Mi experiencia profesional como docente empezó a cinco años en la Unidad Educativa “Ciudad de Valencia”, institución a la cual aún permanezco y en la que me es grato trabajar ya que en esas aulas realice mis estudios secundarios. Mi título superior es de Ingeniera Agropecuaria, pero las matemáticas siempre han sido mi asignatura favorita, cuando ingrese primeramente como contratada me propusieron dar esta asignatura y acepte con gusto, porque me encanta enseñar.

Actualmente me encuentro en la fase final de la Maestría de Formación del Profesorado de Educación Secundaria del Ecuador en la Universitat de Barcelona – España en convenio con la UNAE – Ecuador. En el tiempo que tengo como docente me he trabajado con alumnos de Octavo Año Básico hasta alumnos de Tercer Año Bachillerato, en el actual año lectivo me desempeño como profesora de Matemáticas en Segundo Año Bachillerato.

La sociedad hoy en día exige una educación más practica utilizando nuevas estrategias y técnicas de enseñanza debido a los avances tecnológicos existentes, es por este motivo que me inscribe en este master para seguir aprendiendo y capacitándome profesionalmente y poderles brindar a mis alumnos el conocimiento que ellos necesitan.

1.2. Estructura de dossier o memoria

Este Dossier es el Trabajo Final de Máster (TFM) es el resultado sobre lo experimentado y el análisis de nuestra propia práctica como docentes en los centros escolares donde laboramos. Está estructurado siguiendo el esquema propuesto por la comisión del TFM de la Universitat de Barcelona. Consta de 6 apartados. - En el apartado 1 “consta la Introducción y la presentación del alumno. En el apartado 2 se hace referencia a la presentación de la unidad didáctica implementada, objetivos, contenidos, contextualización y diseño de actividades implementadas. En el apartado 3, se encuentran los resultados obtenidos en el aprendizaje de los alumnos con los alumnos de Segundo Año Bachillerato de la Unidad Educativa “Ciudad de Valencia”. En el apartado 4, se tiene la valoración de la experimentación de la secuencia didáctica siguiendo las bases de la práctica reflexiva. En el apartado 5 constan las reflexiones finales. En el apartado 6 tenemos las referencias bibliográficas y por último en el apartado 7 constan los anexos.

II. PRESENTACION DE LA UNIDAD DIDACTICA IMPLEMENTADA

La unidad didáctica planteada para este trabajo de fin de Máster trata sobre razones trigonométricas la cual se va a trabajar con alumnos de segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Ciudad de Valencia”. La misma que empezara a partir de la representación de un triángulo rectángulo, donde los alumnos llegan partir de este puedan deducir sus características, un concepto general, además de realizar observaciones en los alrededores para ver cómo se forma un triángulo con estas características; y, así puedan darse cuenta que la matemática está presente en nuestro convivir diario y la gran importancia que tiene su estudio.

También se dará a conocer como están relacionados los lados con sus ángulos y como realizar sus respectivos cálculos, se propondrán actividades deductivas y se trabajará con ejercicios donde se podrá observar lugares turísticos del Ecuador para captar la atención de los estudiantes.

Como algunos estudiantes no conocen el manejo de la calculadora científica se les dará una breve explicación sobre el manejo de sus teclas para el cálculo de razones trigonométricas

2.1. Presentación de Objetivos

Para el trabajo de tesis titulada IMPLEMENTACIÓN DE TAREAS SECUENCIALES EN EL APRENDIZAJE DE RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN ALUMNOS DE SEGUNDO BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “CIUDAD DE VALENCIA”, se ha planteado el siguiente objetivo general y sus objetivos específicos:

2.1.1. Objetivo general

Analizar la forma en que los estudiantes resuelven ejercicios aplicando razones trigonométricas a través de la implementación de actividades secuenciales y a partir de los resultados obtenidos promover un aprendizaje significativo y duradero.

2.1.2. Objetivos específicos

- Adquirir habilidades para relacionar los lados de triángulos rectángulos y calcular sus lados y ángulos aplicando el teorema del seno y coseno
- Aprender a generalizar los conceptos de trigonometría y poderlos aplicar en la resolución de problemas
- Desarrollar situaciones de aprendizaje secuenciales didácticamente en función de incentivar el aprendizaje significativo en los estudiantes
- Aprender a formular ideas y soluciones para llegar a un resultado favorable
- Implementar ejercicios que motiven a la curiosidad de los estudiantes para que lleguen a obtener resultados
- Desarrollar situaciones de aprendizaje secuenciales para facilitar y profundizar el aprendizaje de las razones trigonométricas

2.2. Presentación de contenidos y su contextualización en los currículos oficiales.

Título de la unidad FUNCIONES TRIGONOMETRICAS

1. Medida de ángulo forma compleja e incompleja

- Medida en el sistema internacional
- Equivalencia entre grados y radianes

2. Las funciones trigonométricas

- Grafica de la curva trigonométrica seno
- Grafica de la curva trigonométrica coseno
- Grafica de la curva trigonométrica tangente
- Grafica de la curva trigonométrica cosecante
- Grafica de la curva trigonométrica secante
- Grafica de la curva trigonométrica cotangente
- Relación grafica de las funciones seno y coseno
- Comparación de las características de las funciones seno y cosecante
- Comparación grafica de las de las funciones coseno y secante
- Comparación de las características de las funciones coseno y secante
- Comparación grafica de las funciones tangente y cotangente

- Comparación de las características de las funciones tangente y cotangente
3. Uso de las TIC para graficar funciones (Calculadora gráfica Desmos)
- Transformaciones e interpretación de funciones

2.3. Temas a tratar en TFM

DEFINICIÓN DE TRIGONOMETRÍA: La trigonometría es un área de las matemáticas que estudia las relaciones que tienen cada uno de los elementos de un triángulo rectángulo, o sea, un triángulo que uno de sus lados mida 90 grados o 90°. (Significados.com, 2016)

La trigonometría proviene de la composición de la palabra griega *trigonos* que significa triángulo y de la palabra *metros* que significa medida, medición. (Significados.com, 2016)

Las razones trigonométricas: “Las razones trigonométricas se definen comúnmente como el cociente entre dos lados de un triángulo rectángulo asociado a sus ángulos”. Cada vez que se habla de razones en trigonometría, se refiere a una operación de cociente de la forma, donde: $a =$ incógnita o el valor del lado a encontrar, y $b/c =$ catetos o hipotenusa, de acuerdo al ángulo de referencia. (Bravo, Gonzáles, & Paz, 2014)

Las razones trigonométricas de un ángulo α se define del vértice A, que se origina de un triángulo rectángulo arbitrario que posee un ángulo. El nombre que adoptan sus lados a partir de su definición será los siguientes (Bravo, Gonzáles, & Paz, 2014)

Hipotenusa: (h) el cual es el lado opuesto al ángulo opuesto recto, o el lado de mayor longitud del triángulo rectángulo.

Cateto opuesto: (a) es el lado opuesto al ángulo que deseamos determinar

Cateto adyacente: (b) es el lado contiguo o adyacente al ángulo que deseamos determinar

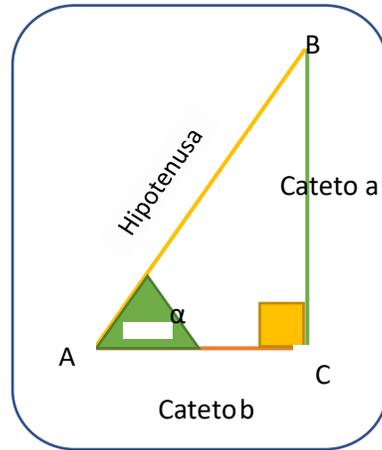


Gráfico 1. Representación de los lados de un triángulo rectángulo

Dado el triángulo rectángulo ABC, en donde A y B son ángulos agudos y el ángulo C es recto, tenemos que:

El **Seno** del ángulo α ($\text{sen } \alpha$) en un triángulo rectángulo, es la razón que existe entre el cateto opuesto y la hipotenusa. (Alvin, 2013)

El **coseno** del ángulo α ($\text{cos } \alpha$) en un triángulo rectángulo, es la razón entre el cateto adyacente al ángulo y la hipotenusa de dicho triángulo (Alvin, 2013)

La **tangente** del ángulo α ($\text{tag } \alpha$) en un triángulo rectángulo, es la razón entre el cateto adyacente y el opuesto al ángulo. (Alvin, 2013)

La **cotangente** del ángulo α en un triángulo rectángulo es la razón existente entre el cateto adyacente y el opuesto al ángulo x . (Alvin, 2013)

La **secante** del ángulo α ($\sec \alpha$) es la razón existente entre la hipotenusa y el cateto adyacente en un triángulo rectángulo. (Alvin, 2013)

La **cosecante** del ángulo α ($\csc \alpha$) en un triángulo rectángulo es la razón entre la hipotenusa y el cateto opuesto. (Alvin, 2013)

Tabla 1. Razones Trigonómicas para el triángulo rectángulo (Andrade, 2015)

Razón Trigonométrica	Se simboliza así	Se define como la razón entre	Razón
Seno α	$\sin(\alpha) =$	$\frac{\textit{cateto opuesto}}{\textit{hipotenusa}}$	$\frac{b}{v}$
Coseno α	$\cos(\alpha) =$	$\frac{\textit{cateto adyacente}}{\textit{hipotenusa}}$	$\frac{a}{c}$
Tangente α	$\tan(\alpha) =$	$\frac{\textit{cateto opuesto}}{\textit{cateto adyacente}}$	$\frac{b}{a}$
Cotangente α	$\cot(\alpha) =$	$\frac{\textit{cateto adyacente}}{\textit{cateto opuesto}}$	$\frac{a}{b}$
Secante α	$\sec(\alpha) =$	$\frac{\textit{hipotenusa}}{\textit{cateto adyacente}}$	$\frac{c}{b}$
Cosecante α	$\csc(\alpha) =$	$\frac{\textit{hipotenusa}}{\textit{cateto opuesto}}$	$\frac{c}{a}$

En un **triángulo rectángulo** para conocer el valor de la hipotenusa podemos usar el Teorema de Pitágoras, el cual nos indica que: el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos. (Herrero)

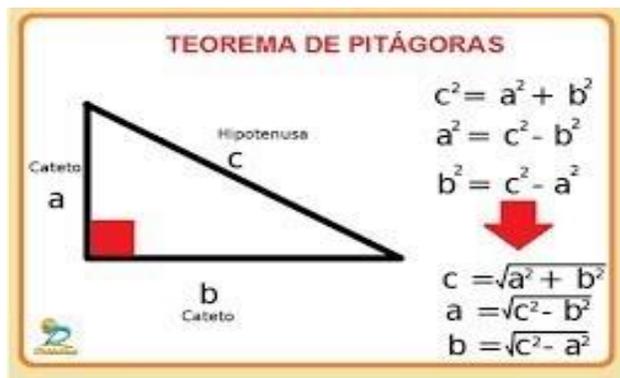


Gráfico 2. Teorema de Pitágoras (Didactica Santa Lucía, 2017)

Manejo de la calculadora científica: En la actualidad hay jóvenes que aún no conocen el correcto manejo de la calculadora científica o desconocen el uso de todas sus teclas sobre todo para el cálculo de ángulos al momento de calcular razones trigonométricas.

Las funciones trigonométricas que aparecen en la calculadora son tres: Seno (sin), Coseno (cos), Tangente (tan) y sus respectivas trigonométricas inversas, que casi siempre están en una segunda función de la tecla, de manera que hay presionar antes [2nd] o [Shift] o [Inv]. Las demás (secante, cosecante y cotangente) no aparecen porque estas se hallan si se conocen las anteriores. Conociendo el ángulo α se pueden calcular las razones trigonométricas con las teclas sin, cos y tan. El manejo es muy parecido en casi todas ellas, aunque existen pequeñas diferencias, que deberás descubrir a base de ensayo y error ó con las instrucciones. (Benítez, 2015)

Al trabajar con ángulos, hay que definir antes de hacer los cálculos las unidades en que serán dados los ángulos, hay tres opciones. (Benítez, 2015)

- DEG: grados sexagesimales: Los que usamos normalmente de 0 a 360, el ángulo recto es de 90 grados. (Benítez, 2015)
- RAD: Radianes: Estos van de 0 a 2π , su uso es en expresiones en donde el ángulo además de ser argumento de la función es factor. (Benítez, 2015)
- GRA: Grados centesimales: Se usan poco, van de 0 a 400, el ángulo recto es de 100 Vamos a usar siempre DEG, grados sexagesimales, en todas las calculadoras hay un indicador en la pantalla. (Benítez, 2015)

En algunas calculadoras hay que pulsar la tecla sin antes de introducir el ángulo. Si queremos obtener el $\cos \alpha$ ó la $\text{tg } \alpha$ procederemos de la misma forma, pero pulsando las teclas tan

y cos respectivamente. La tecla con los símbolos $^{\circ}$ $'$ $''$ es la que nos permite introducir “grados”, “minutos” y “segundos”. (Benítez, 2015)

Cómo introducir ángulos: Todas las calculadoras científicas tienen un botón similar o igual a éste: . Si introducimos en la pantalla una cifra y luego esta tecla, informamos a la calculadora que la cifra introducida es un ángulo en grados (o un tiempo en horas).

5 ° ' '' 2 0 ° ' '' 3 8 ° ' ''

Si introducimos una segunda cifra y volvemos a pulsar esta tecla, la cifra estará en minutos. Una tercera cifra y nuevamente esta tecla harán que estemos utilizando segundos. Por ejemplo, para introducir $5^{\circ} 20' 38''$, hará que teclear (Ángel, 2011)

Para hacer la suma con el ángulo $15^{\circ} 48' 43''$, habrá que seguir tecleando (Ángel, 2011):

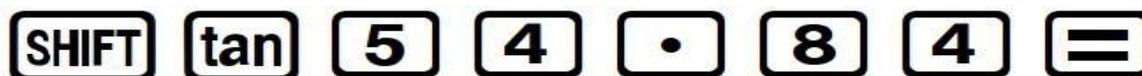


Cómo pasar el resultado de una operación a grados, minutos y segundos: El resultado de la operación anterior puede resultar confuso: la calculadora no nos devuelve $21^{\circ}9'21''$, como cabría esperar, sino 21,1558333333. Lo que ha hecho la calculadora es darnos la respuesta en grados: pasando los minutos (dividiendo entre 60) y los segundos (dividiendo entre 3600), y sumándolos a los 21 grados enteros iniciales. (Ángel, 2011)

$$21 + \frac{9}{60} + \frac{21}{3600} = 21,1558\hat{3}$$

Para pasar este resultado decimal a grados, minutos y segundos, basta con teclear **SHIFT** **° ' "**

En pantalla nos aparecerá de nuevo en su formato original: $21^{\circ}9'21''$. OTRO EJEMPLO: Imaginemos que queremos calcular cuál es el ángulo cuya tangente vale 54,84. Teclearemos (Ángel, 2011):



En la pantalla nos aparece el número 88,95533497. Pulsando **SHIFT** **° ' "** se convierte dicho valor a grados, minutos y segundos: $88^{\circ}57'19,21''$ (es decir, 88 grados, 57 minutos y 19,21 segundos). (Ángel, 2011)

2.4. Diseño de actividades de enseñanza y aprendizaje

Las actividades programadas están basadas en conceptos y objetivos propuestos en el trabajo.

Semana 1:

Tema razones trigonométricas:

Primeramente se procederá a dar a conocer a los estudiantes el tema a trabajar, en este caso, “Razones Trigonométricas”, se iniciara preguntando a la sala si saben que es un triángulo rectángulo, y pidiendo que grafiquen en el pizarrón, luego procederemos hablar sobre las relaciones que existen entre los lados del triángulo y como calcular su hipotenusa utilizando el Teorema de Pitágoras.

Luego de la interacción de los estudiantes como docente se procede a unir ideas dadas por los jóvenes y darles a conocer el concepto de trigonometría y triangulo rectángulo, así como enseñarles a calcular utilizando el Teorema de Pitágoras para el calcula de la hipotenusa:

Tiempo estimado para la clase: **90 minutos**

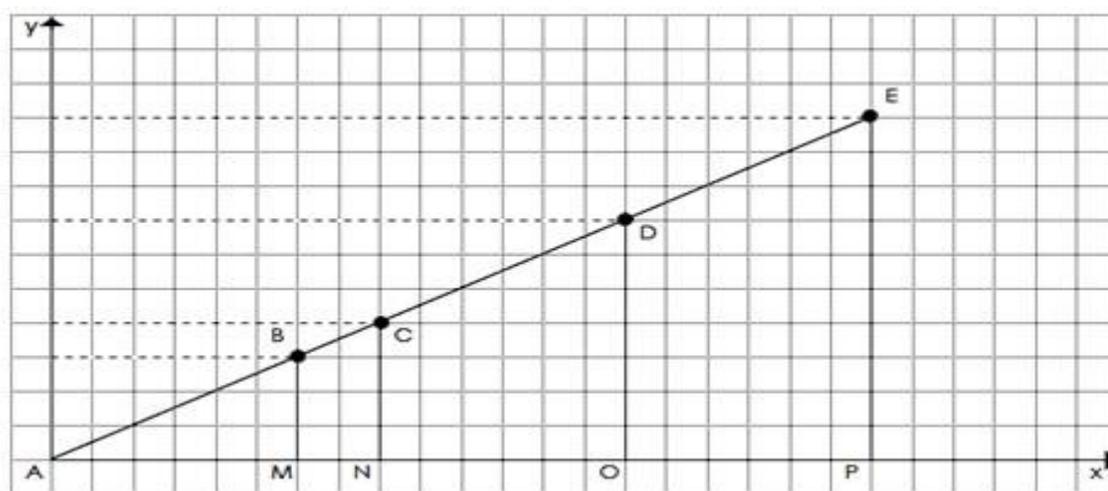
Actividad a realizar: Modelo de enseñanza para introducción de las razones trigonométricas en alumnos del segundo año bachillerato

Tiempo de la actividad: 45 minutos **Conocimientos habilidades:**

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familia de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados

y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

Iniciación: Organizados en equipos de 4 personas y con la información que proporciona el siguiente diagrama, completen la tabla. Trabajen con cantidades utilizando redondeo hasta centésimas (dos decimales). Después contesten las preguntas.



TRIÁNGULO	ÁNGULO A	CATETO ADYACENTE	CATETO OPUESTO	HIPOTENUSA	$\frac{\text{cat.opuesto}}{\text{hipotenusa}}$ (SENO)	$\frac{\text{cat.adyacente}}{\text{hipotenusa}}$ (COSENO)	$\frac{\text{cat.opuesto}}{\text{cat.adyacente}}$ (TANGENTE)
AMB	27°	6		6.71			
ANC	27°		4	8.90			
AOD		14	7	15.65			
APE			10	22.36			

a) ¿Cómo fue el resultado de la razón seno en los cuatro triángulos?

b) ¿Qué sucede con la razón coseno y tangente en los cuatro triángulos?

c) ¿A qué creen que se deba? _____

Semana 2:

Tema: Manejo de la calculadora

Se da indicaciones a los estudiantes sobre el manejo y función de la calculadora científica para el cálculo de las razones seno, coseno, tangente, así como a sacar los ángulos de un triángulo

Tiempo estimado de la clase: 45 minutos

Actividad a realizar: Relación existente de las funciones trigonométricas

Tiempo para la actividad: 60 minutos

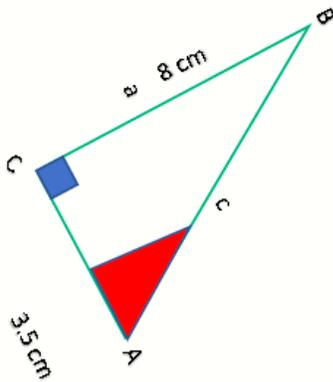
Conocimientos y habilidades

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familias de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados

y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

Iniciación: Organizados en equipos de 4 personas, contesten lo que se plantea a continuación.

1.- En el siguiente triángulo:

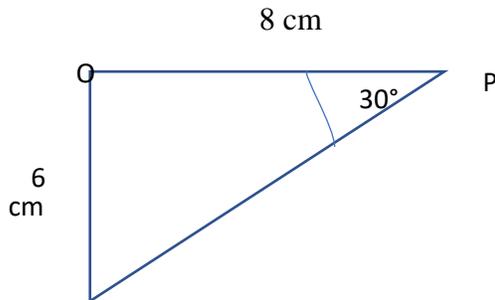


- Reconoce los datos que te proporciona
- Identifica los datos que faltan
- ¿Cuánto suman los ángulos A y B en el triángulo dado?
- Resuelve:

TRIÁNGULO	SENO	COSENO	TANGENTE	COTANGENTE	SECANTE	COSECANTE
ABC						
αA						
αB						

2.- Encuentra el valor de la hipotenusa en el siguiente triángulo y el valor del ángulo faltante.

Luego responde:



¿Si el seno de un ángulo de 30 grados es igual a 0.5, ¿a qué es igual el coseno de un ángulo de 60 grados? _____

¿A qué es igual el producto de la tangente de un ángulo de 30 grados por la tangente de un ángulo de 60 grados? _____

Semana 3:

Se dará a conocer a los estudiantes la actividad a realizar donde utilizaran todo lo aprendido en las sesiones anteriores

Actividad a realizar: acercamiento a la enseñanza de las razones trigonométricas a través de ejercicios expresivos

Tiempo de la actividad: 60 minutos

Consideraciones y habilidades

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familias de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

Iniciación: Organizados en parejas encuentren la solución al siguiente problema:

- a) Una persona que viaja a Quito a la mitad del mundo. Al encontrarse a 100 metros del monumento, levanta su mirada 15° y logra observar el globo terráqueo localizado en la cima del monumento. ¿Calcula cuál es la altura de éste?



- b) Una persona se encuentra en lo alto de una torre, formando un ángulo de 65° lanza un papel, éste cae a 15 metros de la base de la torre. ¿Calcula la altura de dicha torre y la distancia que recorrió el papel?

SEMANA 4:

En esta semana se evaluará a los estudiantes mediante la aplicación de dos ejercicios donde ellos tendrán que demostrar sus habilidades para resolver razones trigonométricas, esta actividad la realizarán de forma individual.

Actividad a realizar: Ejercicios de razones trigonométricas para desarrollar el pensamiento lógico, las habilidades y destrezas.

Tiempo: **60 minutos**

Conocimientos y habilidades

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familias de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

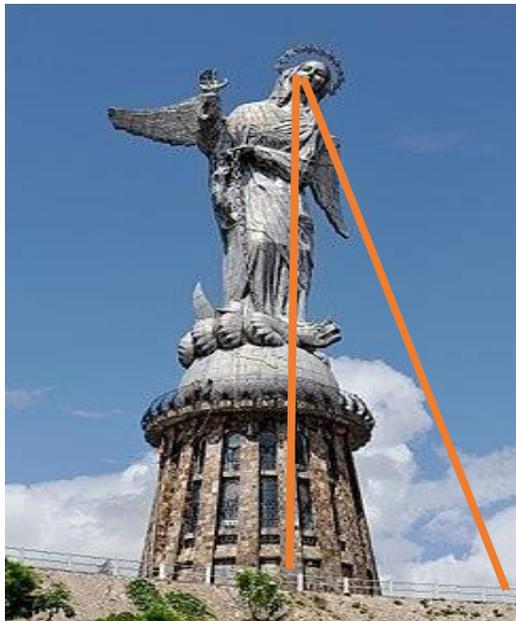
Intención didáctica: Que los alumnos adquieran habilidad en la resolución de triángulos rectángulos y establezcan relaciones entre razones trigonométricas y teorema de Pitágoras.

Iniciación: de manera individual, represente el problema planteado y calcule los valores solicitados

- a) El sonar de un barco de salvamento localiza los restos de un naufragio en un ángulo de 15° . Un buzo es bajado 45 metros hasta el fondo del mar. ¿Cuánto necesita avanzar el buzo

por el fondo del mar para encontrar los restos del naufragio? Para lograr con éxito el resultado te recomiendo realizar un gráfico donde represente la situación planteada.

- b) La Virgen del Panecillo es uno de los monumentos más visitados en la ciudad del Quito. Si sabemos que la altura de la Virgen es de 41 metros, y una persona tiene que levantar la mirada 55° para poder observar el rostro de la virgen. Calcular a que distancia de la base del monumento se encuentra la persona. Halla la distancia entre los rostros de la persona y la Virgen



2.5. Presentación de las actividades de evaluación formativa

Sistema de evaluación:

- Cognitivo: comprensión del conocimiento, aprendizaje de los contenidos, axiomas, participación en clase, exposiciones, etc.
- Procedimental: manera de como domina el tema, habilidades para interpretar y resolver problemas
- Actitudinal: practica de valores

Criterios de evaluación

- Instrumentos para evaluar las destrezas tanto individual como grupal
- Participación dentro del aula de clase

Criterios para la calificación

- Participación en la clase de forma individual
- Trabajos grupales
- Trabajos individuales

III. IMPLEMENTACION DE UNIDAD DIDACTICA

En el Cantón Valencia, provincia de Los Ríos se realizó la tesis titulada **IMPLEMENTACIÓN DE TAREAS SECUENCIALES EN EL APRENDIZAJE DE RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN ALUMNOS DE SEGUNDO BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “CIUDAD DE VALENCIA”**, con el objetivo de **Analizar la forma en que los estudiantes resuelven ejercicios aplicando razones trigonométricas a través de la implementación de actividades secuenciales y a partir de los resultados obtenidos promover un aprendizaje significativo y duradero.**

Para esto se creó estrategias a través de la didáctica y así originar un ambiente agradable y propicio utilizando instrumentos novedosos y parte lúdica, dando a conocer conceptos básicos sobre triángulos, ángulos, razones trigonométricas y como complemento se trabajó enseñándoles el manejo de la calculadora, logrando de esta manera que los estudiantes se interesen en aprender.

3.1.Adecuación de los contenidos implementados a los planificados y adaptaciones realizadas

Con la intención de mejorar las destrezas y habilidades pedagógicas de la unidad didáctica implementada se realizó algunos cambios a los contenidos para captar la atención y mejorar el aprendizaje en los alumnos, para esto se realizó preguntas a la sala donde todos los estudiantes debían pensar, reflexionar y analizar respuestas para expresarlas al docente, de esta manera aumento el interés y los jóvenes se motivan para dar respuestas acertadas. Los ejercicios

planteados están relacionados son situaciones del medio y que los estudiantes conocen o les llama la atención, se utilizó ejercicios expresivos donde ellos tienen que representarlos gráficamente para llegar a un resultado

3.2.Resultados de los aprendizajes de los alumnos

Los estudiantes al inicio del trabajo tenían un conocimiento muy bajo sobre trigonometría, algunos no conocían ni siquiera que era un triángulo rectángulo mucho menos como está conformado ni cuál es su característica principal, y si hablamos de trabajar con razones trigonométricas el conocimiento era nulo.

Si a esto le agregamos que los estudiantes no están acostumbrados a razonar matemáticamente hace un poco más difícil avanzar. En la primera semana se les pidió dar ideas sobre que es un triángulo rectángulo o por lo menos su característica principal, de un total de 31 estudiantes solo un 10% daba una idea algo acertada mientras que los demás desconocían el tema.

En la semana siguiente los estudiantes al preguntarles lo visto anteriormente ya tenían una respuesta al tema pero demostraron inconvenientes al momento de trabajar con la calculadora para calcular grados, minutos y segundos al calcular ángulos utilizando las razones seno, coseno y tangente, por lo que se procedió a realizar una clase de enseñanza sobre el manejo de la calculadora. Para la tercera semana los estudiantes ya conocen el manejo y cálculos de razones trigonométricas y resuelven ejercicios básicos de manera grupal

En la semana 4, se realiza una evaluación de manera individual donde los estudiantes desarrollan dos ejercicios en el cual deben representarlos gráficamente y resolver en su mayoría lo realizaron sin ninguna dificultad mientras que unos pocos presentan problemas al momento de realizar el gráfico de lo que se expresa en los ejercicios, de igual forma utilizan Pitágoras para el cálculo de la hipotenusa, pero un grupo de estudiantes demuestran que lo pueden hacer también mediante razones trigonométricas y hacen comparaciones utilizando también a Pitágoras

3.3.Descripción del tipo de interacción

En cada clase lo primero que se trató era de crear un ambiente agradable y ameno entre docente – estudiante, siempre conservando el debido respeto, y normas de comportamiento. Como docente lo que trato es de darle la confianza que el alumno necesita para desenvolverse de mejor manera y ser más activo y participativo. Esto lo logre mediante motivaciones, por ejemplo, para formar un triángulo les hacía parar a un alumno y formar el triángulo con su sombra

En las actividades a realizar en forma grupal y la individual utilice lugares turísticos del Ecuador donde hay monumentos como la Mitad del Mundo y la Virgen del Panecillo, a muchos les llamé la atención ya que algunos no conocen estos lugares y les interesaba calcular la altura de estos sitios.

La buena interacción entre los alumnos y el profesor, permitió que al final de las sesiones de clase planificadas se motive a la gran mayoría de estudiantes por el estudio de la asignatura y a su vez se logró captar el interés por las aplicaciones y razonamientos matemáticos en problemas prácticos y reales.

3.4. Dificultades observadas

En las horas de clase se pueden presentar dificultades que podrían repercutir en el éxito o fracaso del alumno, es por ello que como docente lo primero que debemos hacer es tener una planificación y estar preparados con lo necesario (conocer el tema, material adecuado, etc) para lograr un aprendizaje óptimo.

Durante las sesiones de clase mantenidas con los alumnos se presentaron algunas dificultades, que sobre la marcha se trató de corregir, como el caso de alumnos que en las primeras sesiones de clase tendían a distraerse porque no encontraban interés por la matemática al no conocer el tema

También en las planificaciones de clases, existieron dificultades en cuanto a la duración de la sesión de clase, ya que en la práctica existieron alumnos que al realizar las actividades propuestas se tomaban más tiempo del previsto, en las clases luego del receso los alumnos tardan un poco más en entrar al salón, la duración de las horas clases luego del receso es más corto, no todos los alumnos tienen calculadora científica.

Otro inconveniente observado fue que para algunos estudiantes les resultó difícil entender problemas de aplicación práctica, pues están acostumbrados a ejercicios ya detallados al máximo donde ellos lo único que tienen es que marcar una respuesta y no utilizan el razonamiento, no desarrollan la mentalidad y se cierran en que simplemente no saben.

Lo que traté fue crear ambiente de trabajo ameno haciendo participar a todo el grupo debatiendo respuestas entre ellos y planteando ejercicios que capten el interés del estudiantado.

La Institución donde laboro no cuenta con un laboratorio de computo en buen estado (no funcionan las maquinas), para enseñarles a los estudiantes a graficar triángulos y ángulos mediante el programa Geogebra.

En las aulas de clase no contamos con internet, ni todos los estudiantes tienen celulares de alta tecnología, esto nos ayudaría a consultar de manera inmediata las inquietudes que se pueden generar en cada sesión de clase.

IV. VALORACION DE LA IMPLEMENTACION Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDACTICA

El trabajo denominado **“IMPLEMENTACIÓN DE TAREAS SECUENCIALES EN EL APRENDIZAJE DE RAZONES TRIGONOMÉTRICAS EN ALUMNOS DE SEGUNDO BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA “CIUDAD DE VALENCIA”**, se lo realizo en un salón con 31 estudiantes de la especialidad de Contabilidad.

4.1. Valoración de la unidad didáctica y propuestas de mejora, siguiendo las pautas que cada especialidad ha proporcionado para guiar la práctica reflexiva

El trabajo se desarrolló en entre el mes de junio y julio del 2018, se planificaron cuatro semanas de clase de 90 minutos la primera semana y 70 minutos las siguientes, , bajo el enfoque de Aprendizaje Significativo; integrando los conocimientos previos, evaluándose el proceso de enseñanza y aprendizaje para la valoración, esto me ha permitido reflexionar sobre las propuestas didácticas en torno a la enseñanza de la matemática y las diversas problemáticas que surgen en el quehacer educativo para luego tomar decisiones para mejorarlas.

a.- Reflexión descriptiva. (¿Qué ha ocurrido?): En este punto se tomó en cuenta las actividades de los alumnos, las actividades del profesor y los comentarios de las actividades propuestas en las sesiones de clase. En lo referente a los alumnos se anotó sobre los conocimientos previos, la concentración, la actitud, la aptitud, la participación, las inquietudes, las dificultades, la motivación intrínseca y extrínseca. Respecto al profesor se anotó sobre la experiencia en el aula,

la planificación, la secuenciación de contenidos, comunicación, monitorización, percepción del aprendizaje, el estilo de enseñanza, la metodología aplicada y las dificultades observadas.

Para valorar el trabajo se siguieron los siguientes criterios parciales de idoneidad didáctica:

1. **Idoneidad Epistémica:** al inicio de las clases se solicitó a los estudiantes que relacionen y analicen los lados de los triángulos rectángulos vistos de diferentes perspectivas. Esta propuesta parecía ser fácil de realizar, sin embargo, se pudo observar que existía dificultad en los estudiantes para comparar similitud de los triángulos presentados, por lo que fue necesaria la intervención docente y considerar la representatividad en el que relacionamos los lados del triángulo rectángulo indicando que no importa la manera de cómo se grafique lo importante para reconocer este tipo de triángulo es verificar si tiene un ángulo recto es decir de 90° . Con esta explicación los estudiantes al finalizar la clase son capaces de reconocer triángulos rectángulos y relacionar sus lados con respecto a sus ángulos.
2. **Idoneidad cognitiva:** En la última sesión se detectó que algunos estudiantes no tuvieron los suficientes conocimientos previos para el estudio de la temática propuesta, tienen dificultades para graficar el enunciado propuesto y resolver el ejercicio, así como presentaban problemas al momento de utilizar la calculadora. Entonces, para que el aprendizaje sea significativo, fue necesario que asegurar que los alumnos dominen los conocimientos previos, para ello hubo que recordarles y explicarles las diferentes maneras que se puede obtener un triángulo rectángulo, y de la misma manera indicarles cómo funcionan las teclas de la calculadora científica y cuáles son sus funciones. Además, en

la evaluación de la tarea que se envió al final se aseguró que los estudiantes hayan asimilado todos los conocimientos propuestos.

3. **Idoneidad interaccional:** En las clases realizadas se guio para que los estudiantes produzcan varias actividades, esto permitió una interacción entre docente - alumnos y entre discentes. En la sesión 3 los alumnos realizan preguntas como: ¿Cómo se forma un triángulo rectángulo?, ¿Cómo calcular ángulos utilizando la calculadora?, ¿Cuál es la medida del ángulo si una persona se acerca o se aleja del objetivo?, ¿Cuál sería la distancia de ubicación si se conoce la medida del ángulo?, esto motivó a generar soluciones por parte de los mismos alumnos, pues ellos dieron contestación a estas interrogantes, el docente interpreta los silencios, las expresiones de los alumnos, hace un juego de preguntas y respuestas, finalmente les ayuda aportando datos sobre la manera de representar enunciados, lo que provoca que los alumnos deliberen y en base a los mejores argumentos plantean representaciones y soluciones lo que permitió resolver el problema que ellos mismos plantearon.
4. **Idoneidad mediacional:** En las sesiones de clase trabajadas, se utilizó recursos materiales como: juegos geométricos, manipulativos, calculadora científica, y los propios estudiantes quienes con su cuerpo formaban triángulos utilizando su sombra. Este fue una de las partes más fuertes que tuve en mis clases ya que me permitió introducir buenas situaciones, procedimientos y argumentaciones, sobre todo porque a través de la manipulación y observación ayudó a que sean los mismos estudiantes quienes observen como se forman los triángulos, causo emoción ver como su cuerpo los ayudaba a aprender, sin embargo debido a que se trabaja con cursos numerosos, el material manipulativo no alcanza para todos los estudiantes, además que el establecimiento no cuenta con un área con condiciones

apropiadas para este trabajo, al no contar con un laboratorio en óptimas condiciones no se puede enseñar los recursos tecnológicos como Geogebra, por este motivo creo que daría mejores resultados la enseñanza si los recursos necesarios estuvieran disponibles para cada alumno y si el recurso tecnológico TIC, en este caso la utilización del programa Geogebra se trabaja en el laboratorio de informática en donde cada estudiante pueda disponer de este programa.

5. **Idoneidad emocional:** En las sesiones trabajadas se procuró seleccionar tareas que sean de interés para los alumnos, se propuso actividades con ejercicios reales que se relacionen con otras áreas de estudio (con monumentos que existen en el país y que son conocidos por la mayoría de los estudiantes) esto permitió valorar la utilidad de las matemáticas. Desde el primer momento se indicó la importancia que tienen los alumnos en la realización de las tareas y la participación activa en las horas de clase, esto provocó que al tratar la modelización de las razones trigonométricas exista gran expectativa por el tema y aumenten el interés de aprender en los estudiantes y donde ellos proponían trabajar con otros lugares y situaciones, generándose de esta manera una expectativa por su construcción y por las aplicaciones matemáticas que se podían dar a dicha tarea, aquí se logró realizar procesos relevantes del estudio matemático, ya que se argumentó, se efectuó una modelización del problema propuesto, se consiguió establecer conexiones y representaciones. En todo momento se fomentó un ambiente de confianza para fortalecer la participación y espontaneidad del alumno. Se elogió las actitudes, logros y comportamientos del estudiante frente a sí mismo y en el grupo.
6. **Idoneidad ecológica:** En la secuencia didáctica implementada se desarrollaron varias competencias como: La competencia matemática, en donde se analizó y relacionó las

maneras de graficar un triángulo rectángulo, utilizamos recursos del medio, manipulativos, el lenguaje común y visual, estos últimos nos condujo a expresar los problemas matemáticos y relacionarlos con otras formas. La competencia de aprender a aprender, en donde se valoró el estudio matemático a través de la precisión, orden, pulcritud, entre otros.

Estos criterios de idoneidad didáctica nos ayudan a definir los siguientes componentes e indicadores los cuales nos permite valorar el grado de idoneidad de cada uno de ellos:

Tabla 2. Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad epistémica

IDONEIDAD EPISTEMICA	
Componentes	Indicadores
Errores	Los estudiantes piensan que el triángulo rectángulo solo se puede representar de una manera, el uso de la calculadora
Ambigüedades	No se observan enigmas que puedan causar confusión en los estudiantes (definiciones, procedimientos, representaciones, etc.) Los enunciados son claros adaptados al nivel educativo al cual está diseñado. Las metáforas utilizadas son claras y concisas.

Riqueza de procesos	La secuencia de tareas utilizada contempla procesos apreciables en la enseñanza-aprendizaje de las razones trigonométricas. (Modelización, argumentos, resolución de problemas, conexiones, etc.)
Representatividad	Las definiciones parciales utilizadas (concepto de triángulo, teorema de Pitágoras, utilización de la calculadora, etc.) son una muestra de la complejidad de la noción matemática que se quiere enseñar y que además está contemplada en el currículo y además de la que se pretende enseñar y sobre todo que se quiere que los estudiantes dominen

Tabla 3. Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad cognitiva

IDONEIDAD COGNITIVA	
Componentes	Indicadores
Conocimientos previos	Los estudiantes demuestran conocer poco sobre el tema a tratar, pero ponen interés en aprender y conocer más sobre el enseñado, se les da a conocer las diferentes maneras en que puede estar representado un triángulo rectángulo, el uso de la calculadora científica, analizar y representar enunciados.
Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	Para esto a los estudiantes se les solicito tener calculadora científica para que de manera individual aprendan el uso de las teclas funciones las cuales sirven para el cálculo de razones seno, coseno, tangente, se trabajó de manera grupal para tener una enseñanza más personalizada donde los estudiantes de mayor conocimiento colaboran en el trabajo docente ayudando a sus compañeros en el uso de la calculadora.

Aprendizaje	Las actividades realizadas de manera grupal, en parejas e individual demuestran que los estudiantes si logran alcanzar un conocimiento más avanzado; aplican lo aprendido mediante explicación verbal y lo demuestran resolviendo los problemas planteados
Alta demanda cognitiva	Se activan procesos cognitivos relevantes ya que los estudiantes utilizan conexiones intramatematicas, cambios de representación, conjeturas, etc. Promueve procesos matemáticos que ayudan a la resolución de los problemas

Tabla 4. Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad interaccional

IDONEIDAD INTERACCIONAL	
Componentes	Indicadores
Interacción docente - docente	<p>Como docente se procedió a dar una explicación clara, y sobre todo adecuada sobre el tema a tratar. Se despejan dudas por parte de los alumnos. Busca la interacción grupal para que todo el alumnado participe dando ideas y proponiendo soluciones</p> <p>Se reconoce y resuelven conflictos de significado de los alumnos hasta llegar a un consenso basado en los mejores argumentos.</p> <p>Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase y no la exclusión</p>
Interacción entre discentes	<p>Se busca la integración grupal, evitando la exclusión entre estudiantes, se promueve la inclusión escolar permitiendo la participación de todos los estudiantes</p>

Autonomía	Permitir unos minutos para que los estudiantes razones e interpreten resultados, para por si solos resuelvan situaciones de conflicto
Evaluación formativa	Se observa sistemáticamente el progreso cognitivo de los estudiantes. Evaluación por medio de soluciones a problemas planteados.

Tabla 5. Componentes e indicadores de criterios de idoneidad mediacional

IDONEIDAD MEDIACIONAL	
Componentes	Indicadores
Recursos materiales	Se utilizó materiales como calculadora, celulares, juegos geométricos, etc., lo que permitió introducir situaciones, lenguaje, procedimientos, argumentaciones que se adapten a los significados que se pretende que aprendan

Número de alumnos y condiciones del aula	<p>El número de estudiantes (30) es apropiado para realizar las actividades de enseñanza.</p> <p>El horario dispuesto es un poco incómodo ya que se trabajan las últimas horas de clase donde los jóvenes se encuentran un poco cansados</p> <p>Las condiciones dentro del aula no son tan adecuadas ya que la infraestructura no presta las condiciones necesarias para trabajar bajo calor.</p>
Tiempo disponible	<p>Ajuste de los significados pretendidos /implementados al tiempo disponible (25 minutos las últimas horas)</p> <p>El tiempo debe ser invertido en contenidos de mayor importancia o que presentan mayor dificultad.</p>

Tabla 6. Componentes e indicadores de criterios de idoneidad emocional

IDONEIDAD EMOCIONAL	
Componentes	Indicadores
Intereses y necesidades	Se seleccionaron tareas que sean de interés para los estudiantes, donde existan situaciones que permitan valorar la utilidad de las matemáticas en el diario vivir
Actitudes	Fomento de la participación en las actividades, la responsabilidad, etc. Se favorece el razonamiento en situaciones de uniformidad
Emociones	Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, miedo, temor a las matemáticas, se busca métodos de enseñanza didácticos para que los estudiantes estén activos, participativos y sobre todo muestren interés en aprender matemáticas. Se destacan aciertos de cada estudiante.

Tabla 7. Componentes e indicadores de criterios de idoneidad ecológica

IDONEIDAD ECOLOGICA	
Componentes	Indicadores
Adaptación al currículo	Los contenidos, implementación corresponden a las directrices curriculares, además están basadas en conocimientos necesarios que deben tener los estudiantes
Conexiones intra e interdisciplinares	Los contenidos están relacionados con otros contenidos matemáticos (conexión de matemáticas avanzadas con las matemáticas del currículo y conexión entre diferentes contenidos matemáticos contemplados en el currículo).
Utilidad socio-laboral	Los contenidos tratados son de utilidad en los estudiantes para lograr la inserción sociolaboral
Innovación didáctica	Innovación basada en la práctica reflexiva, utilizando materiales del medio.

Fuente: Breda, Font, Lima, Villela, 2018

b.- Reflexión analítica. (¿Por qué ha ocurrido?): en esta sección se realizó un análisis de las sesiones de clases planificadas, se revisó la comprensión y representación realizada en los ejercicios propuestos mediante expresiones verbales. Los estudiantes demuestran que al momento de trabajar en grupo lo hacen de manera ágil demostrando que manejan el tema. En la primera actividad los jóvenes demuestran que pueden relacionar los lados de un triángulo rectángulo al aplicar las razones trigonométricas. En la actividad evaluativa (actividad 4), donde los alumnos debían trabajar de manera individual, se observa que tienen problemas para representar el triángulo y aplicar las razones seno, coseno y tangente.

Cabe indicar que en cada momento se fomentó el tener un ambiente de confianza para fortalecer la participación y espontaneidad de los estudiantes; así mismo, se elogió los logros y comportamiento del estudiante frente a sí mismo y en grupo.

En las sesiones de clase se guió para que los alumnos ejecuten varias actividades, esto permitió una interacción entre docente y alumnos

Al final de la clase los alumnos reflexionan e indican que es la primera vez que relacionan la matemática con situaciones reales.

En la secuencia didáctica realizada se trató de desarrollar varias competencias como: la competencia matemática, en donde se analizó y reflexiono los problemas para transformarlos en gráficos que permitan la mejor comprensión de los cálculos. La competencia de aprender a aprender, en la que se valoró el estudio matemático a través de la precisión, orden, curiosidad, aplicación, entre otros.

Una vez valorada la implementación de la secuencia didáctica y considerando todo lo descrito es necesario plantear algunas propuestas de mejora sobre la experiencia práctica realizada como docente entre las cuales puedo manifestar las siguientes:

- Al trabajar con adolescentes es común ver que existan algunos estudiantes que se distraigan por cualquier motivo por lo que como docentes nos toca estar atentos para hacer que estos se concentren en las actividades que se estén realizando
- Proponer actividades de carácter reflexivo donde se logre que los alumnos puedan razonar, discutir, representar, relacionar y proponer soluciones
- Al momento de realizar las planificaciones hay que tener en cuenta el tiempo que se va a tomar en cada actividad propuesta
- Se debe procurar buscar o diseñar actividades de aplicación práctica con preguntas reflexivas para lograr que los estudiantes de aprendizaje complejo puedan descubrir sus capacidades intelectuales
- Disponer de un laboratorio de cómputo en buenas condiciones para enseñar el programa Geogebra para que los alumnos tengan la oportunidad de aprender a utilizar el graficador.

V. REFLEXIONES FINALES

5.1. En relación a las asignaturas troncales de la maestría

Con lo que respecta a las asignaturas troncales del Máster me ha aportado indicadores como guía de enseñanza y aprendizaje con actividades específicas lo que resulta muy convincente y me otorga en todo momento seguridad en cuanto a lo que tengo que hacer.

La psicología me ha ayudado a entender la forma en que aprenden los alumnos y así poder buscar método de enseñanza apropiados para obtener un mejor aprendizaje de los estudiantes, con lo que tendremos estudiantes competentes, listos para cumplir sus metas y así mejorar esta sociedad aplicando todos los valores aprendidos en la Unidad Educativa

La sociología nos ha ayudado a entender que la sociedad y en especial los adolescentes siempre están en constante transformación, y que, al tratar de llegar a ellos debemos empezar hablando desde sus inicios para que comprendan como ha ido cambiando y transformándose la sociedad, ayudarles a entender las diferencias entre razas, civilizaciones, culturas pero que al final todos somos iguales y debemos las mismas consideraciones.

En la asignatura de Tutoría y orientación he aprendido los diferentes aspectos de la labor que tiene un tutor, creando pautas y herramientas para contribuir al desarrollo humano de mis estudiantes.

La asignatura metodología didáctica me ha ayudado a comprender las formas de llegar a los estudiantes, me ha enseñado a crear recursos que faciliten la transmisión de información a mis alumnos.

5.2. En relación a las asignaturas de la especialidad

La enseñanza de las matemáticas siempre ha sido uno de las asignaturas más difíciles para los estudiantes, ya que ellos manifiestan que no les agrada, que no saben, que no pueden, y hasta que esa materia no se hizo para ellos, que prefieren cualquier otra cosa que ver números.

Las asignaturas relacionadas con matemáticas recibidas en este Máster me he enseñado como docente que hay muchas maneras de enseñarlas y que van a ser captadas por nuestros estudiantes.

Conocer las matemáticas desde sus inicios impulsa a la curiosidad del saber ¿porqué de cada cosa?, ¿de dónde surgieron?, ¿cómo empezaron? ¿Quiénes fueron los primeros en usar las matemáticas?, y así despejar muchas interrogantes.

He aprendido que las matemáticas no solo es resolver un ejercicio siguiendo las mismas pautas que da el docente, sino a utilizar otros mecanismos empezando desde el análisis y comprensión.

Trabajar con materiales manipulativos para entender cómo se forman las cosas y que hay varias formas de representarlas, dejar el tradicionalismo y buscar otras alternativas para que los estudiantes se sientan motivados, alegres, y tomen interés en aprender las matemáticas

5.3. En relación a lo aprendido durante el TFM

Una vez terminado el proyecto propuesto me ha hecho pensar y reflexionar sobre todo lo que he aprendido al realizar el Trabajo de Fin de Máster (TFM), puedo decir que antes de iniciar mi trabajo tenía miedos y dudas, al momento de enviar el trabajo a realizar a mi tutora, pero al revisar su contestación sobre que todo estaba bien y que debía hacer ciertas mejoras que ella me enviaba me llene de confianza para seguir adelante en mi trabajo.

En la propuesta didáctica se refleja lo impartido por nuestros docentes de la Universitat de Barcelona, donde lo fundamental fue realizar una autoevaluación de la metodología, estrategias, métodos y técnicas de enseñanza aprendizaje con el fin de mejorar nuestras clases y que estas sean más activas y de mayor participación de los alumnos, dejando de lado el tradicionalismo que proponen la mayoría de textos de matemática.

Conforme avanzaba mi trabajo de fin de Máster he logrado cambiar mi forma de enseñar porque me doy cuenta que antes las clases que mantenía con mis alumnos eran entrar saludando a mis alumnos, corría lista y de manera inmediata formaba grupos de tres a cinco estudiantes, les proponía un tema para que desarrollen, les solicitaba que nombren un jefe de grupo y al final realizaba las enmiendas correspondientes del tema y evaluaba o enviaba tarea extra- escolar, la cual trataba de ejercicios igual a los vistos en clase.

Al realizar mi proyecto de TFM me doy cuenta que no estaba haciendo lo correcto, pues a pesar de la observación y retroalimentación que hacía, no lograba obtener llegar a los estudiantes para

obtener los resultados esperados. Esto lo logre utilizando nuevas ideas y estrategias adquiridas en esta Maestría.

Ahora empiezo mis clases entrando al salón con un saludo cordial realizando motivaciones en las que participen todos los estudiantes, doy a conocer los objetivos de las clases a tratar y que es lo que se quiere alcanzar

En este trabajo he dado importancia al trabajo en equipos, partiendo de problemas reales y fomentando la participación activa de los estudiantes, para que los estudiantes redescubran los conocimientos matemáticos y puedan relacionarlos en diferentes contextos; lo que me ha dado buenos resultados, ya que los estudiantes se han logrado motivar y participan activamente en cada clase.

Al finalizar la clase, realizo una retroalimentación en la que los alumnos se dan cuenta de la aplicabilidad del estudio matemático, mediante preguntas sueltas compruebo si se cumplió los objetivos.

Al momento de la evaluación obtengo mejores resultados lo cual me motiva más a seguir mejorando como docente, me inspira a seguir buscando estrategias académicas que involucren la participación de todo el salón de clases, además poco a poco voy logrando en ellos un verdadero aprendizaje significativo que contribuya a la formación de su pensamiento lógico y crítico.

El trabajo de Fin de Máster me ha permitido poner en práctica lo que he aprendido de mis maestros de la Universitat de Barcelona, a quienes no me queda más que expresarles un sincero agradecimiento.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

Alvin. (2013). Razones trigonométricas en el Triángulo Rectángulo. Recuperado de:

[https://es.slideshare.net/alvin188/razones-trigonometricas-en-el-triangulo-
rectngulo](https://es.slideshare.net/alvin188/razones-trigonometricas-en-el-triangulo-rectngulo)

Andrade, O. (2015). Diseño de una propuesta de aula para enseñar razones trigonométricas en el grado décimo de la Institución Educativa Bernardo Montoya Giraldo del Municipio de Copacabana Antioquia. Medellín.

Resuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/49554/1/11706629.2015.pdf.pdf>

Ángel, M. (2011). Cómo manejar ángulos (y tiempos) con la calculadora. Madrid.

Recuperado de: [http://www.unquimico.com/2011/05/como-manejar-angulos-
y-tiempos-con-la-calculadora/](http://www.unquimico.com/2011/05/como-manejar-angulos-y-tiempos-con-la-calculadora/):

Benítez, E. (2015). Uso de la calculadora en Trigonometría. Madrid. Recuperado de:

[https://matesnoaburridas.files.wordpress.com/2015/01/uso-
calculadora_trigonometria.pdf](https://matesnoaburridas.files.wordpress.com/2015/01/uso-calculadora_trigonometria.pdf)

Bravo, M., Gonzáles, N. F., & Paz, A. (2014). Secuencias didácticas para el aprendizaje de la Razones Trigonométricas. Santiago de Cali. Recuperado de:

[http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/845/Martha
%20Piedad%20Bravo%20Pineda.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/845/Martha%20Piedad%20Bravo%20Pineda.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Didáctica Santa Lucía. (2017). Matemática Anexos. Teorema de Pitágoras.

Recuperado de: <http://didacticaaprueba.blogspot.com/2017/08/matematica-anexo-53-teorema-depitagoras.html>

Herrero, P. (s.f.). Teorema de Pitágoras. Murcia. Recuperado de:

<https://www.um.es/docencia/pherrero/mathis/pitagoras/teorema.htm>

Significados.com. (2016). Trigonometría. Recuperado de:

<https://www.significados.com/trigonometria/>

VII. ANEXOS

	Apartados	Indicadores	A	B	C	D	Puntuación (0-10)
AUTOEVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE	Actividades realizadas durante la elaboración del TFM	Tutorías presenciales	Falté a las tutorías sin justificar mi ausencia.	Falté a las tutorías presenciales y si justifiqué mi ausencia.	Asistí a las tutorías presenciales sin prepararlas de antemano.	Asistí a las tutorías presenciales y preparé de antemano todas las dudas que tenía. Asimismo, planifiqué el trabajo que tenía realizado para contrastarlo con el tutor/a.	8
		Tutorías de seguimiento virtuales	Ni escribí ni contesté los mensajes del tutor/a.	Fui irregular a la hora de contestar algunos mensajes del tutor/a e informarle del estado de mi trabajo.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a y realicé algunas de las actividades pactadas en el calendario previsto.	Contesté todos los mensajes virtuales del tutor/a realizando las actividades pactadas dentro del calendario previsto y lo he mantenido informado del progreso de mi trabajo.	10
	Versión final del TFM	Objetivos del TFM	El trabajo final elaborado no alcanzó los objetivos propuestos o los ha logrado parcialmente.	El trabajo final elaborado alcanzó la mayoría de los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos.	El trabajo final elaborado alcanzó todos los objetivos propuestos y los ha enriquecido.	9
		Estructura de la unidad didáctica implementada	La unidad didáctica implementada carece de la mayoría de los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene casi todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación).	La unidad didáctica implementada contiene todos los elementos de la programación (objetivos, contenidos según el currículum, actividades de enseñanza y aprendizaje y actividades de evaluación) y además incluye información sobre aspectos metodológicos, necesidades educativas especiales y el empleo de otros recursos.	8
		Implementación de la unidad didáctica	El apartado de implementación carece de la mayoría de los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla casi todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, observación de la interacción sobre las dificultades halladas inherentes a la actuación como profesor).	El apartado de implementación contempla todos los aspectos solicitados (adecuación de contenidos, dificultades de aprendizaje advertidas, gestión de la interacción y de las dificultades en la actuación como profesor), además de un análisis del contexto y de las posibles causas de las dificultades.	8

Anexo 1. Formato de Autoevaluación

	Conclusiones de la reflexión sobre la implementación	Las conclusiones a las que he llegado sobre la implementación de la unidad didáctica son poco fundamentadas y excluyen la práctica reflexiva.	Las conclusiones a las que he llegado están bastante fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, pero algunas resultan difíciles de argumentar y mantener porque son poco reales.	Las conclusiones a las que he llegado están bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva, y son coherentes con la secuencia y los datos obtenidos.	Las conclusiones a las que he llegado están muy bien fundamentadas a partir de la práctica reflexiva porque aportan propuestas de mejora contextualizadas a una realidad concreta y son coherentes con todo el diseño.	10
	Aspectos formales	El trabajo final elaborado carece de los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y no facilita su lectura.	El trabajo final elaborado casi cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.), pero su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y su lectura es posible.	El trabajo final elaborado cumple los requisitos formales establecidos (portada con la información correcta, índice, paginación, diferenciación de apartados, interlineado que facilite la lectura, etc.) y ha incorporado otras que lo hacen visualmente más agradable y facilitan la legibilidad.	10
	Redacción y normativa	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales dificultan la lectura y comprensión del texto. El texto contiene faltas graves de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales facilitan casi siempre la lectura y comprensión del texto. El texto contiene algunas carencias de la normativa española.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española, salvo alguna errata ocasional.	La redacción del trabajo, la distribución de los párrafos y los conectores textuales ayudan perfectamente a la lectura y comprensión del texto. El texto cumple con los aspectos normativos de la lengua española y su lectura es fácil y agradable.	10
	Bibliografía	Carece de bibliografía o la que se presenta no cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Se presenta una bibliografía básica que, a pesar de algunos pequeños errores, cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA.	Presenta una bibliografía completa y muy actualizada, que cumple los requisitos formales establecidos por la APA de forma excelente.	10
	Anexo	A pesar de ser necesaria, falta documentación anexa o la que aparece es insuficiente.	Hay documentación anexa básica y suficiente.	Hay documentación anexa amplia y diversa. Se menciona en los apartados correspondientes.	La documentación anexa aportada complementa muy bien el trabajo y la enriquece. Se menciona en los apartados correspondientes.	9

	Reflexión y valoración personal sobre lo aprendido a lo largo del máster y del TFM	No reflexioné suficientemente sobre todo lo que aprendí en el máster.	Realicé una reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa.	Realicé una buena reflexión sobre lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a modificar concepciones previas sobre la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	Realicé una reflexión profunda sobre todo lo aprendido en el máster y sobre la realidad educativa. Esta reflexión me ayudó a hacer una valoración global y me sugirió preguntas que me permitieron una visión nueva y más amplia de la educación secundaria y la formación continuada del profesorado.	8
<p>Nota final global (sobre 1,5): 1,36</p>						



Anexo 2. Estudiantes de Segundo Año de Bachillerato



Anexo 3. Estudiantes de Segundo Año de Bachillerato



Anexo 4. Explicación de la actividad a realizar



Anexo 5. Formación de grupos de trabajo



Anexo 6. Enseñanza personalizada



Anexo 7. Enseñanza en grupos de trabajo



Anexo 8. Explicación del manejo de la calculadora



Anexo 9. Estudiantes trabajando en equipo

Razones trigonométricas

Conocimientos y habilidades:

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familia de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

Iniciación: Organizados en equipos y con base en la información que proporciona el siguiente diagrama, completen la tabla. Redondeen sus resultados sólo hasta centésimos. Después contesten las preguntas.

TRIÁNGULO	ÁNGULO A	CATETO ADYACENTE	CATETO OPUESTO	HIPOTENUSA	cat.opuesto hipotenusa (SENO)	cat.adyacente hipotenusa (COSENO)	cat.opuesto cat.adyacente (TANGENTE)
AMB	27°	6	3	6.71	$\frac{3}{6.71}$	$\frac{6}{6.71}$	$\frac{3}{6}$
ANC	27°	8	4	8.90	$\frac{4}{8.90}$	$\frac{8}{8.90}$	$\frac{4}{8}$
AOD	27°	14	7	15.65	$\frac{7}{15.65}$	$\frac{14}{15.65}$	$\frac{7}{14}$
APE	27°	20	10	22.36	$\frac{10}{22.36}$	$\frac{20}{22.36}$	$\frac{10}{20}$

a) ¿Cómo fue el resultado de la razón seno en los cuatro triángulos?
El resultado son iguales por que tienen la misma medida.

b) ¿Qué sucede con la razón coseno y tangente en los cuatro triángulos?
Los resultados son iguales ya que los triángulos rectángulos son semejantes.

c) ¿A qué creen que se deba?
A que son triángulos rectángulos semejantes.

Razones trigonométricas

Conocimientos y habilidades:

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familia de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

Iniciación: Organizados en equipos y con base en la información que proporciona el siguiente diagrama, completen la tabla. Redondeen sus resultados sólo hasta centésimos. Después contesten las preguntas.

TRIÁNGULO	ÁNGULO A	CATETO ADYACENTE	CATETO OPUESTO	HIPOTENUSA	cat.opuesto hipotenusa (SENO)	cat.adyacente hipotenusa (COSENO)	cat.opuesto cat.adyacente (TANGENTE)
AMB	27°	6	3	6.71	$\frac{3}{6.71}$	$\frac{6}{6.71}$	$\frac{3}{6}$
ANC	27°	8	4	8.90	$\frac{4}{8.90}$	$\frac{8}{8.90}$	$\frac{4}{8}$
AOD	27°	14	7	15.65	$\frac{7}{15.65}$	$\frac{14}{15.65}$	$\frac{7}{14}$
APE	27°	20	10	22.36	$\frac{10}{22.36}$	$\frac{20}{22.36}$	$\frac{10}{20}$

a) ¿Cómo fue el resultado de la razón seno en los cuatro triángulos?
Que tienen todo la misma medida.

b) ¿Qué sucede con la razón coseno y tangente en los cuatro triángulos?
en que en el coseno sale no tiene el mismo resultado y la tangente si.

c) ¿A qué creen que se deba?
a que son triángulos rectángulo semejante.

Anexo 10. Trabajo realizado en la SEMANA 1

Conocimientos y habilidades

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familias de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

Iniciación: Organizados en equipos de 4 personas, contesten lo que se plantea a continuación.

1. En el siguiente triángulo:

a) Reconoce los datos que te proporciona los datos.
 b) Identifica los datos que faltan.
 c) ¿Cuánto suman los ángulos A y B en el triángulo dado? 90°
 d) Resuelve:

TRIÁNGULO ABC	SENO	COSENO	TANGENTE	COTANGENTE	SECANTE	COSECANTE
a A	$\frac{4}{8}$ 0,5	$\frac{4\sqrt{3}}{8}$ 0,73	$\frac{4}{4\sqrt{3}}$ 0,73	$\frac{4}{4}$ 1	$\frac{8}{4}$ 2	$\frac{8}{4\sqrt{3}}$ 2,3
a B	$\frac{4\sqrt{3}}{8}$ 0,73	$\frac{4}{8}$ 0,5	$\frac{4\sqrt{3}}{4}$ 1,73	$\frac{4}{4\sqrt{3}}$ 0,58	$\frac{8}{4}$ 2	$\frac{8}{4}$ 2

2. Encuentra el valor de la hipotenusa en el siguiente triángulo y el valor del ángulo faltante. Luego responde:

¿Si el seno de un ángulo de 30 grados es igual a 0,5, ¿a qué es igual el coseno de un ángulo de 60 grados? $0,5$

¿A qué es igual el producto de la tangente de un ángulo de 30 grados por la tangente de un ángulo de 60 grados? 1

*Inequales.
 Adon Rosales
 Lucas Santos
 Erick Sanchez
 Jovelyn Morán*

Anexo 11. Trabajo realizado en la SEMANA 2

Consideraciones y habilidades

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familias de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

Iniciación: Organizados en parejas resuelvan la solución al siguiente problema:

a) Una persona que vive a Quito a la mitad del mundo. Al encontrarse a 100 metros del monumento, levanta su mirada 15° y logra observar el globo terráqueo localizado en la cima del monumento. ¿Calcula cuál es la altura de éste?
 b) Una persona se encuentra en la cima de una torre, formando un ángulo de 65° hacia un papalote que está a 15 metros de la base de la torre. ¿Calcula la altura de dicha torre y la distancia que recorrió el papalote?

Para 15° : $\tan 15^\circ = \frac{x}{100m}$
 $x = 26,79$

Para 65° : $\tan 65^\circ = \frac{15}{x}$
 $x = 6,59$

*Michelle Bustamante
 Kerly Bermello
 2da Compañía "C"*

Iniciación: Ejercicios Físicos - Julio Pizarro
 Compañía "C" del "C"
 Fecha: 15 de Julio de 2016

Consideraciones y habilidades

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familias de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

Iniciación: Organizados en parejas resuelvan la solución al siguiente problema:

a) Una persona que vive a Quito a la mitad del mundo. Al encontrarse a 100 metros del monumento, levanta su mirada 15° y logra observar el globo terráqueo localizado en la cima del monumento. ¿Calcula cuál es la altura de éste?
 b) Una persona se encuentra en la cima de una torre, formando un ángulo de 65° hacia un papalote que está a 15 metros de la base de la torre. ¿Calcula la altura de dicha torre y la distancia que recorrió el papalote?

Para 15° : $\tan 15^\circ = \frac{x}{100m}$
 $x = 26,79$

Para 65° : $\tan 65^\circ = \frac{15}{x}$
 $x = 6,59$

*Michelle Bustamante
 Kerly Bermello
 2da Compañía "C"*

Anexo 12. Trabajo realizado en la SEMANA 3

Michell Bustamante Mero.
 Conocimientos y habilidades
 2do Contabilidad "C"

Objetivo: Reconocer y determinar las razones trigonométricas en familias de triángulos rectángulos semejantes, como cocientes entre las medidas de los lados. Calcular medidas de lados y de ángulos de triángulos rectángulos a partir de los valores de razones trigonométricas. Resolver problemas sencillos, en diversos ámbitos, utilizando las razones trigonométricas.

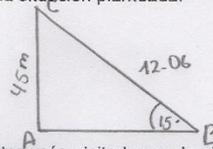
Intención didáctica: Que los alumnos adquieran habilidad en la resolución de triángulos rectángulos y establezcan relaciones entre razones trigonométricas y teorema de Pitágoras.

Iniciación: de manera individual, represente el problema planteado y calcule los valores solicitados

- a) El sonar de un barco de salvamento localiza los restos de un naufragio en un ángulo de 15° . Un buzo es bajado 45 metros hasta el fondo del mar. ¿Cuánto necesita avanzar el buzo por el fondo del mar para encontrar los restos del naufragio? Para lograr con éxito el resultado te recomiendo realizar un gráfico donde represente la situación planteada.

$$\tan \alpha = \frac{\text{lado opuesto}}{\text{lado adyacente}} \quad x = 12.06$$

$$\tan 15^\circ = \frac{45\text{m}}{x}$$



- b) La Virgen del Panecillo es uno de los monumentos más visitados en la ciudad del Quito. Si sabemos que la altura de la Virgen es de 41 metros, y una persona tiene que levantar la mirada 55° para poder observar el rostro de la virgen. Calcular a que distancia de la base del monumento se encuentra la persona. Halla la distancia entre los rostros de la persona y la Virgen



$$\tan 55^\circ = \frac{41}{x}$$

$$x = 55^\circ (41) = 58.55$$

$$x = 8.55$$

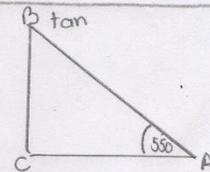
$$b = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$b = \sqrt{(12.06)^2 + (45)^2}$$

$$b = \sqrt{145.44 + 2025}$$

$$b = \sqrt{2170.44}$$

$$b = 46.59$$



Anexo 13. Trabajo final realizado en la SEMANA 4