UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACION

TITULO DE LA MAESTRIA: Maestría en Educación

Título del Trabajo: La Función Trigonométrica Seno

Autor:

Inés Lucía Paredes Vallejos

C.I. 1001738911

Tutor:

Dr. Vicenç Font Moll

Doctor en Filosofía y Ciencias de la Educación

Título que otorga:

Máster en Educación, con mención en Enseñanza de la Matemática

Quito, 21 de octubre del 2018

Resumen

El presente trabajo se enfocó en el paso del concepto de razón trigonométrica a función trigonométrica, a través de la implementación de una secuencia didáctica, se plantearon tareas que permitieron ir descubriendo paulatinamente las relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo agudo, para luego a través del círculo unitario descubrir las propiedades de la función seno. Para ello se realizaron actividades de medición, cálculo y modelación de problemas, se puso en funcionamiento el conocimiento geométrico sobre el teorema de Tales, semejanza de triángulos, teorema de Pitágoras; para descubrir las posibles relaciones entre las razones trigonométricas y lograr una aprehensión del concepto de la función trigonométrica seno.

Se concluye que con la implementación de secuencias didácticas en la enseñanza de Trigonometría se promueven procesos cognitivos relevantes pues se hacen conexiones, se trabaja la generalización, representación gráfica y simbólica que conecta los conocimientos, logrando que los estudiantes alcancen metas significativas en el proceso de construcción del pensamiento funcional trigonométrico.

Palabras clave: Secuencia didáctica, razones trigonométricas, función trigonométrica seno, pensamiento funcional trigonométrico

Abstract:

The present work focused on the transition from the concept of trigonometric reason to trigonometric function, through the implementation of a didactic sequence, some tasks were proposed that gradually allowed to discover the relationships between the trigonometric ratios of an acute angle, and then through the unit circle to discover the properties of the sine function. For this study there were activities of measurement, calculation and problem modelling, also the geometrical knowledge about the Theorem of Thales, similarity of triangles, Pythagoras theorem to discover the possible relationships between the trigonometric ratios and achieve an understanding of the concept of the sine trigonometric function.

It is concluded that with the implementation of a didactic sequence in Trigonometry studying, relevant to cognitive processes are promoted because connections are achieved, generalization is worked on, graphic and symbolic representation connect the knowledge, achieving that students reach significant goals in the construction of the process that is trigonometric functional thinking.

Key words: Didactic sequence, trigonometric ratios, trigonometric sine function, trigonometric functional thinking

INDICE

Máster de formación del profesorado de Educación Secundaria en Ecuador

UNIVERSITAT DE BARCELONA

UNAE

Carta de cesión de derechos

UNAE
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

Javier Loyola, 30 de julio del 2018

Yo, Inés Lucía Paredes Vallejos, autor/a del Trabajo Final de Maestría, titulado: La Función Trigonométrica Seno, estudiante de la Maestría en Educación, mención Enseñanza de la Matemática, con número de identificación 1001738911, 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 en 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 autor/a 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: Inés Lucía Paredes Vallejos

Firma: Ines Paredes V

1. INTRODUCCION:

1.1. Intereses y contextualización de la labor docente:

La Unidad Educativa "Atanasio Viteri" está ubicada en la parroquia urbana de Carcelén, cantón Quito, en la calle Principal A, entre calles B e I , pertenece al Distrito 3 La Delicia, Zona 9 del Ministerio de Educación del Ecuador, código AMIE 17H00127.

A finales del año 1977 y comienzos de 1978 se crea la escuela sin nombre, funcionando en cuatro casas del sector donde se dictaban clases a primero, segundo, tercero y cuarto grados, en aulas con 15 alumnos, con tres maestros contratados por los moradores del sector, sin contar con los servicios básicos. El 1° de octubre 1980 la Dirección Provincial de Pichincha con resolución No. 020 autoriza el funcionamiento. En el año lectivo 2013 – 2014 la institución se unifica al Jardín "Jorge Guzmán Rueda" y se transforma en Unidad Educativa "Atanasio Viteri". Actualmente funciona en dos jornadas: matutina (Educación inicial, Educación Básica Elemental y Media) y vespertina (Educación General Básica Superior y Bachillerato General Unificado).

Los estudiantes de la unidad educativa pertenecen a un contexto de bajos recursos económicos, hogares en su mayoría disfuncionales, en donde la ausencia del padre o la madre prima. Aproximadamente un 15% del alumnado son de raza negra, familias que han migrado de la zona de Esmeraldas y el norte de la provincia de Imbabura y se han asentado en este barrio. En este contexto y desde hace cuatro años atrás la autora es docente de la asignatura de Matemática en BGU, año tras año los profesores de matemática hemos podido evidenciar diversas dificultades de aprendizaje de los alumnos que no permiten avanzar a buen ritmo y que en su mayoría se agravan por la falta de expectativas y el sistema de evaluación que da varias oportunidades a los estudiantes para aprobar las asignaturas, promoviendo el facilismo y la mediocridad.

1.2. Estructura del dossier o memoria:

Las actividades que se desarrollaron en la implementación de la unidad didáctica se enfocaron en los siguientes contenidos:

1. Unidades de medida de ángulos: Grado sexagesimal y radián
2. Transformación de grados sexagesimales a radianes y viceversa
3. Seno de un ángulo agudo
4. Razones trigonométricas de loa ángulos de 30°, 45° y 60°
5. Relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo agudo
6. Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera
7. Relaciones entre las razones trigonométricas de un mismo ángulo
8. Relaciones entre las razones trigonométricas de ángulos suplementarios
9. Relaciones entre las razones trigonométricas de ángulos complementarios
10. Emergencia de la función seno

2. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IMPLEMENTADA

2.1. Presentación de objetivos:

Objetivo General: Desarrollar estrategias de aprendizaje de trigonometría en los estudiantes de Segundo Curso, paralelo “A”, de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa

Atanasio Viteri, a través de una secuencia de tareas que les permita crear su propio aprendizaje y desarrollar habilidades de razonamiento lógico, de comunicación y manejo de la información.

Objetivos específicos:

- Establecer qué estrategias didácticas de enseñanza de trigonometría son adecuadas para el aprendizaje de nociones básicas de trigonometría y que posibiliten la emergencia de la función seno.
- Mejorar las competencias matemáticas de los estudiantes de BGU en el paso de nociones de razones trigonométricas a la función seno.
- Aplicar el teorema de Pitágoras para deducir y entender las relaciones trigonométricas.
- Analizar la importancia de la utilización de técnicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje de trigonometría.
- Desarrollar el pensamiento trigonométrico de los estudiantes de Segundo BGU para el caso de la función seno.

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

DESTREZA: M.4.2.16. Definir e identificar las relaciones trigonométricas en el triángulo rectángulo (seno, coseno, tangente) para resolver numéricamente triángulos rectángulos
DESTREZA: M.4.2.17. Resolver y plantear problemas que involucren triángulos rectángulos en contextos reales, e interpretar y juzgar la validez de las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema.
DESTREZA: M.5.1.70.Definir las funciones seno, coseno y tangente a partir de las relaciones trigonométricas en el círculo trigonométrico (unidad) e identificar sus respectivas gráficas a partir del análisis de sus características particulares.

DESTREZA: M.5.1.71. Reconocer y graficar funciones periódicas determinando el período y amplitud de las mismas, dominio y recorrido, monotonía, paridad.

DESTREZA: M.5.1.72. Reconocer las funciones trigonométricas (seno, coseno, tangente, secante, cosecante y cotangente), sus propiedades y las relaciones existentes entre estas funciones y representarlas de manera gráfica con apoyo de las TIC (calculadora gráfica, *software*, *applets*).

DESTREZA: M.5.1.73. Reconocer y resolver aplicaciones, problemas o situaciones reales o hipotéticas que pueden ser modelizados con funciones trigonométricas, identificando las variables significativas presentes y las relaciones entre ellas, y juzgar la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.

2.3. Diseño de las actividades de enseñanza y aprendizaje en relación con los objetivos y los contenidos.

SECUENCIA DE TAREAS

En el texto de Matemática del Ministerio de Educación correspondiente a Segundo de BGU, la unidad 2 propone el tratamiento de las gráficas de las Funciones Trigonométricas y como primer tema a trabajar las medidas de ángulos y equivalencias entre grados y radianes; sin embargo, existe la dificultad de que los estudiantes no recuerdan las nociones básicas de trigonometría, ya sea porque en su momento por cuestiones de tiempo no se trabajó o porque la malla curricular no la contemplaba para ese año. Por ello, una vez hecha la exploración de los conocimientos previos sobre razones trigonométricas, Teorema de Pitágoras, Semejanza de triángulos, entre otros, se pudo observar que eran casi inexistentes, por lo que se rediseña la unidad y se plantea una secuencia de actividades que permitan a los estudiantes familiarizarse con las definiciones de las funciones trigonométricas desde la razón trigonométrica y a través del circulo trigonométrico para llegar a definir las propiedades de la función seno. Por ello, y para encaminar el presente trabajo a la consecución de los objetivos, se han adaptado las actividades del libro de Trigonometría de M. Fargas y V. Font (1996), a continuación se presenta la secuencia desglosada en actividades y cada una de éstas en tareas:

2.C.1: Actividad 1: Descubrimiento de los radianes y su equivalencia con los grados sexagesimales.

Tarea 1: Se trabaja con materiales manipulativos con los que se propone a los estudiantes construir arcos de circunferencia con diferentes longitudes de cordel, delimiten los ángulos, recorten y comparen los diferentes ángulos.

Tarea 2: Una vez determinada la relación entre las medidas del radio y los ángulos, se pide encontrar una expresión que transforme las unidades de medida radianes a grados y viceversa y reflexionar sobre la utilidad de esta transformación.

2.C.2: Actividad 2. Razones trigonométricas de un ángulo agudo

Tarea 1: Para esta actividad son necesarios los conceptos de razones y proporciones y el Teorema de Thales que dice "Los segmentos determinados por rectas paralelas sobre dos rectas secantes son proporcionales" se pide trazar varios triángulos rectángulos y calcular los cocientes de las medidas de dichos segmentos (cateto opuesto/hipotenusa) y por último relacionarlo con el valor del seno del ángulo.

Tarea 2: Utilizando la calculadora los estudiantes encontrarán el seno de los ángulos graficados en grados, minutos y segundos, para luego hacerlo en radianes.

Tarea 3: Se pide resolver dos problemas donde los estudiantes aplican lo aprendido sobre triángulos rectángulos y la razón seno de un ángulo.

2.C.3. Actividad 3: Razones trigonométricas: Coseno y tangente de un ángulo agudo

Tarea 1. Coseno de un ángulo agudo: Aplicando el mismo principio de proporcionalidad se pide calcular la razón de las longitudes de los segmentos (cateto adyacente/hipotenusa) y relacionarlo con el coseno del ángulo. Luego hacer uso de la calculadora para encontrar dichos valores y resolver 2 problemas de aplicación de lo aprendido.

Tarea 2. Tangente de un ángulo agudo: Aplicando el principio de proporcionalidad se pide calcular la razón de las longitudes de los segmentos (cateto opuesto/ cateto adyacente) y relacionarlo con el coseno del ángulo. Luego hacer uso de la calculadora para encontrar dichos valores y resolver 2 problemas de aplicación de lo aprendido.

2.C.4. Actividad 4: Razones trigonométricas de los ángulos de 30°, 45° y 60°

Tarea 1: Se pide a los estudiantes encontrar las razones trigonométricas de los ángulos notables a partir de las gráficas de un cuadrado y un triángulo equilátero, aplicando los conocimientos que ya tienen del teorema de Pitágoras y las definiciones de seno, coseno y tangente de un ángulo agudo.

Tarea 2: Consiste en completar la tabla con los valores encontrados en el punto anterior y encontrar una relación entre las razones trigonométricas de los ángulos 30°, 45° y 60°.

2.C.5. Actividad 5: Relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo agudo

Tarea 1: Dado un triángulo ABC, rectángulo en A y de lados a, b, c, los estudiantes deberán determinar el sen B y cos B en función de las medidas de los lados y aplicando el teorema de Pitágoras llegar a la identidad $sen^2 B + cos^2 B = 1$ y demostrar que se verifica la identidad:

$\tan \propto = \frac{sen \propto}{\cos \propto}$

2.C.6. Actividad 6: Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera

Tarea 1: Los contenidos que se trabajarán son los relacionados con la circunferencia goniométrica (r = 1), se le pedirá al estudiante que grafique algunos ángulos que estén ubicados en los cuatro cuadrantes, previo a ello ya se habrá definido que el seno de un ángulo cualquiera está dado por el valor de la ordenada (y) en un punto t y el coseno está dado por el valor de la abscisa (x) en ese punto.

Tarea 2. Se pide al estudiante determinar el valor de la tangente de los ángulos trabajados en la tarea 1, para ello se define a esta función como el cociente entre la ordenada y la abscisa en ese punto.

2.C.7. Actividad 7: Relaciones entre las razones trigonométricas de un mismo ángulo

Tarea 1: Aplicando las dos identidades trigonométricas estudiadas en tareas anteriores se pide encontrar los valores de las razones trigonométricas seno, coseno y tangente y representar gráficamente las posibles soluciones.

Tarea 2: Se busca que el estudiante identifique cuando dos ángulos son complementarios o suplementarios, para lo cual deberá graficar cada par de ángulos y escribir el valor de las razones trigonométricas de cada uno de ellos. Además encontrar las relaciones entre las razones de los ángulos suplementarios y complementarios.

2.C.8. Actividad 8: Emergencia de la función seno

En el paso del concepto de razón a función seno, se espera que los estudiantes tomen en cuenta la relación y transformación de grados a radianes, por ello la importancia de lo trabajado en la actividad 1, donde los estudiantes dedujeron la relación entre la longitud del arco subtendido por radio de la circunferencia y a partir de allí se encontró la expresión para pasar de grados a radianes. También en la actividad anterior se relacionó el valor de la ordenada y con el valor del seno trigonométrico, en este momento adquiere relevancia el valor de la longitud del arco (t) en los cuatro cuadrantes.

Tarea 1: Se pide a los estudiantes graficar una circunferencia goniométrica de r = 3cm y graduarle de 30° en 30° y construir una tabla que asigne valores de x en radianes y el valor del seno x. Con ayuda del docente quien explica la definición de función, los alumnos podrán establecer la relación entre la longitud del arco x y el valor de la ordenada, haciendo emerger la función trigonométrica y = sen x donde y es la variable dependiente y x la variable independiente [f(x) = sen x].

Tarea 2: En este apartado los estudiantes deben trabajar en papel milimetrado un bosquejo de la gráfica de los valores de la tabla de la tarea 1, representándolos en el plano cartesiano.

Tarea 3: Para esta tarea los estudiantes ya tienen conocimientos previos del análisis de la gráfica de una función que se trabajó en anteriores unidades, por lo que están en capacidad de establecer las características de la función seno: Dominio, período, intersección con los ejes horizontal y vertical, máximos y mínimos, monotonía, continuidad y simetría.

Estas tareas se concretaron de la siguiente manera:

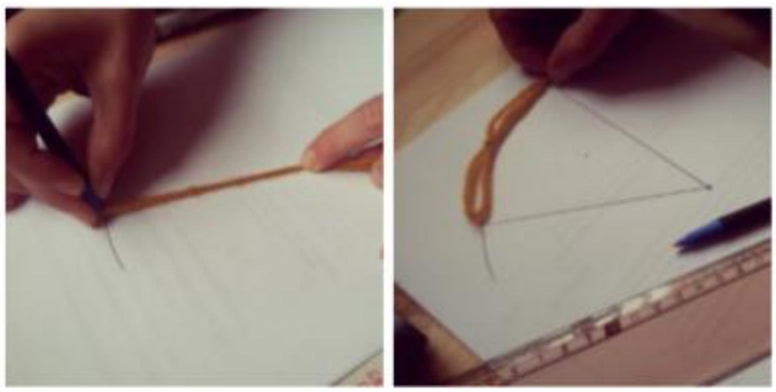
Actividad No. 1: Descubrimiento de los radianes y su equivalencia con los grados

1. Cada alumno coge un trozo de cordel de la medida que quiera.

2. Recordamos la definición de circunferencia como el lugar geométrico de todos los puntos que equidistan de un punto llamado centro.

3. A partir de la definición vemos que, con un trozo de cordel, podemos dibujar una circunferencia, para hacerlo podemos ligar el cordel para poder sujetar mejor el lápiz. Recordamos los elementos de arco y perímetro.

4. Proponemos de construir un arco de circunferencia que tenga la longitud del cordel que utilizan como radio, que delimiten el ángulo y lo recorten



5. En grupos de cuatro alumnos, comparen los diferentes ángulos que han obtenido. Observen y

escriban con sus palabras el experimento realizado y las conclusiones que podemos extraer.

6. Que utilidad puede tener esto a la hora de medir ángulos? …..………………………..
……………………………………………………………………………………………..
7.¿Qué relación encuentra entre las unidades de medida radianes y grados?. …………
…………………………………………………………………………………………..
8. Reflexione sobre la importancia de conocer las equivalencias entre las diferentes unidades de medida haciendo referencia, por ejemplo, al caso de la sonda que se estrelló debido a un error de comunicación: https://es.wikipedia.org/wiki/mars_climate_ Orbiter. (Se proporciona al estudiante el artículo impreso).
9. ¿Cuántos radianes necesitamos para hacer un ángulo de 360º? Pruebe experimentalmente con los radianes que han recortado previamente. …………………..

10. Con el mismo cordel ligado haga una circunferencia y mida el diámetro, desate el cordel para medir el perímetro. Calculamos la razón entre el perímetro y el diámetro. Anote los resultados en la siguiente tabla y observe los valores, encuentre la razón entre el perímetro y el diámetro. ¿Qué relación tienen con el valor π?

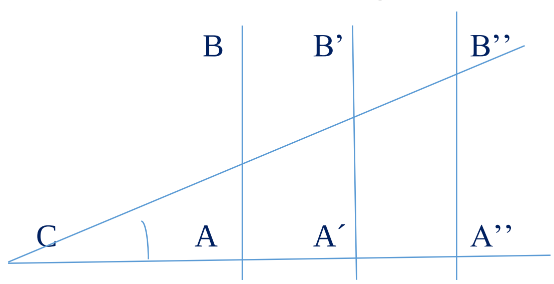
Diámetro (D)	Perímetro (l)	$\frac{Perímetro}{Diámetro}$

11. Con esta información y la definición de radián, intente encontrar una expresión que relacione las unidades de medida grados y radianes.

Actividad No. 2: Razones trigonométricas de un ángulo agudo

Seno de un ángulo agudo

1. a) Traza un ángulo de 30° con el graduador. Dibuja después unos cuantos triángulos rectángulos semejantes, como los de la figura.



b) Mide los segmentos necesarios para poder calcular los cocientes: $\frac{AB}{CB}$, $\frac{A'B'}{CB'}$, $\frac{A''B''}{CB''}$, ….

c) ¿Qué valor has obtenido? Este valor lo denominamos seno de 30°

2. Calcula de forma análoga sen 50°, sen 65°, sen 80°

El seno de un ángulo y la calculadora:

La calculadora nos permite obtener el seno de cualquier ángulo de una manera mucho más precisa.

Ej. Cuando la pantalla indica D, quiere decir que podemos introducir grados sexagesimales. Introducimos “sin” 30, en la pantalla aparece “0,5”, por lo tanto sen 30° = 0,5

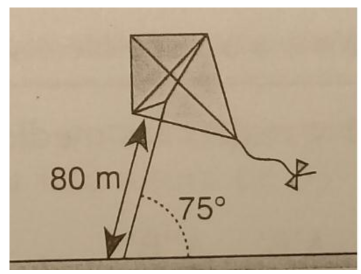
Si queremos calcular sen 30° 50’ 10´´ utilizaremos la tecla $\boxed{0\ '\ ''}$ tres veces.

Primero, introduciremos “sin”, introduciremos 30 y apretaremos esta tecla, introduciremos 50 y la apretaremos otra vez, introduciremos 10 y la apretaremos por tercera vez y aparece en la pantalla 0,5125841.

3. a) Hallar con la calculadora sen 50°, sen 65°, sen 20°, sen 85°

b) Halla sen 25° 40’, sen 60°, 40´, 15”

c) Halla sen 3 radianes, sen de $\frac{\pi}{5}$ radianes (en la pantalla debe aparecer “R” ó “RAD”

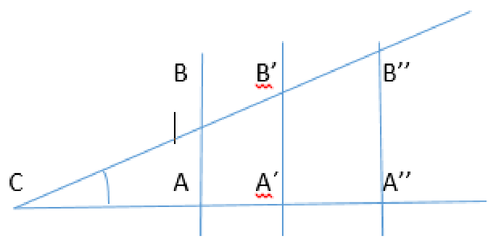


4. Una cometa está sujeta al suelo por un cordel de 80 m de largo. El cordel forma con la horizontal, o sea, con el suelo, un ángulo de 75°. ¿A qué altura está la cometa?

5. En un triángulo rectángulo, la hipotenusa mide 7m y uno de los ángulos agudos es de 40°. Halla el cateto opuesto

Actividad No. 3: Razones trigonométricas

Coseno de un ángulo agudo



1. a) Traza un ángulo de 30° con el graduador. Dibuja después unos cuantos triángulos rectángulos semejantes, como los de la figura.

A partir de la gráfica realiza las medidas necesarias para calcular los cocientes:

$\frac{CA}{CB}$, $\frac{CA´}{CB´}$, $\frac{CA"}{CB"}$, ….

b) ¿Qué valor obtienes? ……………………………….

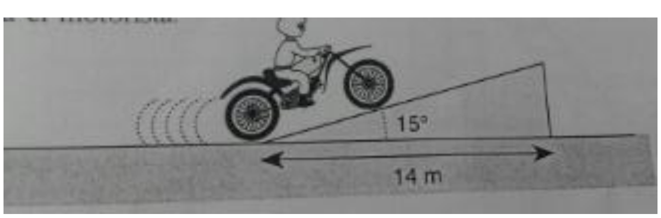
Coseno de un ángulo agudo es la razón de las longitudes del……………………………………

2. La calculadora como en el caso seno nos permite obtener el coseno de cualquier ángulo apretando la tecla “cos”

a) Halla con la calculadora cos 40°, cos 75°, cos 80° y cos 20°

b) Halla cos 10° 35´23”, cos 75° 35´

3. Una rampa de acrobacias para motoristas tiene una inclinación de 15° y ocupa una longitud horizontal de 14 m. ¿Cuál es la longitud? ¿Desde qué altura salta el motorista?



4. En un triángulo rectángulo, la hipotenusa mide 10m y uno de los ángulos agudos es de 65°. Hallar el cateto adyacente.

Tangente de un ángulo agudo

1. a) Traza un ángulo de 30° con el graduador. Dibuja después unos cuantos triángulos rectángulos semejantes y realiza las medidas necesarias para calcular los cocientes:

$\frac{AB}{CA}$, $\frac{A\acute{}\acute{}B\acute{}}{CA\acute{}}$, $\frac{A"B"}{CA"}$, …..

b) ¿Qué valor has obtenido? Este valor lo denominaremos tangente de 30°.

Tangente de un ángulo es la razón entre las longitudes …………………………………………

A partir de ahora, para referirnos a los valores de seno, coseno y tangente de un ángulo, utilizaremos la expresión **razones trigonométricas**.

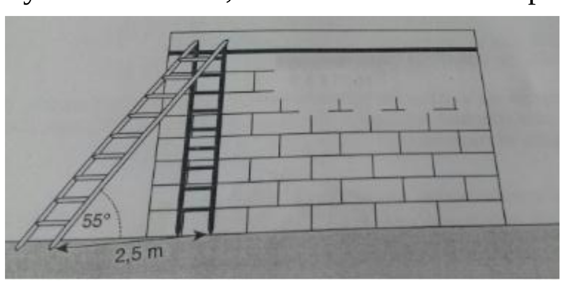
2. De forma análoga puedes calcular tan 40°, tan 55°, tan 70°

3. La calculadora nos permite obtener la tangente de cualquier ángulo apretando la tecla la tecla “tan”

a) Hallar con la calculadora tan 50°, tan 65°, tan 80°, tan 10°

b) tan 45° 39´

4. Un pintor deja una escalera apoyada sobre una pared formando un ángulo de 55° con el suelo. ¿A qué altura del suelo está apoyada la escalera, si la distancia hasta la pared es de 2,5 m? ¿Qué longitud tiene la escalera?



5. En un triángulo rectángulo, un ángulo agudo mide 75° y el cateto contiguo 15 m. ¿Cuánto mide el otro cateto?

Actividad No. 4: Razones trigonométricas de los ángulos de 30°, 45° y 60°

Ejercicio 1: Angulo de 45°: En un cuadrado cuyos lados miden 1, dibuja la diagonal y calcula su longitud. Teniendo en cuenta el resultado anterior, determina sen 45°, cos 45° y tan 45°

Ejercicio 2: Angulo de 60°: En un triángulo equilátero cuyos lados miden 1, dibuja una de las alturas y calcula su longitud. Teniendo en cuenta el resultado anterior, determina sen 60°, cos 60° y tan 60°

Ejercicio 3: Angulo de 30°: En el triángulo anterior, determina sen 30°, cos 30° y tan 30°

Ejercicio 4: Completa la tabla:

	30°	45°	60°
sen			
cos			
tan			

Relación entre las razones trigonométricas de ángulos complementarios

Ejercicio 5: ¿Qué relación hay entre las razones trigonométricas de 30° y 60°. ¿Cómo explica esa relación?

Ejercicio 6. Dibuje un triángulo ABC rectángulo en A y de lados a, b, c

a) Escriba las razones trigonométricas del ángulo B

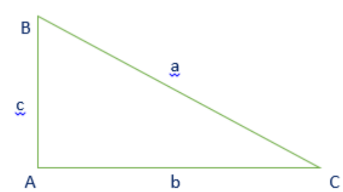
b) Haga lo mismo con el ángulo C.

c) ¿Cuánto suman los ángulos B y C? ¿Cómo se llaman?

d) ¿Qué relación hay entre las razones trigonométricas de los ángulos B y C?

Actividad No. 5: Relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo agudo

1. Dado un triángulo ABC, rectángulo en A y de lados a, b, c, realice los siguientes cálculos:



a) Exprese sen B y cos B en función de los lados

b) Teniendo en cuenta que, en un triángulo rectángulo, se cumple el teorema de Pitágoras, calcula $sen^2\,B + cos^2\,B$

c) Repite el proceso anterior con el ángulo C

d) A partir de las expresiones sen B y cos B, demuestre que $\frac{sen\,B}{\cos B}$ = tan B

e) Haz lo mismo para tan C

2: Utilizando los resultados del problema anterior:

a) Si sen $\propto$ = 0,8; halle cos $\propto$ y tan α

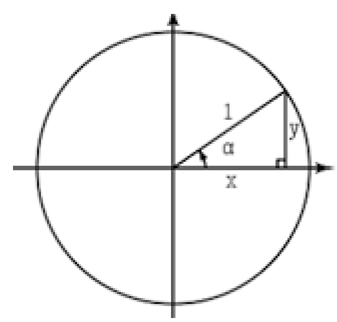
b) Si cos $\propto$ $=\frac{3}{5}$; halle sen $\propto$ y tan α

c) Si tan α = 2, halle sen $\propto$ y cos α

d) Si tan $\propto$ $= \frac{5}{12}$; halle sen $\propto$ y cos α

> RECUERDE:
> Para un ángulo agudo se verifica:
> $\text{sen}^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ y $\tan \alpha = \frac{sen\ \alpha}{cos\alpha}$

Actividad No. 6: Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera



La circunferencia gonio métrica es una circunferencia de radio 1 y nos sirve para representar cualquier ángulo.

La definición de seno de un ángulo α cualquiera es la ordenada: sen $\alpha = \text{y}$

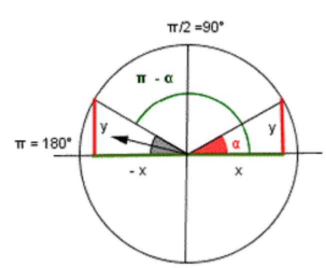
La definición de coseno es la abscisa del punto: cos α = x

Tarea 1:

- En una circunferencia gonio métrica señale los ángulos 40°, 144°, 180°, 220°, 290°
- Halle el seno de cado uno de estos ángulos
- Halle el coseno de cada uno de los ángulos

La definición de tangente de un ángulo α cualquiera es: tan $\alpha = \frac{ordenada\ en\ un\ punto}{abscisa\ \ en\ un\ punto} = \frac{y}{x}$

Tarea 2:



- Halle la tangente de los ángulos de la actividad 1
- Dibuje en una circunferencia gonio métrica:
  a) Un ángulo de cada cuadrante
  b) Seno, coseno y tangente para cada ángulo del literal anterior
- Complete la siguiente tabla (los ángulos están medidos en radianes)

	$\alpha = 0$	$\alpha = \frac{\pi}{2}$	$\alpha = \pi$	$\alpha = \frac{3\pi}{2}$	$\alpha = 2\pi$
sen α					

cos α					
tan α					

Actividad No. 7: Relaciones entre las razones trigonométricas de un mismo ángulo

Para un ángulo agudo se verifica:

$\text{sen}^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ y $\tan\alpha = \frac{sen\ \alpha}{cos\alpha}$

1. Si $\cos\alpha = -\frac{1}{4}$, halle el valor de sen α y tan$\propto$. ¿Cuántas soluciones hay? Representa gráficamente las posibles soluciones

2. Si sen $\alpha = -\frac{4}{5}$, halle el valor de cos α y tan$\propto$. Representa gráficamente las posibles soluciones

3. Si tan $\alpha = \frac{4}{3}$, halle el valor de sen α y cos$\propto$. Representa gráficamente las posibles soluciones

RELACIONES ENTRE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE LOS ANGULOS SUPLEMENTARIOS

Recuerde que dos ángulos son suplementarios cuando la suma de los mismos es 180°.

Las relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo α y las de su suplementario

180° - α son:

sen (180° - α) = sen α

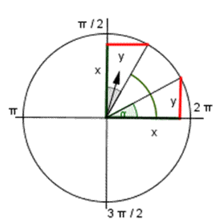
cos (180° - α) = -cos α

tan (180° - α) =- tan α

1. ¿Cuáles son los ángulos suplementarios de 60°, 45°, 100° y 175°?

2. Dibuja cada ángulo y su suplementario en una circunferencia de radio unitario y escribe el valor de las razones trigonométricas de cada uno de ellos.

RELACIONES ENTRE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE LOS ANGULOS COMPLEMENTARIOS



sen (90° - α) = cos α

cos (90° - α) = sen α

tan (90° - α) = $\frac{1}{\tan \alpha}$

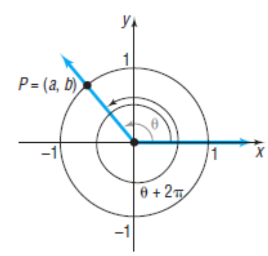
1. ¿Cuáles son los ángulos complementarios 40°, 50° y 75°?

2. Dibuja cada ángulo y su suplementario en una circunferencia de radio unitario y escribe el valor de las razones trigonométricas de cada uno de ellos.

Actividad No. 8: La función seno: f(x) = sen x

Dado un ángulo $\alpha, (x\ es\ \alpha\ en\ rad)$ el valor del seno viene dado por la ordenada del punto P. La función que asigna a la variable independiente x el valor f(x) = sen x se llama función seno.

Para un ángulo dado θ, medido en radianes, se conoce el punto correspondiente P = (a, b) en el círculo unitario. Ahora sume $2\pi\ a\ \theta$. El punto en el círculo unitario que corresponde a $\theta + 2\pi$ es idéntico al punto P que corresponde a θ. Si se suman (o restan) múltiplos enteros de $2\pi\ a\ \theta$, los valores trigonométricos no cambian. Las funciones que exhiben este tipo de comportamiento se llaman funciones periódicas.



sen (θ +$2\pi k) = sen\ \theta$; k ∈ Z

Tarea 1:

1. Grafique una circunferencia gonio métrica (r = 3 cm) y gradúe de 30° en 30°
2. Construya una tabla de 0° a 720° que asigne a cada ángulo el seno, exprese también en radianes.

Valores de X en radianes (rad)		$\frac{\pi}{6}$											
Valores de X en grados (°)	0°												
f(x) = sen x													

Valores de X en radianes (rad)													

Valores de X en grados (°)	390°												
f(x) = sen x													

3. Representa los valores de la tabla anterior en papel milimetrado

Tarea 2:

1. A partir de la gráfica de f(x) = sen x:

    a) Escriba el dominio de la función así como el recorrido:
    ………………………………………………………………………..
    b) Escriba las intersecciones con los ejes horizontal y vertical respectivamente:
    ……………………………..
    c) Escriba los máximos y mínimos que se observan:
    ……………………………………………………………………………
    d) Escriba los intervalos donde la función es creciente:
    …………………………………………………………………………..
    e) Escriba los intervalos donde la función es creciente:
    …………………………………………………………………………..

2. Complete la siguiente tabla con las características de la función seno:

sen : x → f(x) = sen x	SI	NO	¿Por qué?
Función continua			
Función inyectiva			
Presenta asíntotas			
La función es simétrica con respecto al origen			
Función biyectiva			

En el anexo 1 se hallan las hojas de trabajo con las tareas acabadas de comentar

2.4. Presentación de las actividades de evaluación formativa

*TÉCNICAS:*Pruebas objetivas: Se evaluará los temas trabajados en esta unidad con la prueba final de parcial

- ✓ Observación directa de la evolución de cada una de las actividades.
- ✓ Talleres individuales y grupales que se entrega a los estudiantes.

INSTRUMENTOS:

- ✓ Guías de resolución de problemas
- ✓ Cuestionario sobre los siguientes temas:

- Define las funciones trigonométricas en un triángulo rectángulo, en el círculo unitario y en la recta real
- Utiliza funciones trigonométricas para resolver triángulos
- Utiliza identidades trigonométricas y conoce las demostraciones de las identidades más básicas
- Reconoce los valores de funciones trigonométricas de ángulos notables
- Calcula la medida de un ángulo en radianes a partir de su medida en grados
- Hace uso del círculo trigonométrico para identificar los signos y otras propiedades de las funciones trigonométricas
- Conoce la función trigonométrica seno, su dominio, recorrido, monotonía periodicidad, puntos máximos y mínimos.
- Esboza la gráfica de la función seno

3. IMPLEMENTACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

La implementación de la secuencia de tareas dio inicio a finales del parcial 3 con un repaso sobre las nociones de trigonometría que debían tener los estudiantes para este curso, se pudo observar que los conocimientos previos eran escasos, por lo que se hizo un repaso de los contenidos. Ya en la puesta en práctica de la secuencia hubo que hacer cambios en cuanto al tiempo planificado y se hizo un rediseño de las tareas a partir de la segunda semana.

En general hubo una buena predisposición a realizar las tareas por parte de los alumnos, se pudo observar que las estrategias metodológicas los motivaron a involucrarse activamente en el trabajo, se evaluó sistemáticamente la gestión de aula para favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

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

SEMANA I: Del 16 al 19 de enero del 2018

Actividad 1. Descubrimiento de los radianes y su equivalencia con los grados.- Se amplía el tiempo destinado para realizar las tareas, con la finalidad de no enviar a casa, porque los estudiantes no las hacen sino copian a sus compañeros. Con materiales manipulativos los estudiantes descubren por sí mismos la relación que existe entre el radio y la longitud del arco de circunferencia descrito, establecen una relación entre las unidades de medida radián y grado sexagesimal; y, reflexionan sobre la importancia de la misma. También encuentran la relación entre el perímetro y el diámetro de la circunferencia y lo relacionan con π.

SEMANA II: Del 19 al 23 de febrero del 2018

Actividad 2. Razones trigonométricas de un ángulo agudo: Los estudiantes trazan varios triángulos rectángulos, miden los segmentos que se obtienen al trazar varias perpendiculares y relacionan los cocientes de estas medidas, el docente hace conocer a los estudiantes que han obtenido el seno del ángulo. A continuación se trabaja con la calculadora para encontrar el seno de varios ángulos tanto en radianes como en grados sexagesimales.

Actividad 3: Se realiza la misma secuencia de la actividad 2 para encontrar el coseno de un ángulo agudo y a partir de allí se deduce la razón coseno de un ángulo agudo.

Actividad 4. Se realiza la misma secuencia de la actividad 1 y 2 para determinar la tangente de un ángulo agudo y a partir de allí se deduce la razón tangente de un ángulo agudo.

SEMANA III: Del 5 al 9 de marzo del 2018

Actividad 5 (Individual). Razones trigonométricas de los ángulos de 30°, 45° y 60°: Los estudiantes aplican las definiciones aprendidas, la docente refuerza teorema de Pitágoras para encontrar las razones trigonométricas de ángulos notables. Los estudiantes identifican los ángulos suplementarios y complementarios, y, encuentran la relación entre las razones trigonométricas de ángulos complementarios.

Actividad 6. (Individual) Relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo agudo: Los estudiantes encuentran relaciones entre las razones trigonométricas y deducen la identidad fundamental de la trigonometría.

SEMANA IV. Del 12 al 16 de marzo del 2018

Actividad 7 (pares). Razones Trigonométricas de un ángulo cualquiera: A partir de la circunferencia gonio métrica y usando las definiciones de las razones trigonométricas del triángulo rectángulo que se trabajó en actividades anteriores, los alumnos identifican las razones trigonométricas de cualquier ángulo del círculo unitario.

Actividad 8: Relaciones entre las razones trigonométricas de un mismo ángulo: Haciendo uso de las identidades trigonométricas fundamentales, los estudiantes son capaces de hallar el valor del sen $\propto$, cos $\propto$ y tan $\propto$.

Relacionan razones trigonométricas de ángulos suplementarios y complementarios.

SEMANA V. Del 19 al 23 de marzo del 2018

Actividad 9 (grupal): La función seno: Haciendo uso de la circunferencia goniométrica los estudiantes construyen una tabla de valores y grafican la función seno en papel milimetrado. Se estudian las características de la función seno aplicando definiciones de funciones inyectiva y biyectiva, monotonía , máximos y mínimos de una función. Finalmente los estudiantes hacen emerger la función seno de un ángulo pasando por las definiciones de la razón trigonométrica.

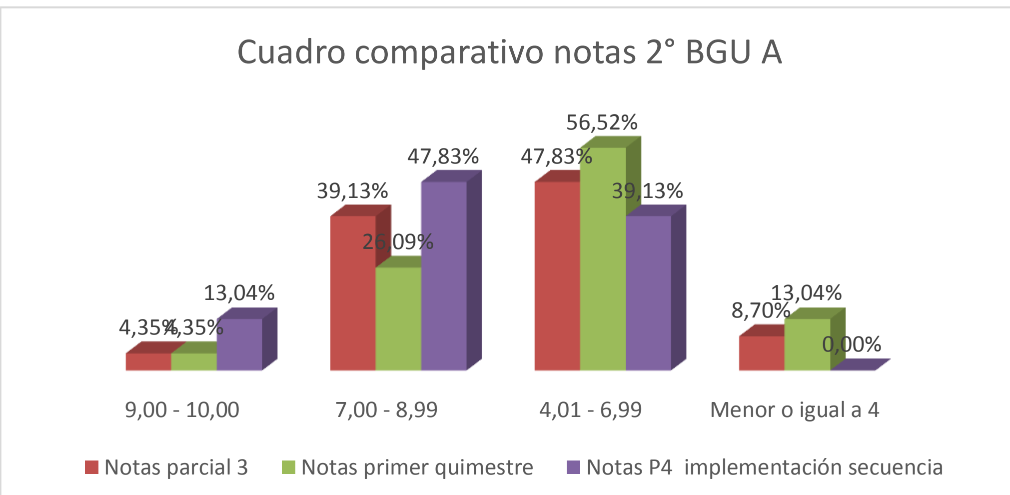
3.2. Resultados de aprendizaje de los alumnos

Como se puede observar en la tabla 1, el rendimiento de los estudiantes en el parcial 4, en el cual se aplicó la secuencia de tareas, mejoró comparado con el parcial 3 y primer quimestre, por lo que se puede concluir que la implementación de la secuencia de tareas fue positiva, considerando las escalas de aprendizaje que se utilizan para la evaluación cuantitativa de alumnos en el sistema educativo ecuatoriano, pues el porcentaje de aprobados en esta unidad llegan a 60,87% del total del curso y que el porcentaje de alumnos que no alcanzan el aprendizaje en el parcial 4 es del 0%.

Tabla 1

Cuadro comparativo notas 2° BGU paralelo"A"

Escala cualitativa	Escala cuantitativa	Porcentaje Notas tercer parcial	Porcentaje notas primer quimestre	Porcentaje notas parcial cuatro / implementación secuencia de tareas
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 - 10,00	4,35%	4,35%	13,04%
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 - 8,99	39,13%	26,09%	47,83%
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99	47,83%	56,52%	39,13%
No alcanza los aprendizajes requeridos	Menor o igual a 4	8,70%	13,04%	0,00%
Total		100,00%	100,00%	100,00%



3.3. Descripción del tipo de interacción

Las actividades se trabajaron tanto individual como grupalmente, pero en ambos casos los alumnos piden reiteradamente la aprobación del docente, lo que hace demorar los procesos, no terminan las actividades en el tiempo previsto, no se considera oportuno enviar como tarea a casa, por lo que se retoman en la siguiente clase. El docente siempre estuvo presto a resolver dudas, apoyar y guiar a los estudiantes.

En la primera actividad los estudiantes trabajan con el cordel y dibujan ángulos con diferentes medidas de radio, recortan los ángulos trazados, comparan los ángulos, sacan sus conclusiones y definen la utilidad de este procedimiento, por lo que se concluye que cuando se trabaja con material manipulativo existe mayor fluidez en la realización de las tareas

3.4. Dificultades observadas.

- En el trabajo en grupos, en algunos casos no hubo una buena predisposición a colaborar, ya sea por las diferencias de personalidad o conocimientos de cada uno, delegaban la realización de las actividades a los estudiantes "responsables" o se distribuyeron las tareas sin implicarse de forma global, por lo que la docente reorganizó los grupos.
- Algunas actividades se prolongaron más del tiempo planificado, ya sea porque al inicio no tenían todos los materiales solicitados, se demoraron en desarrollar las tareas o esperaron que otros compañeros terminen para imitar su trabajo. Tomando en cuenta estos inconvenientes, se dialoga con los estudiantes y se ajusta los tiempos de las actividades siguientes.
- Hay ciertos procedimientos que con la simple lectura no son comprendidos por los estudiantes y hay que explicarles con más detalle lo que deben realizar.
- No existe una argumentación adecuada de las reflexiones que hacen.
- Hay mucha resistencia a tomar decisiones si no es la con la aprobación del docente, por lo que en muchos casos se les motivó para que lo hagan sin temor a equivocarse, aprendieran de sus errores y entendieran que esa es una forma de aprender.

4. VALORACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y PAUTAS DE REDISEÑO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

4.1. Valoración de la unidad didáctica:

FUENTE MODELO CUADRO:
https://campusobert2.ub.edu/pluginfile.php/112053/mod_resource/content/1/IDONEIDAD%20DD%C3%81CTICA.pdf

Tabla 2. Componentes e indicadores de los criterios de idoneidad

Componentes:	Indicadores:
Idoneidad Epistémica	
Errores	Las secuencias de actividades no presentan errores desde el punto de vista matemático.
Ambigüedades	Algunas tareas no fueron entendidas claramente por los estudiantes, a pesar que tuvieron un orden y el lenguaje utilizado fue el adecuado, hubo confusiones en su interpretación.
Riqueza de procesos	La secuencia de tareas promovió procesos cognitivos relevantes como la generalización, resolución de problemas, conexiones, representación gráfica y simbólica, argumentación, entre otros.
Representatividad	Los procesos matemáticos planteados en cada una de las actividades son representativos de los estándares de aprendizaje del nivel de Bachillerato General Unificado y que están contemplados en el Currículo 2016 del Ministerio de Educación del Ecuador. Es evidente el uso de transformaciones gráficas a verbal y simbólico, de conversiones entre estos modos de expresión matemática.
Idoneidad cognitiva	
Conocimientos previos	A partir de una evaluación diagnóstica se pudo observar que los alumnos no recordaban nociones de trigonometría, por ello previó al inicio de la implementación, se reforzó los contenidos del teorema de Pitágoras, teorema de Thales, semejanza de triángulos y proporcionalidad, esto facilitó alcanzar los aprendizajes pretendidos con cierta dificultad, pero fue manejable ya que en todo momento tuvieron la guía y apoyo del docente.
Adaptación Curricular a las diferencias individuales	En el diseño de las actividades se incluyen actividades de refuerzo de los aprendizajes y se amplían por medio de la resolución de problemas
Aprendizaje	Los resultados de los diferentes instrumentos de evaluación, indican que en su mayoría los estudiantes de Segundo BGU están por alcanzar los aprendizajes requeridos para aprobar el parcial y sirven como referente para el rediseño de la implementación.
Alta demanda	La secuencia de tareas permitió activar procesos cognitivos como la

cognitiva	generalización, pues desde un caso particular como por ejemplo la medida del radián para una circunferencia de radio r se pudo generalizar la relación radio – arco subtendido por este para cualquier circunferencia, los estudiantes realizaron cambios de representación gráfica a simbólica y viceversa, hicieron conjeturas para pasar de la razón seno a función seno, etc.
Idoneidad Interaccional	
Interacción docente – discente	Al iniciar se organiza la clase de tal manera que no haya distractores, se les pide tengan a mano todo lo necesario para trabajar, se les motiva a que participen todos, la profesora hace la introducción del tema enfatizando los conceptos claves para que lo que se espera conseguir con la actividad.
Interacción entre discentes	Durante las actividades en grupo se logra que los estudiantes con mejor desempeño se conviertan en líderes y se apoyen mutuamente, tomen en cuenta los aportes de todos, aquello favorece la comunicación y evita la exclusión de algún miembro del grupo.
Autonomía	Cuando se presenta algún conflicto dentro de los grupos o individualmente, se los anima a que busquen soluciones por ellos mismos, se hace un seguimiento del trabajo, se contestan con preguntas las dudas buscando que ellos mismo lleguen a las respuestas adecuadas.
Evaluación formativa	Durante todo el proceso de desarrollo de la secuencia de tareas, la docente hace una observación continúa y sistemática de la evolución de los aprendizajes de los alumnos, lo que permite reorientar los aprendizajes.
Idoneidad Mediacional	
Recursos materiales	En la primera actividad se ha utilizado materiales manipulativos para introducir la noción de radián y su equivalencia con el grado sexagesimal y a partir de un artículo extraído de una página web se ha reflexionado sobre la importancia de conocer las diferentes unidades de medida. Por situaciones de logística de la institución no se ha podido utilizar recursos informáticos.
Número de alumnos, horario y condiciones del aula	El número de alumnos de Segundo BGU con el que se trabajó fue 23 en total, se conformó grupos de 4 estudiantes para unas actividades, otras se las hizo en pares y también en forma individual, está distribución permitió desarrollar las destrezas pretendidas. El horario de BGU es jornada vespertina, los días lunes se trabaja las dos últimas horas (17h55 a 18h35), aquello influye negativamente pues los estudiantes están cansados y no se terminan las actividades planificadas para ese día; mientras que, los días miércoles se dicta la asignatura en segunda y tercera horas (13h25 a 14h45) y viernes quinta y sexta horas (15h55 a 16h35), estos horarios favorecieron de forma positiva el aprendizaje. El aula no cuenta con una buena iluminación por lo que también se dificultó el trabajo los días lunes.

Tiempo (de la enseñanza colectiva / tutoría, tiempo de aprendizaje)	Faltó tiempo para desarrollar la primera actividad, como se explica en el apartado de dificultades del aprendizaje, por lo que en un rediseño se buscaría prever la disponibilidad de materiales con anterioridad. Con relación a las otras actividades se pudo realizarlas en los tiempos previstos.
Idoneidad Emocional	
Intereses y necesidades	Las tareas realizadas fueron interesantes para los alumnos porque fomentaron una participación activa en su propio aprendizaje. No fue posible el uso de TICs, que hubiese sido interesante para trabajar la emergencia de la función seno y su gráfica. Se podría rediseñar la unidad con actividades contextualizadas al entorno y que tengan utilidad en la vida cotidiana de los estudiantes.
Actitudes	Los estudiantes en su mayoría participaron activamente en las actividades grupales, cuando se percibía que se les dificultaba la tarea que se pretendía hagan o se interrumpía la comunicación, les instaba a ser perseverantes en los procesos, aclaraba dudas con preguntas reformuladas y guiaba el trabajo sin intervenir directamente en la toma de decisiones.
Emociones	En el desarrollo de las actividades los estudiantes usualmente buscaban la aprobación de la profesora, antes de continuar con la secuencia de tareas, se estimuló positivamente aun cuando la argumentación era un tanto errónea, promoviendo que ellos por si solos resuelvan las dudas, y fomentando su autoestima para que pierdan el miedo a equivocarse sino más bien aprendan de sus aciertos y equivocaciones.
Idoneidad Ecológica	
Adaptación al currículo	La planificación curricular (objetivos, destrezas, criterios e indicadores de evaluación) están acordes con las directrices del Currículo 2016 del Ministerio de Educación para Segundo de Bachillerato General Unificado, se han tomado destrezas de Décimo EGB que se las ha reforzado y adaptado a los contenidos trabajados.
Conexiones intra e interdisciplinares	Se han realizado conexiones de los contenidos de Décimo EGB, ya que en el Currículo actual está previsto que se estudie nociones de trigonometría desde este año, por lo que ha reforzado y actualizado los conocimientos que debían tener los estudiantes como punto de partida para el desarrollo de las destrezas de la unidad didáctica que propone el tratamiento de las Gráficas de las Funciones Trigonométricas en este curso, cuya aplicación es importante en Física y Geometría.
Utilidad socio-laboral	Los contenidos de trigonometría se aplican en todos aquellos ámbitos donde se requiera hacer mediciones, por ello la utilidad de su estudio así como para la vida cotidiana de los estudiantes, pues sirve para medir distancias y alturas, realizar mediciones de ángulos, etc.
Innovación didáctica	El trabajo con secuencia de tareas ha permitido una participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje y rompe de alguna manera ese modelo lineal de las clases donde los alumnos son simples

	receptores de los contenidos que el profesor imparte, ya sea mediante la memorización o repetición de procesos matemáticos, por lo que la implementación de estas actividades cambia la dinámica de clase, el estudiante se involucra más, busca por sí mismo las respuestas, discute y propone, se apropia del conocimiento, una de las bondades del trabajo en grupo es que la interacción entre ellos hace que participen activamente en su aprendizaje. Por supuesto la guía del docente es muy importante y si bien en un principio hay cierta resistencia a trabajar hay que motivarlos para que sean perseverantes y no desmayen en su esfuerzo por realizar las actividades. Considerando las dificultades presentadas en la implementación será necesario rediseñar los instrumentos de evaluación formativa y sumativa, que permitan orientar la toma de decisiones y la retroalimentación de ciertos contenidos que presentaron mayor dificultad para los estudiantes.

4.2. Propuestas de mejora

Una vez que se ha analizado y reflexionado sobre los resultados de aprendizaje obtenidos por los alumnos de Segundo de Bachillerato y teniendo en cuenta las dificultades que se han presentado en el desarrollo de la implementación, se hace las siguientes propuestas de mejora:

- Cuando se da inicio a la unidad didáctica, el docente supone que los alumnos tienen las habilidades matemáticas necesarias para resolver las tareas que se les propone, pero no es así y se pone en evidencia las falencias de los conocimientos previos sobre medidas de ángulos, teorema de Pitágoras, teorema de Thales, etc., por lo que la primera propuesta sería partir de una evaluación diagnóstica que permita identificar las destrezas que necesitan ser reforzadas, previo a iniciar con el tratamiento de los contenidos de la unidad.
- En lo que se refiere al tiempo, la primera actividad se planificó realizarla en dos horas clase (80 min) pero tomó terminarla seis horas clase incluido la evaluación, ya que algunos alumnos no llevaron el material que se pidió con anterioridad (piola, ligas, cartulina, etc.); por lo que debieron esperar que terminarán unos grupos para que les presten los materiales,

para solventar esto se propone proveer de los materiales a los alumnos directamente. Por otro lado, ante la resistencia de los estudiantes a realizar las actividades por sí mismos, se pudo intuir que era básicamente por temor a obtener una mala nota; por lo que es necesario mejorar su autoestima y motivarlos para que tomen conciencia que de los errores también se aprende y que la evaluación no es solo cuantitativa sino cualitativa, favoreciendo que los estudiantes sean perseverantes y asuman su responsabilidad en el proceso de aprendizaje.

- Una tercera propuesta de mejora a la implementación sería el uso de TICs, incluir actividades para la gráfica de las funciones trigonométricas con Geogebra u otro programa interactivo, que genera mayor interés a los estudiantes.
- Otra propuesta de mejora sería incluir actividades que tengan relación con el entorno de los estudiantes, con las tareas cotidianas que ellos realizan, que le encuentren una utilidad práctica a lo que se trabaja en clase, pues su aprendizaje se limita a las aulas pierde interés y no es significativo en el tiempo.
- También se pudo observar en las reflexiones que hacen los estudiantes, cuando se les pide encontrar relaciones de causalidad, los procesos de razonamiento lógico son muy pobres y no hay mucha coherencia en sus respuestas, por ello sería importante proponer otras actividades relevantes para que los alumnos sean capaces de llegar a conclusiones significativas.
- Al finalizar la secuencia de tareas se realizó la evaluación sumativa, que en la institución se aplica una prueba del parcial, si bien la observación directa fue uno de los instrumentos de la evaluación formativa, la propuesta de mejora sería diversificar las formas de evaluación, mediante el diseño de otros instrumentos de evaluación que refuercen las destrezas que no se

alcanzan en su momento, por ejemplo la puesta en común de los trabajos de cada grupo y en base al mejor argumento hacer las reflexiones respectivas y elaborar las conclusiones.

- Otra propuesta de mejora en cuanto a la organización de los grupos, si bien no hubo flexibilidad y el docente los organiza buscando hacerlos heterogéneos, en algunos de ellos, el trabajo se delegó a ciertos estudiantes y el resto no se involucra en la actividad, por lo que plantearía otra dinámica que promueva la inclusión de todos los integrantes del grupo.

5. Reflexiones finales

5.1. En relación a las asignaturas troncales de la maestría:

Psicología de la Educación: La adolescencia se caracteriza por el crecimiento físico y psicológico de la persona, por ello es necesario conocer los cambios que se dan en esta etapa y como afectan al comportamiento de los alumnos, las actividades que se trabajaron en esta asignatura hicieron que-tome conciencia de los procesos adolescentes y específicamente como abordarlos en el aula, también fortaleció nuestro conocimiento del desarrollo y funcionamiento del cerebro, las diferencias de maduración de las chicas y los chicos, inestables por los rápidos cambios emocionales, mentales, psicológicos y sociales, los conflictos en sus relaciones con los demás resultado de influencias sociales, todo ello ha posibilitado replantear como estamos manejando la relación con los alumnos, para lograr sincronizarnos con lo que sucede con los chicos tanto en la parte física como emocional

Sociología de la Educación: Este curso nos motivó a identificar los desafíos y necesidades de la Escuela Secundaria en Ecuador, conocer las funciones sociales de la educación, tomar conciencia como docentes de nuestro poder transformador dentro de la sociedad , entender la importancia de contextualizar los contenidos a la realidad socio- educativa de nuestro país, posicionarnos como agente reflexivos que posibilitan la transmisión cultural, la igualdad de oportunidades, el conocimiento y la innovación social; enseñarles a nuestros estudiantes normas, valores, que aprecien su identidad y practiquen la ética, aprecien el esfuerzo y consigan sus objetivos por mérito propio y descartando el facilismo, desarrollando cualidades para llegar a la adultez.

Tutoría y Orientación Educativa: Esta asignatura en particular nos hizo reflexionar sobre la importancia de la acción tutorial y dio pautas para saber desarrollarla a través de la elaboración del Plan de Acción Tutorial acorde a nuestra realidad, tomando en cuenta las particularidades del entorno donde se desarrolla la labor docente, haciendo hincapié en las dificultades que tienen los chicos por venir de hogares disfuncionales, muchos de ellos sumidos en la pobreza, ellos son los que más necesitan un acompañamiento académico y emocional para evitar la deserción escolar temprana.

Metodología Didáctica de la Enseñanza: La variedad de enfoques y temas que nos presentaron los diferentes maestros de esta asignatura aportó significativamente en el análisis de la práctica docente, permitió hacer un análisis práctico de como gestionamos el aula y conocer otros mecanismos para mejorar los procesos didácticos, favoreciendo el aprendizaje activo de los estudiantes.

Sistema Educativo Ecuatoriano para una educación intercultural: A través de los diferentes temas que se impartieron fue posible conocer las transformaciones que ha sufrido la educación secundaria ecuatoriana desde la época de la colonia, con una lectura más profunda de la Ley Orgánica de Educación Intercultural del Ecuador, orientaciones necesarias para construir nuestra identidad docente en la sociedad del conocimiento, motivándonos a enfrentar los nuevos retos que vendrán con la actualización del modelo curricular.

Seminario de investigación: El campo de la investigación educativa ha estado relegado por muchos años en el país, por lo que ha sido muy importante actualizar nuestro conocimiento de los protocolos de investigación y orientarlos a resolver las problemáticas que se presentan en la práctica educativa y proponer estrategias para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática. Los cuatro temas estudiados en este curso nos dieron a conocer más profundamente las particularidades de la investigación científica, su diseño metodológico y las alternativas de intervención como resultado del proceso investigativo.

5.2. En relación a las asignaturas de la especialidad

Introducción a la Didáctica de la Matemática: se nos dio a conocer la finalidad de la enseñanza de las matemáticas y el proceso de aprendizaje de las mismas, luego en " Didáctica de las matemáticas de secundaria I y II" se trabajó la didáctica de los contenidos de 8° a 10° y posterior a ello la didáctica de los contenidos de bachillerato, por lo que fue de suma importancia y muy acertado los temas que se han tratado en estos cursos, ya que nos han predispuesto abrir nuestra mente y motivado a desafiar las metodologías tradicionales de enseñanza de la matemática y actualizar nuestra visión como maestros.

Innovación e investigación sobre la propia práctica: Los contenidos que abarca este curso han sido fundamentales para la realización de la implementación de la unidad didáctica y una guía para el TFM, las propuestas de innovación que conjuntamente con las herramientas de valoración de la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje han permitido ir mejorando las estrategias metodológicas con las que se venían trabajando las destrezas en el aula, en busca de lograr un aprendizaje significativo adaptado a nuestra realidad.

5.3. En relación a lo aprendido durante el TFM

La orientación del tutor ha sido muy importante en el desarrollo de cada una de las etapas del TFM, considerando que oportunamente se nos dio las pautas para llevar a buen término la implementación de la Unidad Didáctica, en el camino se presentaron dificultades, hubo que hacer cambios, por el hecho de que al trabajar con seres humanos, no se puede cumplir a rajatabla todo lo planificado, pero hemos aprendido mucho, reflexionado y rescatado lo positivo de la implementación; y, a partir del análisis didáctico de la experiencia y la valoración de los procesos de enseñanza aprendizaje de nuestra práctica docente hacer propuestas de mejora.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Breda., & Lima. (2016). *Idoneidad didáctica, criterios, componentes e indicadores.* Recuperado el 20 de Julio de 2018, de https://campusobert2.ub.edu/pluginfile.php/112053/mod_resource/content/1/IDONEIDAD%20DID%C3%81CTICA.pdf

Fargas, M., & Font, V. (1996). *Trigonometría.* Barcelona, España: Editorial Almadraba.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *Matemática 2° Curso BGU Texto del Estudiante.* Quito, Ecuador: : Editorial Don Bosco.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *Guía para implementar el Currículo de EGB y BGU Matemática.* Quito, Ecuador: Editorial Don Bosco.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *Matemática 10° Curso EGB Texto del Estudiante.* Quito, Ecuador: Editorial Don Bosco.

Ministerio de Educacion. (S.f.). *Educacion.* Recuperado el 12 de Enero de 2018, de Currículo de los niveles de educación obligatoria Matemática: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf

Trigonometria. (S.f.). Recuperado el 15 de Julio de 2018, de Funciones Trigonométricas: https://campusobert2.ub.edu/pluginfile.php/112906/mod_resource/content/1/funciones%20trigonometricas.pdf

Máster de formación del profesorado de Educación Secundaria en Ecuador

UNIVERSITAT DE BARCELONA

UNAE

AUTOEVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ADQUIRIDOS:

	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 sí 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.	10
		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.	9
	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.	10
		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.	9
		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	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.	10

			inherentes a la actuación como profesor).				
		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.	9
		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.	10

		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.	10

Nota final global (sobre 1,5): 1,95

ANEXOS

UNIDAD EDUCATIVA "ATANASIO VITERI"
Carcelén Bajo, Calle Principal A S/N entre E e I
Telefax: (02)2800-667 e-mail: 17h00127 @ gmail.com
Quito – Ecuador

ASIGNATURA: MATEMATICA **CURSO: 2° BGU "B"**

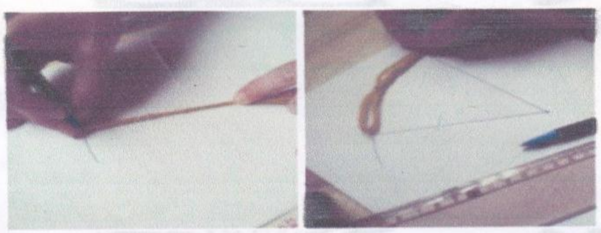
TEMA: DESCUBRIMIENTO DE LOS RADIANES Y SU EQUIVALENCIA CON LOS GRADOS

FECHA: 16/01/2018 **AÑO LECTIVO: 2017 - 2018**

NOMBRES: Andrea García Emilia Santana
Gladys Cruz Steven Chimba

ACTIVIDAD 1

1. Cada alumno coge un trozo de cordel de la medida que quiera.
2. Recordamos la definición de circunferencia como el lugar geométrico de todos los puntos que equidistan de un punto llamado centro.
3. A partir de la definición vemos que, con un trozo de cordel, podemos dibujar una circunferencia, para hacerlo podemos ligar el cordel para poder sujetar mejor el lápiz. Recordamos los elementos de arco y perímetro.
4. Proponemos de construir un arco de circunferencia que tenga la longitud del cordel que utilizan como radio, que delimiten el ángulo y lo recorten



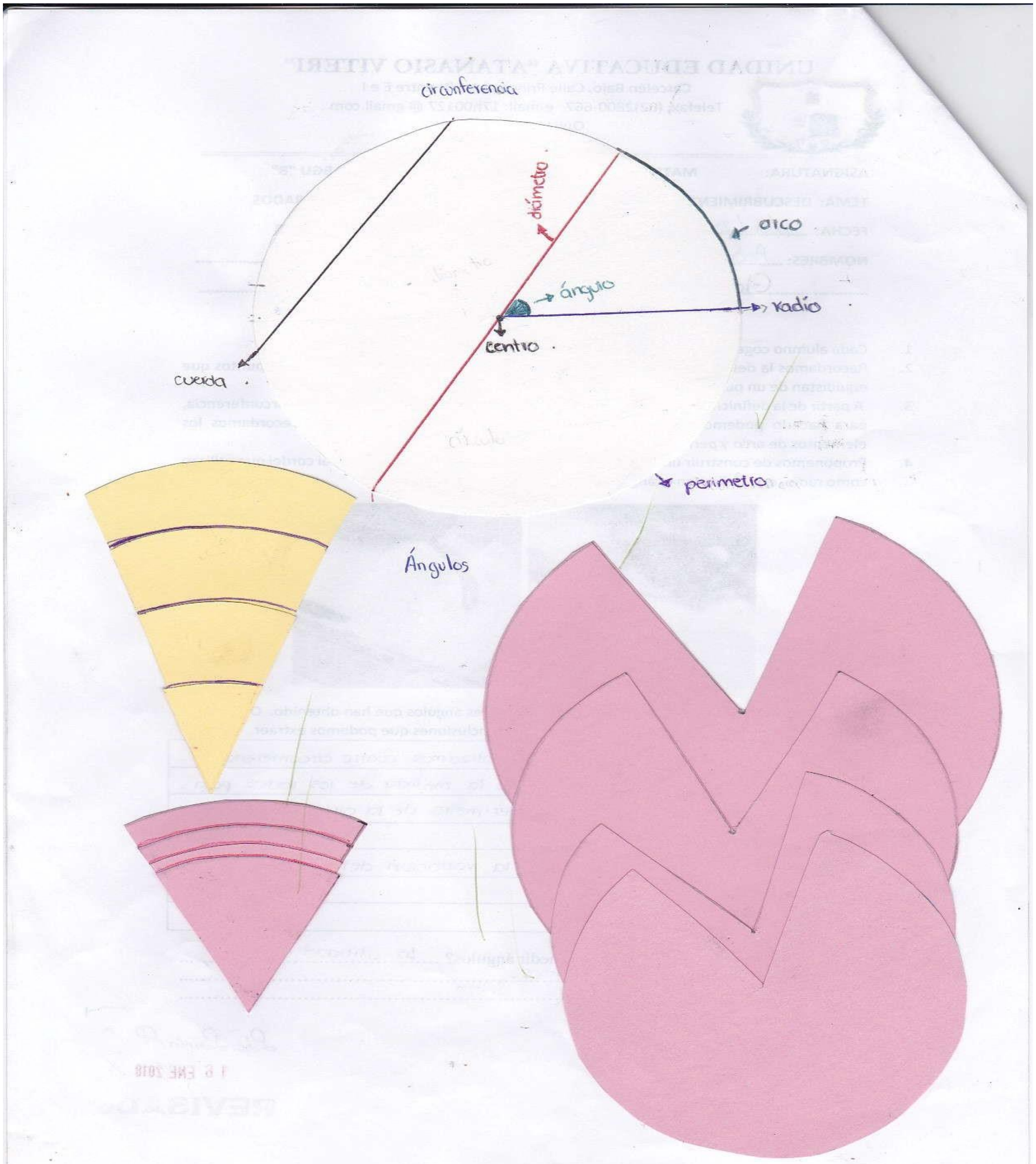
5. En grupos de cuatro alumnos, comparen los diferentes ángulos que han obtenido. Observen y escriban con sus palabras el experimento realizado y las conclusiones que podemos extraer.

Primero, cojimos la piola con el cual realizamos cuatro circunferencias de diferente tamaño, después tomamos la medida de los radios para que con esa medida pasamos al perimetro de la circunferencia y así formar un arco.
En conclusión el ángulo no depende de la variación del radio.

6. Que utilidad puede tener esto a la hora de medir ángulos? la utilidad es que podemos medir diferentes radios.

Lic. Lucía
16 ENE 2018
8
REVISADO

ANEXO 1: SECUENCIA DE TAREAS



UNIDAD EDUCATIVA "ATANASIO VITERI"
Carcelén Bajo, Calle Principal A S/N entre E e I
Telefax: (02)2800-667 e-mail: 17h00127 @ gmail.com
Quito – Ecuador

7.¿Qué relación encuentra entre las unidades de medida radianes y grados?. ...Que los radianes y grados se van a significar lo mismo.

8. Reflexione sobre la importancia de conocer las equivalencias entre las diferentes unidades de medida haciendo referencia, por ejemplo, al caso de la sonda que se estrelló debido a un error de comunicación: https://es.wikipedia.org/wiki/mars_climate_ Orbiter.

la importancia es que necesitamos de diferentes unidades porque hay diferentes formas de expresar casos.

9. ¿Cuántos radianes necesitamos para hacer un ángulo de 360º? Pruebe experimentalmente con los radianes que han recortado previamente. ...6,28...

Trazamos la circunferencia, recortamos 1 radián de los 6 que contiene la circunferencia con un 0,28 que sobra que en total da 6,28 que equivale a 2π o 360°.

10. Con el mismo cordel ligado haga una circunferencia y mida el diámetro, desate el cordel para medir el perímetro. Calculamos la razón entre el perímetro y el el diámetro. Anote los resultados en la siguiente tabla y observe los valores, encuentre la razón entre el perímetro y el diámetro. ¿Qué relación tienen con el valor π?.

Diámetro (D)	Perímetro (l)	$\frac{Perímetro}{Diámetro}$
10 cm	33 cm	3,3
8 cm	23,5 cm	2,93
9,5 cm	29 cm	3,05

relación con π

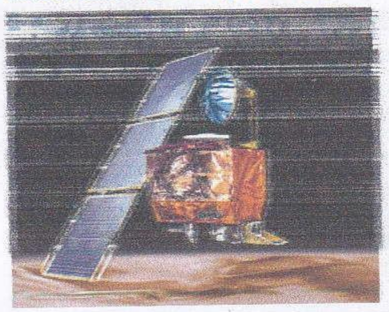
11. Con esta información y la definición de radián, intente encontrar una expresión que relacione las unidades de medida grados y radianes.

Un radián es cierta parte de la circunferencia que contiene, en total en grados, 360° y en radianes 2π = que es 6,28. lo que les relaciona $\frac{S}{360°} = \frac{I}{2\pi}$.

Inés Lucía Paredes Vallejos

UNIDAD EDUCATIVA "ATANASIO VITERI"
Carcelén Bajo, Calle Principal A S/N entre E e I
Telefax: (02)2800-667 e-mail: 17h00127 @ gmail.com
Quito – Ecuador

La **Mars Climate Orbiter (MCO)** fue una sonda de la NASA lanzada desde Cabo Cañaveral el 11 de diciembre de 1998 por un cohete Delta II 7425 y llegó a Marte el 23 de septiembre de 1999, después de un viaje de 9 meses y medio. Esta misión fue anteriormente denominada **Mars Surveyor '98 Orbiter**.



Concepción artística de la Mars Climate Orbiter.

Era la segunda nave espacial del programa *Mars Surveyor '98*, la otra nave era la Mars Polar Lander.

Las dos sondas fueron lanzadas por separado, aunque formaban una única misión con la finalidad de estudiar el clima de Marte. El objetivo principal era estudiar las variables atmosféricas, como complemento a las misiones Mars Global Surveyor y Mars Exploration Rover, con preocupaciones más geológicas. Debían estudiar el agua y el dióxido de carbono, entender cómo se acumulan, su interacción entre la atmósfera y la superficie, y obtener evidencias de cómo fue el pasado climático y como será su futuro.

La misión estaba programada para durar un año marciano, equivalente a aproximadamente dos años terrestres. Aparte de su misión científica, la MCO también iba a servir de relé para la transmisión de datos hacia la Tierra para la Mars Polar Lander que debía posarse en la superficie marciana pocos días antes de su llegada a Marte, el 3 de diciembre de 1999 y también para los Mars Exploration Rover.

La Mars Climate Orbiter se destruyó debido a un error de navegación, consistente en que el equipo de control en la Tierra hacía uso del Sistema Anglosajón de Unidades para calcular los parámetros de inserción y envió los datos a la nave, que realizaba los cálculos con el sistema métrico decimal. Así, cada encendido de los motores habría modificado la velocidad de la sonda de una forma no prevista y tras meses de vuelo el error se había ido acumulando. Durante los últimos días de vuelo, conforme la gravedad de Marte tenía una creciente influencia, se observó que la sonda se apartaba cada vez más de la trayectoria prevista y se acercaba más y más al planeta, algo que hubiera sido imposible si se hubieran tenido en cuenta bien todos los factores. Finalmente la sonda pasó sobre Marte a sólo 57 km de altura, en lugar de los 140-150 previstos, quedando destruida por la fricción con la atmósfera del planeta.

Según la revista *IEEE Spectrum* el fallo tiene raíces en la propia gestión de seguridad, pues durante meses los controladores se percataron de que había algo anómalo con la trayectoria de la sonda, que requería más correcciones de las habituales. Los controladores intentaron abrir una investigación al respecto, que habría sido rechazada por los responsables del proyecto. Por su parte, los gerentes se excusaron afirmando que no habían recibido una solicitud formal de investigación. También se dice que fue un fallo de conversión de millas inglesas a kilómetros. Si es así, el fracaso de esta misión se debió a un fallo humano realmente lamentable.

TALLER 2

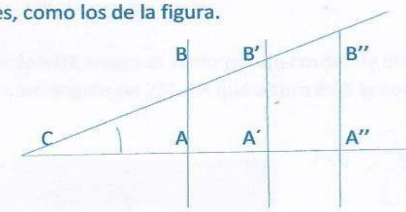
Segundo BGU "A"

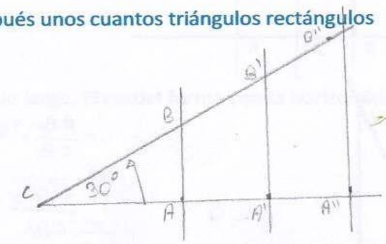
10

RAZONES TRIGONOMETRICAS DE UN ANGULO AGUDO

Seno de un ángulo agudo

1. a) Traza un ángulo de 30° con el graduador. Dibuja después unos cuantos triángulos rectángulos semejantes, como los de la figura.





b) Mide los segmentos necesarios para poder calcular los cocientes

$\frac{AB}{CB}$, $\frac{A'B'}{CB'}$, $\frac{A''B''}{CB''}$, ….

$\frac{A'B'}{CB'} = \frac{2,3}{4,6} = 0,5$

$\frac{AB}{CB} = \frac{1,4}{2,9} = 0,48$

$\frac{A''B''}{CB''} = \frac{3,1}{6,2} = 0,5$

c) Qué valor has obtenido? Este valor lo denominamos seno de 30°

$\frac{1}{2}$

0,98

2. Calcula de forma análoga sen 50°, sen 65°, sen 80°

Sen 50° = 0,75   Sen 65° = 0,9   Sen 80° = 1

El seno de un ángulo y la calculadora:

La calculadora nos permite obtener el seno de cualquier ángulo de una manera mucho más precisa.

Ej. Cuando la pantalla indica D, quiere decir que podemos introducir grados sexagesimales. Introducimos "sin" 30, en la pantalla aparece "0,5", por lo tanto sen 30° = 0,5

Si queremos calcular sen 30° 50' 10´´ utilizaremos la tecla $\boxed{\circ\ \prime\ \prime\prime}$ tres veces.

Primero, introduciremos "sin", introduciremos 30 y apretamos esta tecla, introduciremos 50 y la apretaremos otra vez, introduciremos 10 y la apretaremos por tercera vez y aparece en la pantalla 0,5125841

3. a) Hallar con la calculadora sen 50°, sen 65°, sen 20°, sen 85°

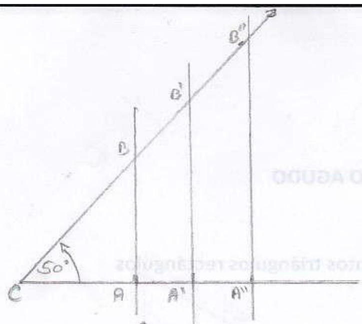
Sen 50° = 0,76
Sen 65° = 0,9
Sen 20° = 0,34
Sen 85° = 0,99

Lic. Lucía Paredes
19 FEB 2018
REVISADO

b) Halla sen 25° 40' , sen 60°, 40´. 15"

Sen 25°40' = 0,433134

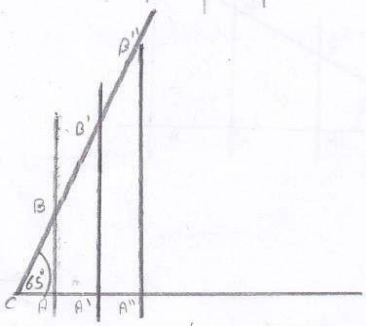
Sen 60°40',15" = 0,871820



$\frac{AB}{CB} = \frac{2,3}{3,1} = 0,74$

$\frac{A'B'}{CB'} = \frac{3,4}{4,5} = 0,75$

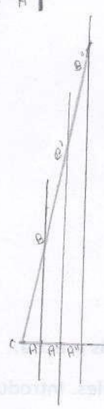
$\frac{A''B''}{CB''} = \frac{4,7}{6,2} = 0,75$



$\frac{AB}{CB} = \frac{1,5}{1,6} = 0,9$

$\frac{A'B'}{CB'} = \frac{3,3}{3,6} = 0,9$

$\frac{A''B''}{CB''} = \frac{4,9}{5,4} = 0,9$



$\frac{AB}{CB} = \frac{1,8}{1,8} = 1$

$\frac{A'B'}{CB'} = \frac{3,8}{3,8} = 1$

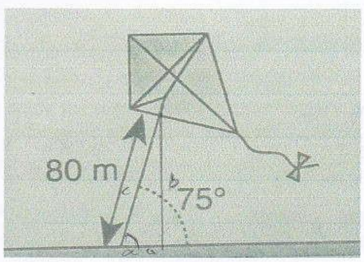
$\frac{A''B''}{CB''} = \frac{5,8}{5,8} = 1$

c) Halla sen 3 radianes, sen de $\frac{\pi}{5}$ radianes (en la pantalla debe aparecer "R" ó "RAD")

Sen 3 radianes = 0,14

Sen $\frac{\pi}{5}$ radianes = 0,58.

4. Una cometa está sujeta al suelo por un cordel de 80 m de largo. El cordel forma con la horizontal, o sea, con el suelo, un ángulo de 75°. ¿A qué altura está la cometa?



$\text{Sen } \alpha = \frac{CO}{H}$

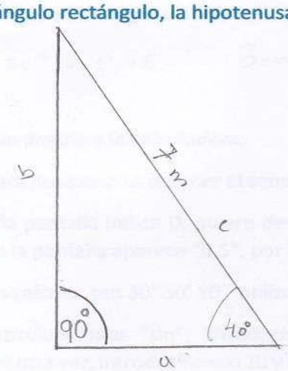
$\text{Sen } \alpha = \frac{b}{80}$

$\text{Sen } 75° = \frac{b}{80}$

$\text{Sen } 75° \cdot 80 = b$

$b = 77,27$ m.

5. En un triángulo rectángulo, la hipotenusa mide 7m y uno de los ángulos agudos es de 40°. Halla el cateto opuesto



$\text{Sen } \alpha = \frac{CO}{H}$

$\text{Sen } 40° = \frac{b}{7}$

$\text{Sen } 40° \cdot 7 = b$

$b = 4,49$ m

Nombres:

Dario Julio	Xavier Villacis
Jordan Tonato	Roxana Sánchez

TALLER 3

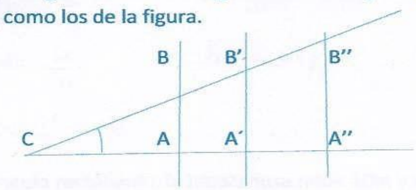
10

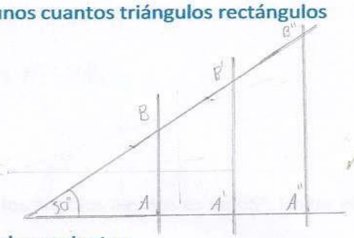
Segundo BGU "A.."

RAZONES TRIGONOMETRICAS

Coseno de un ángulo agudo

1. a) Traza un ángulo de 30° con el graduador. Dibuja después unos cuantos triángulos rectángulos semejantes, como los de la figura.





A partir de la gráfica realiza las medidas necesarias para calcular los cocientes:

$\frac{CA}{CB}$, $\frac{CA'}{CB'}$, $\frac{CA"}{CB"}$, ... $\frac{2,4}{2,9} = 0,82$ $\frac{3,2}{4,5} = 0,71$ $\frac{5}{6} = 0,83$

b) ¿Qué valor obtienes? ....0,78....

Coseno de un ángulo agudo es la razón de las longitudes del ....cateto contiguo (b)....

....al ángulo y la longitud de la hipotenusa (a)....

2. La calculadora como en el caso seno nos permite obtener el coseno de cualquier ángulo apretando la tecla "cos"

a) Halla con la calculadora cos 40°, cos 75°, cos 80° y cos 20°

$\cos 40° = 0,76$ $\cos 20° = 0,93$

$\cos 75° = 0,25$

$\cos 80° = 0,17$

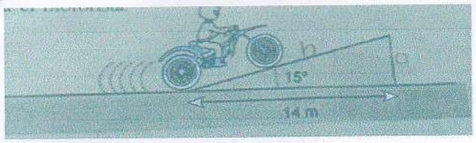
Lic. Lucía Paredes
21 FEB 2018
REVISADO

b) Halla cos 10° 35´23", cos 75° 35´

$\cos 10° 35' 23'' = 0,98$

$\cos 75° 35' = 0,24$

Una rampa de acrobacias para motoristas tiene una inclinación de 15° y ocupa una longitud horizontal de 14 m. ¿Cuál es la longitud? ¿Desde qué altura salta el motorista?



$\text{sen } 15° = \frac{o}{h}$

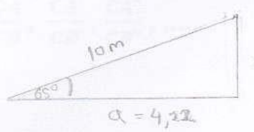
$\text{sen } 15° = \frac{o}{14.49}$

$\cos 15° = \frac{a}{h}$ $\qquad h = \frac{14}{\cos 15°}$ $\qquad \text{sen } 15° \cdot 14.49 = o$

$\cos 15° = \frac{14}{h}$ $\qquad h = 14.49//$ $\qquad 3.75 = o//$

$\cos 15° \cdot h = 14$

4. En un triángulo rectángulo, la hipotenusa mide 10m y uno de los ángulos agudos es de 65°. Hallar el cateto adyacente.



$\cos 65° = \frac{a}{h}$

$\cos 65° = \frac{a}{10}$

$\cos 65° \cdot 10 = a$

$\cos 65° \cdot 10 = 4.22//$

Nombres:

Lourdes Acuña	Danny Dávila
Galo Cevallos	Micaela Molina

10

TALLER 4

Segundo BGU "A."

RAZONES TRIGONOMETRICAS

Tangente de un ángulo agudo

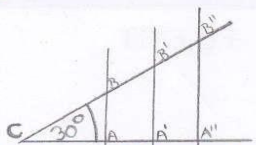
1. a) Traza un ángulo de 30° con el graduador. Dibuja después unos cuantos triángulos rectángulos semejantes y realiza las medidas necesarias para calcular los cocientes:

$\frac{AB}{CA}, \frac{A'B'}{CA'}, \frac{A"B"}{CA"}, \ldots$

$\frac{AB}{CA} = \frac{1}{1,5} = 0,6$

$\frac{A'B'}{CA'} = \frac{1,4}{2,5} = 0,56$

$\frac{A''B''}{CA''} = \frac{2}{3,1} = 0,65$



b) ¿Qué valor has obtenido? Este valor lo denominaremos tangente de 30°.

tan 30° = 0,6

Tangente de un ángulo es la razón entre las longitudes de cateto opuesto entre el cateto adyacente.

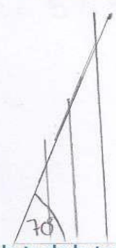
A partir de ahora, para referirnos a los valores de seno, coseno y tangente de un ángulo, utilizaremos la expresión **razones trigonométricas**.

2. De forma análoga puedes calcular tan 40°, tan 55°, tan 70°

$\frac{AB}{CA} = \frac{0,9}{0,9} = 1$

$\frac{A'B'}{CA'} = \frac{1,5}{1,5} = 1$

$\frac{A''B''}{CA''} = \frac{2,1}{2,1} = 1$



3. La calculadora nos permite obtener la tangente de cualquier ángulo apretando la tecla la tecla "tan"

a) Hallar con la calculadora tan 50°, tan 65°, tan 80°, tan 10°

tan 50° = 1,19 / tan 80° = 5,67

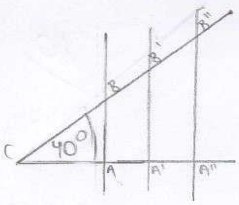
tan 65° = 2,14 / tan 10° = 1,17

b) tan 45° 39′ = 1,02

Lic. Lucía Paredes

23 FEB 2018

REVISADO

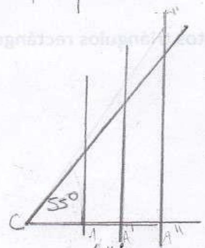


$\frac{AB}{CA} = \frac{1,2}{1,5} = 0,8$

$\frac{A'B'}{CA'} = \frac{1,8}{2,3} = 0,78$

$\frac{A''B''}{CA''} = \frac{2,5}{3,1} = 0,8$

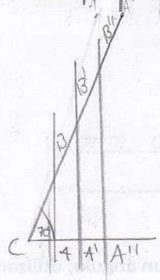
$\tan 40° = 0,84$



$\frac{AB}{CA} = \frac{1,4}{1} = 1,4$ $\tan 55° = 1,42$

$\frac{A'B'}{CA'} = \frac{2,4}{1,7} = 1,41$

$\frac{A''B''}{CA''} = \frac{3,3}{2,4} = 1,4$

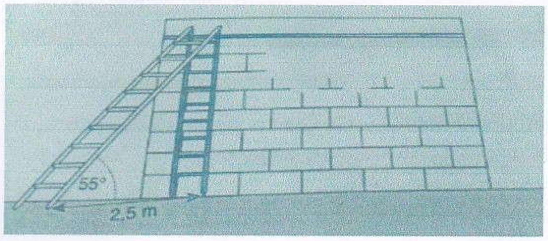


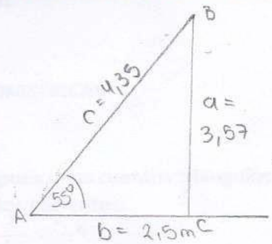
$\frac{AB}{CA} = \frac{1,1}{0,5} = 2,2$

$\frac{A'B'}{CA'} = \frac{2,2}{0,9} = 2,4$ $\tan 70° = 2,7$

$\frac{A''B''}{CA''} = \frac{3,3}{1,3} = 2,5$

Un pintor deja una escalera apoyada sobre una pared formando un angulo de 55° con el suelo. ¿A qué altura del suelo está apoyada la escalera, si la distancia hasta la pared es de 2,5 m? ¿Qué longitud tiene la escalera?





$\tan 55° = \frac{CO}{CA}$

$\tan 55° = \frac{CO}{2,5}$

$\tan 55° \cdot 2,5 = CO$

$CO = 3,57$

$c^2 = a^2 + b^2$

$c^2 = 3,57^2 + 2,5^2$

$c^2 = 12,74 + 6,25$

$\sqrt{c^2} = \sqrt{18,99}$

$c = 4,35$

5. En un triángulo rectángulo, un ángulo agudo mide 75° y el cateto contiguo 15 m. ¿Cuánto mide el otro cateto?

$\tan 75° = \frac{CO}{CA}$

$\tan 75° = \frac{CO}{15\,m}$

$\tan 75° \cdot 15m = CO$

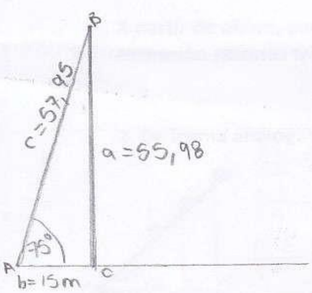
$CO = 55,98$

$c^2 = a^2 + b^2$

$c^2 = 55,98^2 + 15^2$

$\sqrt{c^2} = \sqrt{3358,76}$

$c = 57,95$



Nombres:

Abby Palma	Dylan Gallegos
Karen Yugcay	

TAREA 5

10

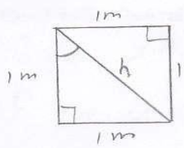
Nombre: Xavier Villacis **Fecha:** ____________

Segundo BGU "A."

RAZONES TRIGONOMETRICAS DE LOS ANGULOS DE 30°, 45° Y 60°

Ejercicio 1: Angulo de 45°

En un cuadrado cuyos lados miden 1, dibuja la diagonal y calcula su longitud. Teniendo en cuenta el resultado anterior, determina sen 45°, cos 45° y tan 45°



$c^2 = a^2 + b^2$

$c^2 = 1 + 1$

$\sqrt{c^2} = \sqrt{2}$

$c = 1{,}41\ m$

$Sen\ \alpha = \frac{co}{H}$

$Sen\ \alpha = \frac{1}{1{,}41}$

$Sen\ \alpha = 0{,}70$

$Cos\ \alpha = \frac{CA}{H}$

$Cos\ \alpha = \frac{1}{1{,}41}$

$Cos\ \alpha = 0{,}70$

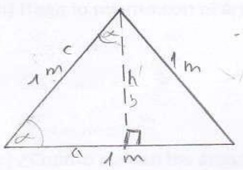
$Tan\ \alpha = \frac{co}{CA}$

$Tan\ \alpha = \frac{1}{1}$

$Tan\ \alpha = 1$

Ejercicio 2: Angulo de 60°

En un triángulo equilátero cuyos lados miden 1, dibuja una de las alturas y calcula su longitud. Teniendo en cuenta el resultado anterior, determina sen 60°, cos 60° y tan 60°



$c^2 = a^2 + b^2$

$1^2 = 0{,}5^2 + b^2$

$1 = 0{,}25 + b^2$

$1 - 0{,}25 = b^2$

$\sqrt{0{,}75} = \sqrt{b^2}$

$b = 0{,}86\ m$

$Sen\ \alpha = \frac{co}{H}$

$Sen\ \alpha = \frac{0{,}86}{1}$

$Sen\ \alpha = 0{,}86$

$Cos\ \alpha = \frac{CA}{H}$

$Cos\ \alpha = \frac{0{,}5}{1}$

$Cos\ \alpha = 0{,}5$

$Tan\ \alpha = \frac{co}{CA}$

$Tan\ \alpha = \frac{0{,}86}{0{,}5}$

$Tan\ \alpha = 1{,}72$

Ejercicio 3: Angulo de 30°

En el triángulo anterior, determina sen 30°, cos 30° y tan 30°

$Sen\ \alpha = \frac{co}{H}$

$Sen\ \alpha = \frac{0{,}5}{1}$

$Sen\ \alpha = 0{,}5$

$Cos\ \alpha = \frac{CA}{H}$

$Cos\ \alpha = \frac{0{,}86}{1}$

$Cos\ \alpha = 0{,}86$

$Tan\ \alpha = \frac{co}{CA}$

$Tan\ \alpha = \frac{0{,}5}{0{,}86}$

$Tan\ \alpha = 0{,}58$

Lic. Lucía Paredes

09 MAR 2018

REVISADO

Ejercicio 4: Completa la tabla siguiente:

	30°	45°	60°
sen	0,5	0,70	0,86
cos	0,86	0,70	0,5
tan	0,58	1	1,72

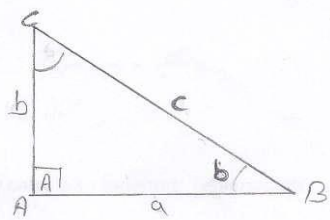
Relación entre las razones trigonométricas de ángulos complementarios

Ejercicio 5: ¿Qué relación hay entre las razones trigonométricas de 30° y 60°. ¿Cómo explica esa relación?

En que el sen 30° es igual al cos 60°

y que el cos 30° es igual al sen 60°.

Ejercicio 6. Dibuje un triángulo ABC rectángulo en A y de lados a,b,c



a) Escriba las razones trigonométricas del ángulo B

Sen $\alpha = \frac{b}{c}$ Cosec $\alpha = \frac{c}{b}$

Cos $\alpha = \frac{a}{c}$ Sec $\alpha = \frac{c}{a}$

Tan $\alpha = \frac{b}{a}$ Cotac $\alpha = \frac{a}{b}$

b) Haga lo mismo con el ángulo C.

Sen $\alpha = \frac{a}{c}$ Cosec $\alpha = \frac{c}{a}$

Cos $\alpha = \frac{b}{c}$ Sec $\alpha = \frac{c}{b}$

Tan $\alpha = \frac{a}{b}$ Cotac $\alpha = \frac{b}{a}$

c) ¿Cuánto suman los ángulos B y C? ¿Cómo se llaman?

Los angulos B y C suman 90° Se llaman Complementarios

d) ¿Qué relación hay entre las razones trigonométricas de los ángulos B y C

El sen de angulo B es igual al cos del angulo C

El cos de angulo B es igual al sen del angulo C

La cotac del angulo B es igual a la tag de angulo C

La sec del angulo B es igual a la cosec del angulo C

La cosec del angulo B es igual a la sec del angulo C

La Tag del angulo B es igual a la cotag del angulo C

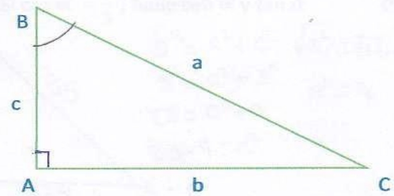
TAREA 6

Nombre: Abby Palma **Fecha:** 5/03/2018

Segundo BGU "A."

RELACIONES ENTRE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN ANGULO AGUDO

Actividad 1: Dado un triángulo ABC, rectángulo en A y de lados a,b,c, realice los siguientes cálculos:



a) Exprese sen B y cos B en función de los lados

$\text{Sen } B = \frac{b}{a} \quad \frac{Co}{H}$

$\text{Cos } B = \frac{Ca}{H} = \frac{c}{a}$

b) Teniendo en cuenta que, en un triángulo rectángulo, se cumple el teorema de Pitágoras, calcula sen^2 B + cos^2 B

$\left(\frac{b}{a}\right)^2 + \left(\frac{c}{a}\right)^2 = \frac{b^2}{a^2} + \frac{c^2}{a\,a^2} = \frac{(ab)^2 + (ac)^2}{a} = \frac{b^2 + c^2}{a^2}$

c) Repite el proceso anterior con el ángulo C

$\text{Sen } C = \frac{Co}{H} \quad \frac{c}{a} \qquad \left(\frac{c}{a}\right)^2 + \left(\frac{b}{a}\right)^2 = \frac{c^2}{a^2} + \frac{b^2}{a^2} = \qquad \frac{c^2 + b^2}{a^2}$

$\text{Cos } C = \frac{Ca}{H} \quad \frac{b}{a}$

d) A partir de las expresiones sen B y cos B, demuestre que $\frac{sen\,B}{cos\,B}$ = tan B

$\frac{\text{Sen } B}{\text{Cos } B} = \tan B \qquad \frac{\frac{Co}{H}}{\frac{Ca}{H}} = \frac{Co}{Ca} = \frac{b}{c}$ //

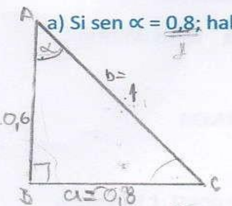
Lic. Lucía Paredes
05 MAR 2018
REVISADO

e) Haz lo mismo para tan C

$\frac{\text{Sen } C}{\text{Cos } C} \quad \frac{\frac{Co}{H}}{\frac{Ca}{H}} = \frac{Co}{Ca} = \frac{c}{b}$ //

Actividad 2: Utilizando los resultados del problema anterior:

a) Si sen ∝ = 0,8; halle cos ∝ y tan α



$\cos\alpha = \frac{Ca}{H} = \frac{0,6}{1} = 0,6$ $\quad \tan\alpha = \frac{Co}{Ca} = \frac{0,8}{0,6} = 1,33$

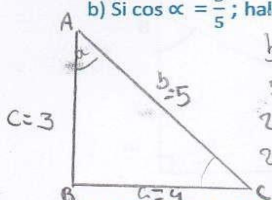
$b^2 = a^2 + c^2$ $\quad 1 - 0,64 = c^2$

$1^2 = (0,8)^2 + c^2$ $\quad c^2 = 1 - 0,64$

$1 = 0,64 + c^2$ $\quad \sqrt{c^2} = \sqrt{0,36}$

$c = 0,6$

b) Si cos ∝ = $\frac{3}{5}$; halle sen ∝ y tan α



$b^2 = a^2 + c^2$ $\quad \sqrt{a^2} = \sqrt{16}$

$5^2 = a^2 + 3^2$ $\quad a^2 = 4$

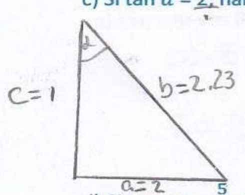
$25 = a^2 + 9$

$25 - 9 = a^2$

$\text{Sen}\,\alpha = \frac{Co}{H} = \frac{4}{5} = 0,8$

$\tan\alpha = \frac{Co}{Ca} = \frac{4}{3} = 1,33$

c) Si tan α = 2, halle sen ∝ y cos α



$b^2 = a^2 + c^2$

$b^2 = 2^2 + 1^2$

$b^2 = 4 + 1$

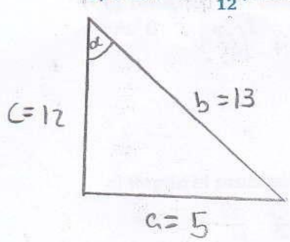
$\sqrt{b^2} = \sqrt{5}$

$b = 2.23$

$\text{Sen}\,\alpha = \frac{Co}{H} = \frac{2}{2.23} = 0,8$

$\cos\alpha = \frac{Ca}{H} = \frac{1}{2,23} = 0,44$

d) Si tan ∝ = $\frac{5}{12}$; halle sen ∝ y cos α



$b^2 = c^2 + c^2$

$b^2 = 5^2 + 12^2$

$b^2 = 25 + 144$

$\sqrt{b^2} = \sqrt{169}$

$b = 13$

$\text{Sen}\,\alpha = \frac{Co}{H} = \frac{5}{13} = 0,38$

$\cos\alpha = \frac{Ca}{H} = \frac{12}{13} = 0,92$

RECUERDE:

Para un ángulo agudo se verifica:

$\text{sen}^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ y $\tan\alpha = \frac{sen\ \alpha}{cos\alpha}$

TAREA 7 (Trabajo en pares)

Nombres: Geraldine Erazo **Fecha:** 12/03/2018

Dilan Gallegos

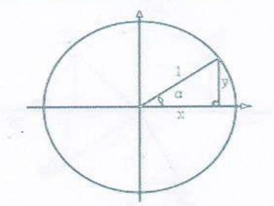
Segundo BGU "A"

RAZONES TRIGONOMETRICAS DE UN ANGULO CUALQUIERA

La circunferencia goniométrica es una circunferencia de radio 1 y nos sirve para representar cualquier ángulo.

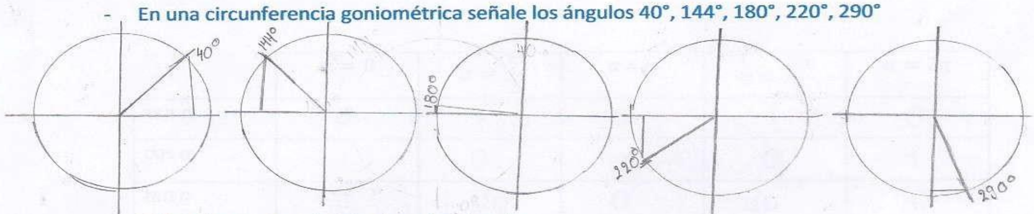
La definición de seno de un ángulo α cualquiera es la ordenada: sen $\alpha = y$

La definición de coseno es la abscisa del punto: cos $\alpha = x$



Actividad 1:

- En una circunferencia goniométrica señale los ángulos 40°, 144°, 180°, 220°, 290°



- Halle el seno de cado uno de estos ángulos

Sen 40° = 1,3 cm   sen 220° = 1,2 cm
Sen 144° = 1,1 cm   sen 290° = 0,6 cm
Sen 180° = 1,5 cm

- Halle el coseno de cada uno de los ángulos

Cos 40° = 1,4 cm   cos 220° = 1,1 cm
Cos 144° = 1,5 cm   cos 290° = 1,5 cm
cos 180° = 1,5 cm

Lic. Lucía P.
12 MAR 2018
REVISA

definición de tangente de un ángulo α cualquiera es:

$$\tan \alpha = \frac{\textit{ordenada en un punto}}{\textit{abscisa en un punto}} = \frac{y}{x} \quad \frac{sen}{cos}$$

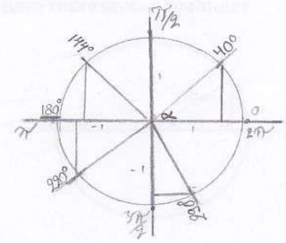
Actividad 2:

- Halle la tangente de los ángulos de la actividad 1

$\tan 40° = \frac{1,3}{1,4} = 0,92$ $\quad \tan 180 = \frac{1,5}{1,5} = 1$ $\quad \tan 290° = \frac{0,6}{1,5} = 0,4$

$\tan 144° = \frac{1,1}{1,5} = 0,73$ $\quad \tan 220° = \frac{1,2}{1,1} = 1,09$

2.2- Dibuje en una circunferencia goniométrica:
a) Un ángulo de cada cuadrante
b) Seno, coseno y tangente para cada ángulo del literal anterior

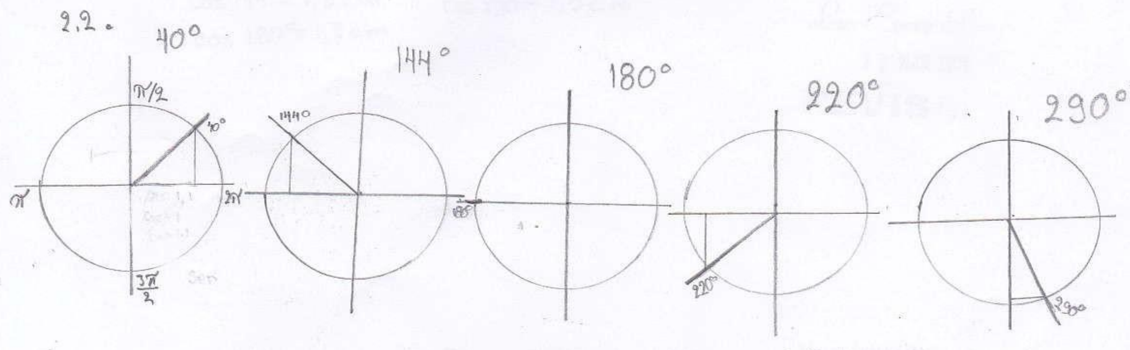


- Complete la siguiente tabla (los ángulos están medidos en radianes)

	$\alpha = 0$	$\alpha = \frac{\pi}{2}$	$\alpha = \pi$	$\alpha = \frac{3\pi}{2}$	$\alpha = 2\pi$
sen α	0	1	0	-1	0
cos α	1	0	-1	0	1
tan α	0	ND	0	ND	0

sen 40° = 1 $\quad$ sen 144° = 1 $\quad$ sen 180° = 0 $\quad$ sen 220° =
cos 40° = $\quad$ cos 144° = $\quad$ cos 180° = $\quad$ cos 220° =
tan 40° = $\quad$ tan 144° = $\quad$ tan 180° = $\quad$ tan 220° =

2.2.



Máster de formación del profesorado de Educación Secundaria en Ecuador

UNIVERSITAT DE BARCELONA

UNAE UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN

TAREA 8

Nombres: Danny Dávila **Fecha:** ____________

Xavier Villacis.

Segundo BGU "A."

RELACIONES ENTRE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE UN MISMO ANGULO

Para un ángulo agudo se verifica:
$\text{sen}^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$ y $\tan\alpha = \frac{sen\ \alpha}{cos\alpha}$

1. Si $\cos\alpha = -\frac{1}{4}$, halle el valor de sen α y tan ∝. ¿Cuántas soluciones hay? Representa gráficamente las posibles soluciones

$Sen^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

$Sen^2\alpha + (-\frac{1}{4})^2 = 1$

$Sen^2\alpha + \frac{1}{16} = 1$

$Sen^2\alpha = 1 - \frac{1}{16}$

$Sen^2\alpha = \frac{15}{16}$

$Sen\ \alpha = 0{,}96 = \frac{\sqrt{15}}{4}$

$Tan\ \alpha = \frac{sen\alpha}{cos\alpha}$

$Tan\ \alpha = \frac{\sqrt{15}/4}{-1/4}$

$Tan\ \alpha = \frac{-4\sqrt{15}}{4}$

$Tan\ \alpha = -\sqrt{15}$

2. Si $\text{sen}\ \alpha = -\frac{4}{5}$, halle el valor de cos α y tan ∝. Representa gráficamente las posibles soluciones

$Sen^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

$\frac{16}{25} + \cos^2\alpha = 1$

$\cos^2\alpha = 1 - \frac{16}{25}$

$\cos^2\alpha = \frac{9}{25}$

$\cos\alpha = \frac{3}{5}$

$\tan\alpha = \frac{sen\alpha}{cos\alpha}$

$\tan\alpha = \frac{-\frac{4}{5}}{\frac{3}{5}}$

$\tan\alpha = -\frac{20}{15} \frac{4}{3}$

$\tan\alpha = -\frac{4}{3}$

3. Si tan $\alpha = \frac{4}{3}$, halle el valor de sen α y cos ∝. Representa gráficamente las posibles soluciones

$sen^2\alpha + \cos^2\alpha = 1$

$Sen^2\alpha + (3)^2 = 1$

$Se^2\alpha +$

$Sen^2\alpha \quad 3$

$Sen^2\alpha \quad -8$

Lic. Lucía Paredes

16 MAR 2018

REVISA...

RELACIONES ENTRE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE LOS ANGULOS SUPLEMENTARIOS

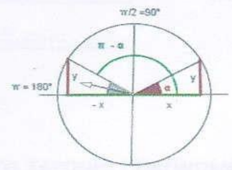
Recuerde que dos ángulos son suplementarios cuando la suma de los mismos es 180°.

Las relaciones entre las razones trigonométricas de un ángulo α y las de su suplementario 180° - α son:

sen (180° - α) = sen α

cos (180° - α) = -cos α

tan (180° - α) =- tan α



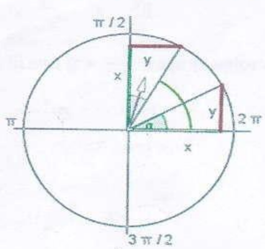
1. ¿Cuáles son los ángulos suplementarios de 60°, 45°, 100° y 175°?

60° = 120° , 100° = 80°
45° = 135° 175° = 5°

2. Dibuja cada ángulo y su suplementario en una circunferencia de radio unitario y escribe el valor de las razones trigonométricas de cada uno de ellos.

45°	0,5°	60°	80°
Sen = 1	Sen = 0,16	Sen = 1,2	Sen = 1,4
Cos = 1	Cos = 1,35	Cos = 0,25	Cos = 0,4
Tan = 1	Tan = 0,11	Tan = 1,6	Tan = 3,5
100°	**120°**	**135°**	**175**
Sen = 1,4	Sen = 1,25	Sen = 1	Sen = 1,4
Cos = 0,2	Cos = 0,6	Cos = 1	Cos = 0,15
Tan = 7	Tan = 2,08	Tan = 1	Tan = 9,33

RELACIONES ENTRE LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE LOS ANGULOS COMPLEMENTARIOS



sen (90° - α) = cos α

cos (90° - α) = sen α

tan (90° - α) = $\frac{1}{\tan \alpha}$

1. ¿Cuáles son los ángulos complementarios 40°, 50° y 75°?

40° = 50° 50° = 40° 75° = 15°

2. Dibuja cada ángulo y su (complementario) ~~suplementario~~ en una circunferencia de radio unitario y escribe el valor de las razones trigonométricas de cada uno de ellos.

sen 15° = 0,5 cos 15° = 1,5 tan 15° $\frac{0,5}{1,5}$ = 0,33	sen 40° = 1 cos 40° = 1,3 tan 40° = $\frac{1}{1,3}$ = 0,77
Sen 50° = 1,2 cos 50° = 1 tan 50° = $\frac{1,2}{1}$ = 1,2	Sen 75° = 1,6 cos 75° = 0,5 cos 75 = $\frac{1,6}{0,5}$ = 3,2

Inés Lucía Paredes Vallejos

Lic. Lucía Paredes
19 MAR 2018
REVISADO

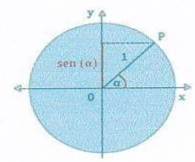
TAREA 9

Nombres: Acuña Lourdes. Guachamín Andrea.
Cevallos Galo. Rodríguez María.

Fecha:

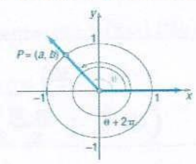
Segundo BGU "A"

LA FUNCION SENO: f(x) = sen x



Dado un ángulo α, (x *es* α *en rad*) el valor del seno viene dado por la ordenada del punto P. La función que asigna a la variable independiente x el valor f(x) = sen x se llama función seno.

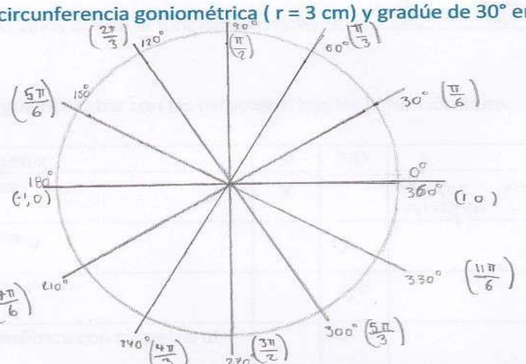
Para un ángulo dado θ, medido en radianes, se conoce el punto correspondiente P = (a, b) en el círculo unitario. Ahora sume 2π a θ. El punto en el círculo unitario que corresponde a $\theta + 2\pi$ es idéntico al punto P que corresponde a θ. Si se suman (o restan) múltiplos enteros de 2π a θ, los valores trigonométricos no cambian. Las funciones que exhiben este tipo de comportamiento se llaman funciones periódicas.



$$\text{sen}(\theta + 2\pi k) = sen\,\theta;\ k \in \mathbb{Z}$$

ACTIVIDAD 1:

1. Grafique una circunferencia goniométrica (r = 3 cm) y gradúe de 30° en 30°



2. Construya una tabla de 0° a 720° que asigne a cada ángulo el seno, exprese también en radianes.

Valores de X en radianes (rad)	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\frac{2\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{6}$	π	$\frac{7\pi}{6}$	$\frac{4\pi}{3}$	$\frac{3\pi}{2}$	$\frac{5\pi}{3}$	$\frac{11\pi}{6}$	2π
Valores de X en grados (°)	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°
f(x) = sen x	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$-\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

Valores de X en radianes (rad)	$\frac{13\pi}{6}$	$\frac{7\pi}{3}$	$\frac{5\pi}{2}$	$\frac{8\pi}{3}$	$\frac{17\pi}{6}$	3π	$\frac{19\pi}{6}$	$\frac{10\pi}{3}$	$\frac{7\pi}{2}$	$\frac{11\pi}{3}$	$\frac{23\pi}{6}$	4π	$\frac{25\pi}{6}$
Valores de X en grados (°)	390°	420°	450°	480°	510°	540°	570°	600°	630°	660°	690°	720°	750°
f(x) = sen x	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	-1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$

3. Representa la tabla anterior en papel milimetrado

ACTIVIDAD 2:

1. A partir de la gráfica de f(x) = sen x:

a) Escriba el dominio de la función así como el recorrido: Dominio: $\mathbb{R}$ Recorrido: $[-1;1]$

b) Escriba las intersecciones con los ejes horizontal y vertical respectivamente: $(0,0), (\pi,0), (2\pi,0); (0,0)$

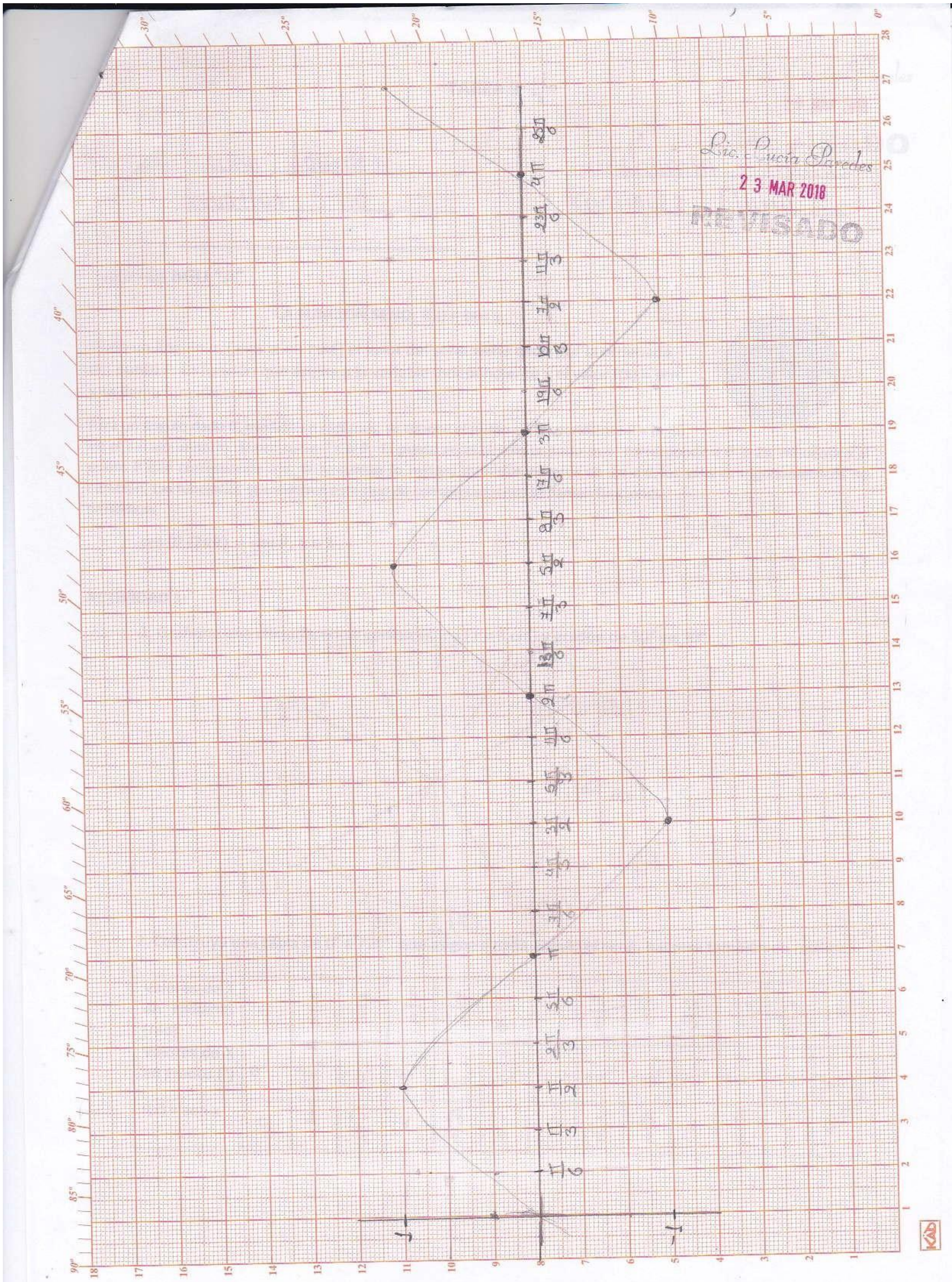
c) Escriba los máximos y mínimos que se observan: Máximo $(\frac{\pi}{2},1)$ Mínimo $(\frac{3\pi}{2},-1)$

d) Escriba los intervalos donde la función es creciente: $(0,\frac{\pi}{2}) \cup (\frac{3\pi}{2};2\pi)$

e) Escriba los intervalos donde la función es decreciente: $(\frac{\pi}{2};\frac{3\pi}{2})$

2. Complete la siguiente tabla con las características de la función seno:

sen : x → f(x) = sen x	SI	NO	¿Por qué?
Función continua	X		Porque no se corta en ningún punto.
Función inyectiva		X	
Presenta asíntotas		X	
La función es simétrica con respecto al origen	X		
Función biyectiva		X	Porque necesita ser inyectiva y sobreyectiva para ser biyectiva.

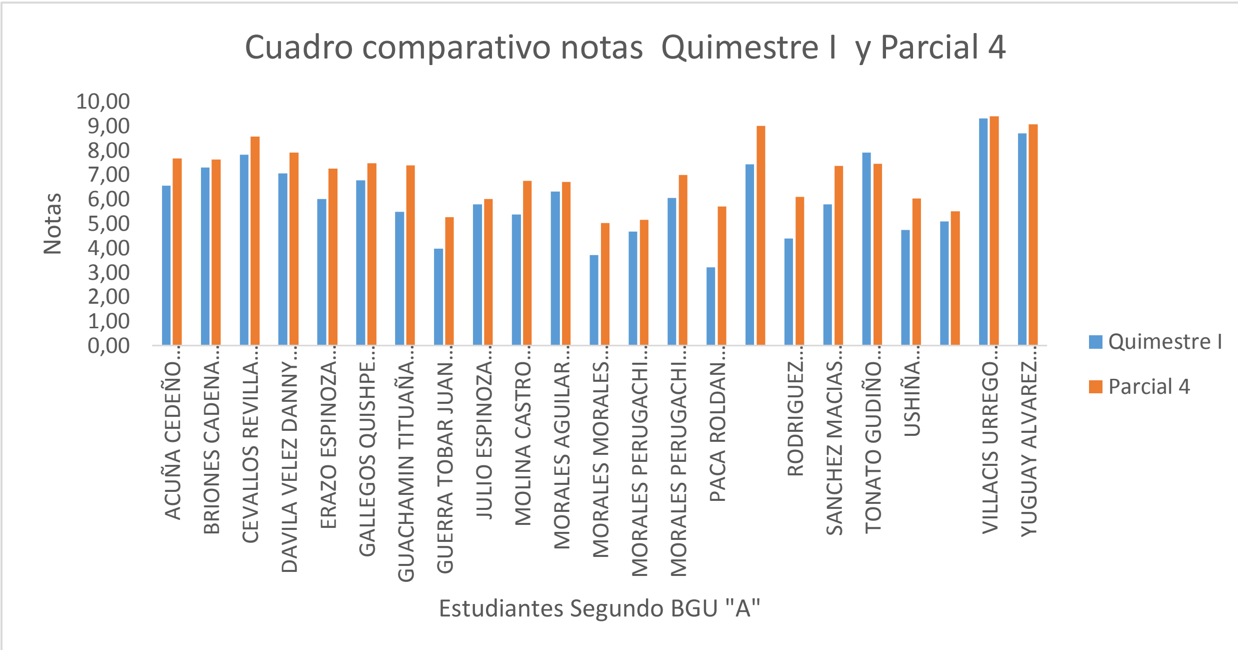


Anexo 2: Fotografías realización de actividades


MATEMÁTICA
2° Curso

Anexo 3: Notas del primer quimestre utilizadas para el cuadro comparativo con las notas del parcial 4, donde se llevó a cabo la implementación.

CUADRO FINAL POR ASIGNATURA							
	1. DATOS INFORMATIVOS:						
	1.1 AÑO DE BGU:	**SEGUNDO BGU**					
	1.2 PARALELO:	**"A"**					
	1.3 PROFESOR:	**Lcda. Lucía Paredes**					
	1.4 AÑO LECTIVO:	**2017-2018**					
	1.5 ASIGNATURA:	**MATEMATICA**					
N°	Nomina	Parcial 1	Parcial 2	Parcial 3	Examen IQ	Nota IQ	Parcial 4
1	ACUÑA CEDEÑO LOURDES ELIZABETH	6,70	8,13	6,53	4,25	6,55	7,66
2	BRIONES CADENA ESTHER PAULINA	7,42	7,00	7,86	6,75	7,29	7,63
3	CEVALLOS REVILLA GALO MARLON	8,69	8,35	8,91	4,5	7,82	8,56
4	DAVILA VELEZ DANNY RONALDO	8,54	7,78	7,88	3	7,05	7,90
5	ERAZO ESPINOZA GERALDINE LIZBETH	6,14	6,66	6,51	4,25	6,00	7,26
6	GALLEGOS QUISHPE DILAN ABEL	6,75	7,20	6,16	7	6,76	7,48
7	GUACHAMIN TITUAÑA ANDREA CATHERIN	5,04	6,85	6,96	2,25	5,48	7,38
8	GUERRA TOBAR JUAN ANDRES	5,21	4,08	3,20	3,25	3,98	5,26
9	JULIO ESPINOZA DARIO XAVIER	6,57	6,35	6,75	2,75	5,80	6,00
10	MOLINA CASTRO VANESSA MICAELA	5,95	5,87	5,31	4	5,37	6,76
11	MORALES AGUILAR DANIELA STEFANIA	6,66	6,73	7,43	3,75	6,30	6,70
12	MORALES MORALES CRISTHIAN ANDRES	4,98	4,06	3,76	1,5	3,71	5,03
13	MORALES PERUGACHI ENRIQUE ALEXANDER	3,95	5,11	4,50	5,25	4,67	5,16
14	MORALES PERUGACHI JENIFFER ALEXANDRA	6,55	6,32	6,44	4,5	6,05	7,00
15	PACA ROLDAN JOHANNA GABRIELA	2,50	3,03	4,78	2,25	3,20	5,70
16	PALMA QUINDE ABBY XIOMARA	7,46	8,07	8,00	5,75	7,42	9,01
17	RODRIGUEZ ZAMBRANO MARIA ALEJANDRA	6,02	4,21	4,70	2	4,38	6,10
18	SANCHEZ MACIAS ROXANA MICHELLE	6,00	7,23	7,54	1,25	5,79	7,36
19	TONATO GUDIÑO JORDAN ALEXANDER	8,24	7,31	8,10	8	7,91	7,44
20	USHIÑA PUCANCHAQUI ANDRES PABLO	6,10	5,07	5,06	2	4,73	6,03
21	VALERO GUERRERO YISBELY DANIELA	6,05	4,85	6,09	2,75	5,08	5,50
22	VILLACIS URREGO XAVIER DARIO	9,39	8,97	9,08	10	9,32	9,40
23	YUGUAY ALVAREZ KAREN ELIZABETH	8,46	8,18	8,88	9,5	8,71	9,06
	PROMEDIO:	6,49	6,41	6,54		6,48	7,02


Cuadro comparativo notas Quimestre I y Parcial 4
Notas
10,00
9,00
8,00
7,00
6,00
5,00
4,00
3,00
2,00
1,00
0,00
ACUÑA CEDEÑO...
BRIONES CADENA...
CEVALLOS REVILLA...
DAVILA VELEZ DANNY...
ERAZO ESPINOZA...
GALLEGOS QUISHPE...
GUACHAMIN TITUAÑA...
GUERRA TOBAR JUAN...
JULIO ESPINOZA...
MOLINA CASTRO...
MORALES AGUILAR...
MORALES MORALES...
MORALES PERUGACHI...
MORALES PERUGACHI...
PACA ROLDAN...
RODRIGUEZ...
SANCHEZ MACIAS...
TONATO GUDIÑO...
USHIÑA...
VILLACIS URREGO...
YUGUAY ALVAREZ...
Quimestre I
Parcial 4
Estudiantes Segundo BGU "A"