



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:

En esta unidad, el estudiante definirá las razones o funciones trigonométricas y resolverá problemas en los cuales figuren triángulos rectángulos. El estudiante aplicará las funciones trigonométricas a la solución de problemas con triángulos.

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

PE1 ¿Cuál es la relación entre las razones trigonométricas y los triángulos semejantes?

CD1 Al saber una cierta combinación de longitudes y medidas de ángulos se puede utilizar las razones trigonométricas para calcular la longitud de los lados y la medida de los ángulos agudos de un triángulo recto sin utilizar el Teorema de Pitágoras.

PE2 ¿En qué profesiones es necesario el conocimiento de razones trigonométricas para hallar medidas desconocidas de triángulos rectángulos?

CD2 Las razones trigonométricas son fundamentales en muchas profesiones como ingeniería, astronomía, física, cartografía, telecomunicación, náutica y el diseño industrial

PE3 ¿Qué son las funciones trigonométricas?

CD3 Las funciones trigonométricas son las funciones establecidas con el fin de extender la definición de las razones trigonométricas a todos los números reales y complejos.

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. El estudiante hallará razones trigonométricas con triángulos rectángulos e interpretará, predecirá y resolverá problemas en los cuales figuren triángulos rectángulos.

El estudiante adquiere destrezas para...

A1. Reconocer las distintas razones trigonométricas en distintos contextos.

A2. Definir las razones trigonométricas.

A3. Encontrar los valores de las funciones trigonométricas en un círculo unitario.

A4. Resolver problemas con triángulos rectángulos y argumentar las soluciones propuestas al resolver los problemas.

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)

Estándar de Geometría

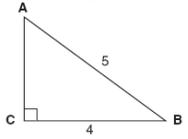
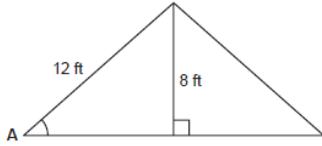


Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ES.G.33.1	Reconoce que, por semejanza, las razones entre los lados de un triángulo rectángulo son una propiedad de los ángulos del triángulo, lo que lleva a la definición de razones trigonométricas para ángulos agudos.
ES.G.33.2	Explica y usa la relación entre seno y coseno de ángulos complementarios.
ES.G.33.3	Usa razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras para resolver triángulos rectángulos en problemas aplicados.
Estándar de Funciones	
ES.F.28.1	Reconoce que la medida de un ángulo en radianes es igual a la longitud del arco que subtiende ese ángulo sobre el círculo unitario y utiliza este argumento para la solución de problemas.
ES.F.28.2	Explica cómo el círculo unitario sobre un plano de coordenadas permite extender las funciones trigonométricas a todos los números reales, interpretados como medidas de los ángulos en radianes en el sentido contrario a las manecillas del reloj alrededor del círculo unitario.
ES.F.28.3	Usa triángulos especiales para determinar geoméricamente los valores seno, coseno, tangente de $0, \pi, \pi/2, \pi/3, \pi/4$ y $\pi/6$ y sus múltiplos, y usa el círculo unitario para expresar los valores seno, coseno y tangente de $x, \pi+x$, y $2\pi-x$ en términos de sus valores de x , en el que x es un número real cualquiera.
Procesos y Competencias Fundamentales de Matemáticas (PM)	
PM1	Comprende problemas a medida que desarrolla su capacidad para resolverlos con confianza.
PM2	Razona de manera concreta y semiconcreta, hasta alcanzar la abstracción cuantitativa.
PM3	Construye y defiende argumentos viables, así como comprende y critica los argumentos y el razonamiento de otros.
PM4	Utiliza las matemáticas para resolver problemas cotidianos.
PM5	Utiliza las herramientas apropiadas y necesarias (incluye la tecnología) para resolver problemas en diferentes contextos.
PM6	Es preciso en su propio razonamiento y en discusiones con otros.
PM7	Discierne y usa patrones o estructuras.
PM8	Identifica y expresa regularidad en los razonamientos repetidos.



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 (Evidencia de avalúo)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de la Unidad	Enfoque de Contenido (El estudiante comprenderá...)	Dominio y destrezas (El estudiante podrá...)	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.G.33.1 ES.G.33.2 ES.G.33.3</p> <p>PM: PM4 PM5</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE3/CD3</p> <p>T/A: T1/ A1, A2</p>	<p>Triángulos Rectángulos</p> <ul style="list-style-type: none"> Que por semejanza, las razones entre los lados de un triángulo rectángulo son una propiedad de los ángulos del triángulo, llevando a la definición de razones trigonométricas para ángulos agudos. La relación entre seno y coseno de ángulos complementarios. Que las razones trigonométricas y el Teorema de Pitágoras se pueden utilizar para resolver triángulos rectángulos en problemas aplicados. 	<p>Patrones y relaciones Formas geométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer y Define las razones trigonométricas de los triángulos rectángulos: seno, coseno, tangente, cosecante, secante y cotangente. Encontrar el valor de cada una de las funciones trigonométricas de ángulos agudos de un triángulo rectángulo. Dado el valor de una función trigonométrica, hallar el valor de las otras. Aplicar las 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Los triángulos Hopewell</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea los estudiantes trabajan con la regla de Pitágoras, los ángulos y la semejanza de los triángulos. (ver anejo: "TR.2-Tarea de desempeño-Los Triángulos Hopewell") <p>Ángulo del sol</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes demostrarán su comprensión de la relación entre los lados y ángulos de los triángulos rectángulos investigando y analizando el uso de las sombras para determinar la hora del día. Los estudiantes 	<p>Preguntas de ejemplos para tarea o prueba corta</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál ecuación podría usarse para hallar la medida de un ángulo agudo en el triángulo rectángulo que se muestra a continuación (Fuente: http://www.jmap.org/htmlstandard/Integrated_Algebra/Algebra/A.A.43.htm)  <p>a) $\text{sen}A = \frac{4}{5}$ b) $\text{cos}B = \frac{5}{4}$</p> <p>c) $\text{tan}A = \frac{5}{4}$ d) $\text{tan}B = \frac{4}{5}$</p> <ul style="list-style-type: none"> El poste central de una caseta de acampar es de 8 pies de longitud, y un lado de esta es de 12 pies de longitud, según se muestra en el diagrama a continuación. 	<p><i>Para obtener descripciones completas, ver las secciones "Actividades de aprendizaje" y "Ejemplos para planes de la lección" al final de este mapa.</i></p> <p>Truco de memorización para razones trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> Como una actividad de repaso rápido guía a los estudiantes paso a paso para que creen sus propios trucos de memorización que les ayuden a recordar las razones trigonométricas de seno, coseno y tangente. SOH-CAH-TOA les recuerda a los estudiantes que para calcular 1) seno, tienen que dividir la longitud del lado opuesto por la hipotenusa; 2) coseno, tienen que dividir la longitud del lado adyacente por la hipotenusa, y 3) la tangente es la longitud del lado opuesto dividido por la longitud del lado adyacente. Los estudiantes desarrollarán sus propias frases para ayudarles a memorizar las razones trigonométricas (por ejemplo: <u>S</u>iempre <u>O</u>dio <u>H</u>uevos para el Seno) <p>Dibujando para resolver problemas trigonométricos</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta actividad los estudiantes practican dibujar diagramas de triángulos para ayudarles a resolver problemas trigonométricos. (ver abajo)



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 (Evidencia de avalúo)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de la Unidad	Enfoque de Contenido (El estudiante comprenderá...)	Dominio y destrezas (El estudiante podrá...)	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
		razones trigonométricas para determinar medidas de los ángulos y los lados de un triángulo rectángulo. <ul style="list-style-type: none"> Resolver triángulos rectángulos conociendo ángulos, hipotenusa o catetos, usando las razones trigonométricas para resolver problemas de la vida diaria. Utilizar el teorema de ángulos complementarios para hallar el valor de una función trigonométrica 	demostrarán además que la trigonometría de triángulos rectángulos puede usarse para hallar las longitudes laterales o medidas de los ángulos en este proyecto. Las Velas <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea los estudiantes utilizan su conocimiento de las razones trigonométricas para resolver un problema sobre el tamaño de las velas. (ver anejo: “TR.2-Tarea de desempeño-Las Velas”) 	<ul style="list-style-type: none"> Si se forma un ángulo recto en el lugar en que el poste central toca el suelo, ¿cuál es la medida del ángulo A al grado más cercano? <ul style="list-style-type: none"> a) 34 b) 48 c) 42 d) 56 (Fuente: http://www.jmap.org/htmlstandard/Integrated_Algebra/Algebra/A.A.43.htm) Diario de matemáticas (preguntas de ejemplo) <ul style="list-style-type: none"> Reflexiona sobre las actividades realizadas en clase y resume en tus propias palabras lo que has aprendido sobre el desarrollo de la trigonometría de triángulos. Elabora tu propia definición de la trigonometría a partir de lo que has aprendido hasta ahora. Menciona dos cosas importantes que nos permiten hacer la trigonometría de triángulos. Luego menciona por lo menos tres ejemplos específicos de cuándo necesitarías usar la trigonometría de triángulos en la vida diaria. Papelito de entrada (ejemplos rápidos) Use la información para orientar la clase del día. <ul style="list-style-type: none"> Explica una idea que recuerdes de la clase anterior. Nombra una idea que no comprendiste de la 	Ejemplo 1 para planes de la lección: Introducción a la trigonometría <ul style="list-style-type: none"> Se introduce a los estudiantes a los conceptos trigonométricos básicos usando triángulos especiales. Los estudiantes entenderán funciones trigonométricas básicas y computarán sus valores usando las razones adecuadas. Necesitarán regla, papel transparente y una hoja de actividades. (ver anejo: “TR.2 Lección de practica - Introducción a la trigonometría”). Completarán el conjunto de notas guiadas durante la explicación del maestro y actividades de "descubrimiento".

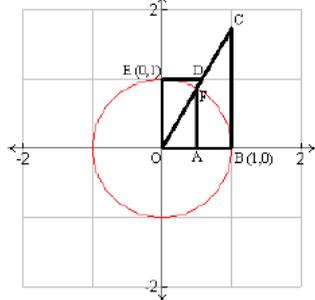


Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 (Evidencia de avalúo)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de la Unidad	Enfoque de Contenido <i>(El estudiante comprenderá...)</i>	Dominio y destrezas <i>(El estudiante podrá...)</i>	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
		de un ángulo dado. <ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas geométricos y calcular longitudes en la realidad (área de triángulos) usando las funciones trigonométricas. 		tarea para hoy. <ul style="list-style-type: none"> Explica que fue difícil (o fácil) de la tarea asignada para hoy. <p><i>Papelito de salida (ejemplos rápidos)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En la clase de hoy aprendí _____. Hoy estuve confundido con _____. 	
Vocabulario de Contenido					
<ul style="list-style-type: none"> Triángulos semejantes Triángulo rectángulo Trigonometría Funciones Trigonométricas Razones trigonométricas Seno Coseno 		<ul style="list-style-type: none"> Tangente Secante Cosecante Cotangente Triángulo 30°-60°-90° Triángulo 45°-45°-90° 			



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 (Evidencia de avalúo)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante comprenderá...)	Dominio y destrezas (El estudiante podrá...)	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: ES.F.28.1 ES.F.28.2 ES.F.28.3</p> <p>PM: PM1 PM2 PM3 PM4 PM5 PM6 PM7 PM8</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/PE2 PE3/CD3</p> <p>T/A: T1/A3, A4</p>	<p>Círculo Unitario</p> <ul style="list-style-type: none"> Que las razones trigonométricas del triángulo rectángulo dependen sólo del ángulo θ (agudo) y no del tamaño del triángulo rectángulo, entonces para cada ángulo θ, las seis relaciones están determinadas de manera única y por lo tanto son funciones de θ. Cómo el círculo unitario sobre un plano de coordenadas permite extender las funciones trigonométricas a todos los números reales, interpretados como medidas de los ángulos en radianes en el sentido contrario a las manecillas del reloj alrededor del círculo 	<p>Patrones y relaciones <i>Formas geométricas</i> <i>Representaciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Reconocer y aplicar las propiedades de los triángulos especiales 30°-60°-90° y 45°-45°-90° para deducir y aplicar los valores de las funciones trigonométricas de estos triángulos. Encontrar valores de funciones trigonométricas para ángulos en posición estándar utilizando ángulos de referencia. Encontrar valores exactos 	<p>Recorrido trigonométrico</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes utilizan su área inmediata para crear un problema en el que hay que hallar una altura o distancia inaccesible utilizando la trigonometría. (ver abajo) 	<ul style="list-style-type: none"> En el diagrama a continuación, el círculo unitario O posee los radios \overline{OB}, \overline{OE}, y \overline{OF}, \overline{CB} es la tangente del círculo O en B, y \overline{ED} es la tangente del círculo O en E. Los puntos O, F, D y C son colineales, y $\overline{FA} \perp \overline{OB}$.  <ul style="list-style-type: none"> Si $m \angle COB = \theta$, identifica los segmentos de línea cuyas medidas sean cada una de las siguientes: $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$, $\sec \theta$, $\csc \theta$, $\cot \theta$ <p>Diario de matemáticas (algunos ejemplos)</p> <ul style="list-style-type: none"> La maestra de Anthony le ha dicho a la clase que un círculo unitario tiene una circunferencia de 2π. Esto lo confundió, porque él pensaba que un círculo tenía 360°. Como Anthony es tu amigo, te gustaría ayudarlo a entender qué quiso decir la maestra. Escribe una explicación detallada en que compares los grados con los 	<p>Completar el círculo unitario</p> <ul style="list-style-type: none"> Juntos como clase, completen un círculo unitario en blanco en papel cuadriculado. Identifiquen y discutan los patrones en los círculos unitarios como forma de ayudarles a los estudiantes a recordarlo. Pega en la pared del salón el círculo unitario completado para que los estudiantes lo usen de referencia en lecciones futuras. Pídeles a los estudiantes que como práctica en casa completen un círculo unitario en blanco tanto en radianes como en grados. Estos también les servirán de referencia durante la unidad. (ver anejo: “TR.2 Actividad de aprendizaje- Completa el círculo unitario”) <p>Juego con el círculo unitario</p> <ul style="list-style-type: none"> Tras introducir a los estudiantes al círculo unitario se les pedirá que jueguen al juego del recorrido de radianes para lograr su comprensión de las medidas de los ángulos en los radianes y las coordenadas correspondiente al círculo unitario. (ver abajo) <p>Cuadrado trigonométrico</p> <ul style="list-style-type: none"> Para este rompecabezas los estudiantes aplican los valores trigonométricos de ángulos comunes. Corta la hoja de actividad en pedazos. Divide los 16 cuadrados en un sobre. Divide la



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 (Evidencia de avalúo)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)																								
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido <i>(El estudiante comprenderá...)</i>	Dominio y destrezas <i>(El estudiante podrá...)</i>	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección																								
	unitario. <ul style="list-style-type: none"> El uso de triángulos especiales para determinar geoméricamente los valores seno, coseno, tangente de $0, \pi, \pi/2, \pi/3, \pi/4$ y $\pi/6$ y sus múltiplos. El uso del círculo unitario para expresar los valores seno, coseno y tangente de $x, \pi+x$, y $2\pi-x$ en términos de sus valores de x, donde x es un número real cualquiera. 	de funciones trigonométricas para ángulos en posición estándar dado un punto en el lado terminal. <ul style="list-style-type: none"> Encontrar valores exactos de funciones trigonométricas para ángulos cuadrantales. Utilizar ángulos coterminales para hallar el valor exacto de una función trigonométrica. Encontrar valores de funciones trigonométricas para ángulos en posición estándar utilizando un punto en el 		radianes. La explicación debe ser lo más detallada posible para ayudarle a Anthony a entender la conexión. Incluye cualquier cosa que pueda aclarárselo, como diagramas, ecuaciones, etc. (Fuente: http://www.amaps.org/leftfiles/Syllabi/Algebra%202%20Sample%20Tasks.pdf) Papelito de entrada (ejemplos rápidos) Use la información para orientar la clase del día en curso. <ul style="list-style-type: none"> Llena los blancos de la siguiente gráfica. <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Función trigonométrica</th> <th style="padding: 5px;">Valor exacto</th> <th style="padding: 5px;">Valor aproximado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">sen π</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">tan 45°</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">cos 270°</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">sen $\pi/3$</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">cos ___</td> <td style="padding: 5px;">$\sqrt{3}/2$</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">tan ___</td> <td style="padding: 5px;">$\sqrt{3}$</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">cos ___</td> <td style="padding: 5px;">$\sqrt{2}/2$</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </tbody> </table> ¿En qué circunstancias utilizarías un aproximado de cada uno de estos valores, en vez de dar una respuesta exacta? ¿Cuál es el recorrido de la función $f(x) = \text{sen } x$? 	Función trigonométrica	Valor exacto	Valor aproximado	sen π			tan 45°			cos 270°			sen $\pi/3$			cos ___	$\sqrt{3}/2$		tan ___	$\sqrt{3}$		cos ___	$\sqrt{2}/2$		clase en grupos de tres. Dale un sobre con los cuadrados a cada grupo con las instrucciones de que deben unir las expresiones equivalentes. Los estudiantes revisaran y aprenderán los equivalentes comunes y estarán preparados para seguir con los estudios de funciones trigonométricas y estudios más avanzados. Si un grupo tiene dificultad, sugiere identificar una de las esquinas del cuadrado para comenzar (nota que la disposición original representa solo una de las soluciones posibles, y es posible que los estudiantes encontraran otras soluciones). (ver anejo: “TR.2 Actividad de Aprendizaje Cuadrado Trigonométrico”) Ejemplo 1 para planes de la lección: Gráficas del círculo unitario <ul style="list-style-type: none"> En grupos de dos a tres estudiantes, utilicen espagueti crudo para transferir las longitudes del círculo unitario a una función en papel cuadriculado puesto sobre papel de estraza grande. (ver abajo)
Función trigonométrica	Valor exacto	Valor aproximado																											
sen π																													
tan 45°																													
cos 270°																													
sen $\pi/3$																													
cos ___	$\sqrt{3}/2$																												
tan ___	$\sqrt{3}$																												
cos ___	$\sqrt{2}/2$																												



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 (Evidencia de avalúo)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido (El estudiante comprenderá...)	Dominio y destrezas (El estudiante podrá...)	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
		<p>círculo unitario.</p> <ul style="list-style-type: none"> Determinar los valores seno, coseno, tangente de $0, \pi, \pi/2, \pi/3, \pi/4$ y $\pi/6$ y sus múltiplos y usa estos valores para hallar otros valores trigonométricos. Encontrar los valores exactos de las funciones trigonométricas de $x, \pi + x$, y $2\pi - x$ en términos de sus valores de x, donde x es un número real cualquiera. Establecer relaciones entre las proporciones de los triángulos rectángulos, las funciones trigonométricas 		<p>En base a tu respuesta, ¿cuál es el recorrido de la función $f(x) = \csc x$? Explica tu respuesta.</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica una idea que recuerdes de la clase anterior. Nombra una idea que no comprendiste de la tarea para hoy. Explica que fue difícil (o fácil) de la tarea asignada para hoy. <p><i>Papelito de salida (ejemplos rápidos)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En la clase de hoy aprendí _____. Hoy estuve confundido con _____. 	



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 (Evidencia de avalúo)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de Objetivos de Aprendizaje	Enfoque de Contenido <i>(El estudiante comprenderá...)</i>	Dominio y destrezas <i>(El estudiante podrá...)</i>	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
		y las funciones circulares. <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar expresiones trigonométricas 			
Vocabulario de Contenido					
<ul style="list-style-type: none"> • Círculo Unitario • Ángulo de referencia • Funciones Circulares 					



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **Martin Plimmer**
 - *Más allá de la coincidencia*
- **Juan Carlos Arce**
 - *El matemático del rey*
- **Marcus Du Sautoy**
 - *La música de los números primos: El enigma de un problema matemático abierto*
- **Eli Maor**
 - *Trigonometric Delights*
- **McGraw Hill**
 - *Matemáticas Integradas I, II, III*
- **Raymond Barnett**
 - *Pre cálculo: Funciones y gráficas*
- **Glencoe**
 - *Algebra I*

Recursos adicionales

- <http://profjserrano.wordpress.com/>
- http://education.ti.com/downloads/guidebooks/graphing/84p/TI84Plus_guidebook_ES.pdf
- <http://isa.umh.es/calc/TI/TI83/TI83manual-spa.pdf>



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

Tareas de desempeño

Nota: Utilice los documentos: 1) estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Educación Especial o Rehabilitación Vocacional y 2) estrategias de educación diferenciada para estudiantes del Programa de Limitaciones Lingüísticas en Español e inmigrantes (Titulo III) para adaptar las actividades, tareas de desempeño y otras evidencias para los estudiantes de estos subgrupos.

Ángulo del sol

- Eres un historiador científico que intenta saber más sobre los métodos usados para llevar la hora antes de la invención del reloj. Lo único que sabes hasta ahora es que la gente usaba las sombras para determinar la hora. Tu tarea es aplicar tu conocimiento de trigonometría para hacer una correlación entre las sombras y el ángulo de elevación del sol. Para entender mejor cómo podrían usarse estas sombras para marcar la hora, realizarás un experimento.
- Medirás la sombra de un objeto de una altura fija en cuatro momentos distintos del día.
- En un informe escrito para entregar, incluirás una serie de diagramas en que se traza el progreso del sol, cálculos que demuestran cómo se utilizó la tangente inversa para calcular el ángulo de elevación y conclusiones sobre la relación entre la hora del día, las sombras y los varios ángulos del sol.
- Todas las conclusiones deben estar justificadas por los resultados del experimento.
- Finalmente, compartirás tus hallazgos con tus compañeros en una presentación corta (la presentación oral no será para nota).
- Tu trabajo será evaluado conforme a si seguiste todas las instrucciones, si los cálculos y diagramas están correctos y si entendiste los conceptos según quede demostrado en tus conclusiones.
- Utiliza la rúbrica “Ángulo del sol” para evaluar el trabajo de los estudiantes. (ver anejo: “TR.2 Tarea de desempeño - Rúbrica de Ángulo del sol”)

(Fuente: <http://ifmueller.faculty.noctrl.edu/toolbox/examples/kristensen03/trigtaskangleofsun.pdf>)

Recorrido Trigonométrico

- Instrucciones:
- Tu tarea es crear un recorrido trigonométrico. Utiliza tu área inmediata para crear un problema en el que haya que hallar una altura o distancia inaccesible. Tu problema debe ser tridimensional e incluir un triángulo rectángulo, así como el uso de las razones trigonométricas. Entrega el problema y su solución completa.
- Los estudiantes intercambian sus problemas para dar una caminata trigonométrica en que tomen medidas y resuelvan los problemas diseñados por los otros.
- Nota: el maestro puede especificar o limitar el área en que los estudiantes pueden crear su recorrido trigonométrico.
- Evalúa el trabajo de los estudiantes en la rúbrica de evaluación. (ver anejo: “Organizador - Rúbrica de tarea de desempeño”)

(Fuente: <http://www.mrsantowski.com/MCR3U/Assignments/M11SB555.pdf>)



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

Actividades de aprendizaje sugeridas

Dibujando para resolver problemas trigonométricos

- En esta actividad los estudiantes practican dibujar diagramas de triángulos para resolver problemas trigonométricos. Explica a la clase que hay cinco pasos para resolver los problemas de triángulos:
- Paso 1) Si el problema no trae un diagrama, haz un dibujo para ilustrar la situación.
- Paso 2) Encuentra el triángulo rectángulo
- Paso 3) Elige la razón trigonométrica que te ayudara resolver el problema
- Paso 4) Utiliza el Algebra para resolver el problema
- Paso 5) asegúrate de la razonabilidad de la respuesta.
- Aunque todos los pasos son muy importantes muchas veces el que necesita más práctica es crear el diagrama. Distribuye la hoja de trabajo. (ver anejo: “TR.2 Actividad de aprendizaje: Dibujando para resolver problemas trigonométricos”). Los estudiantes trabajaran en parejas para dibujar los diagramas de cada problema. Déjales ser creativos con los dibujos. Después en parejas los estudiantes resolverán los problemas.

Juego con el círculo unitario

- Tras introducir a los estudiantes al círculo unitario, pídeles que jueguen al juego del recorrido de radianes para consolidar su comprensión de las medidas de los ángulos en los radianes y las coordenadas correspondientes en el círculo unitario.
 1. Utiliza cinta adhesiva conductora o cinta adhesiva protectora (*masking tape*) para crear un círculo unitario con un diámetro de aproximadamente doce pies en el suelo en el centro del salón de clases. Incluye los ejes de x y de y para marcar los ángulos de 90 grados. Rotúlalos para que los estudiantes sepan la ubicación de 0 radianes. Marca los ángulos de 30, 45 y 60 grados en cada cuadrante.
 2. Pon la aguja en el origen. Enciende la música y haz que los estudiantes caminen en un círculo hasta que se detenga la música. En ese momento cada estudiante deberá estar en uno de los ángulos del círculo unitario marcados. Haz girar la aguja. La aguja indica el estudiante que debe mencionar sus coordenadas y ubicación en el círculo unitario. Si ese estudiante comete un error, quedará eliminado(a) del juego. Si tu clase es de más de quince o dieciséis estudiantes, tal vez prefieras usar dos círculos unitarios.

(Fuente: <http://www.pleacher.com/handle/lessons/trig/radwalk.html>)



Unidad Trigonometría 2: Trigonometría en el triángulo rectángulo
Matemáticas
6 semanas de instrucción

Ejemplos para planes de la lección

Gráficas del círculo unitario

- En grupos de dos a tres estudiantes, utilicen espagueti crudo para transferir las longitudes del círculo unitario a una función en papel cuadriculado puesto sobre papel de estraza grande. En el proceso, los estudiantes descubrirán y compararán las características claves de las gráficas de seno y coseno. Los estudiantes explorarán las relaciones entre las longitudes al entender cómo todas las medidas se basan solo en el espagueti inicial, que es una unidad (y por lo tanto, el círculo unitario). La mayoría de la lección tendrá un enfoque en las longitudes físicas comparativas del espagueti, no en medidas numéricas.)
- Materiales: papel de estraza, espagueti crudo, cinta adhesiva protectora, transportadores, reglas métricas, lápices de colores, hilo de tejer (aproximadamente 7 pies por grupo).
- Instrucciones:
 1. Repártele las gráficas de la actividad de círculo unitario a cada estudiante (en el anejo)
 2. El primer reto para los estudiantes será averiguar cómo dibujar un círculo con un radio equivalente a un espagueti. Cuando los estudiantes comiencen a trazar los círculos, date la vuelta por el salón de clase para asegurarte de que estén bien dibujados.
 3. A medida que los estudiantes comienzan a medir y marcar las medidas de sus ángulos, asegúrate de que coloquen el fideo alrededor del círculo en contra de las manecillas del reloj comenzando en (1.0). Esto los ayuda a reforzar la idea de las medidas de ángulos del círculo unitario para los ángulos que están en posición estándar. La gráfica funcionará sin importar la dirección en que coloquen el espagueti sobre el círculo, pero esto los ayudará a reforzar lo que han aprendido sobre la trigonometría de los círculos unitarios.
 4. No distribuyas la hoja de actividades con preguntas hasta que los estudiantes hayan terminado la hoja de gráficas correctamente. Después que todos los estudiantes han terminado, distribuye la hoja. Los estudiantes pueden trabajar independientemente.

(Fuente: <http://illuminations.nctm.org/Lesson.aspx?id=2870>)