



Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:

En esta unidad, el estudiante explorará el teorema de Pitágoras y las propiedades especiales de los triángulos rectángulos. Aplicarán la fórmula de distancia y las razones trigonométricas a los triángulos rectángulos.

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

PE1 ¿Por qué es útil el teorema de Pitágoras?

CD1 Las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo tienen una relación especial.

PE2 ¿Cómo nos ayudan los triángulos a visualizar el mundo?

CD2 Visualizar los triángulos en el mundo que nos rodea nos permite entender y medir nuestro mundo.

PE3 ¿Qué relación existe entre algunos valores de seno, coseno y los triángulos rectángulos especiales?

CD3 Las razones trigonométricas nos permiten comprender la relación entre ángulos y lados de un triángulo recto.

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. El estudiante saldrá del clase con la capacidad de utilizar su conocimiento sobre los triángulos rectángulos y el teorema de Pitágoras para hacer conexiones entre el álgebra y la geometría y reconocerá que el teorema de Pitágoras significa mucho más que $a^2 + b^2 = c^2$.

El estudiante adquiere destrezas para...

A1. Demostrar teoremas sobre triángulos, que incluyen lo siguiente: una recta paralela a uno de los lados de un triángulo divide a los otros dos proporcionalmente, y viceversa; demostrar el teorema de Pitágoras al usar semejanza de triángulos.

A2. Usar razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras para resolver triángulos rectángulos en problemas aplicados.

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)

Estándar de Geometría

ES.G.32.1

Demuestra teoremas sobre triángulos, que incluyen lo siguiente: una recta paralela a uno de los lados de un triángulo divide a los otros dos proporcionalmente, y viceversa; demuestra el teorema de Pitágoras al usar semejanza de triángulos.

ES.G.33.3

Usa razones trigonométricas y el teorema de Pitágoras para resolver triángulos rectángulos en problemas aplicados.

(+)ES.G.33.4

Desarrolla las identidades pitagóricas trigonométricas fundamentales de suma y diferencia, doble ángulos, funciones secante, cosecante, tangente y cotangente; los cuales utiliza para simplificar expresiones trigonométricas y resolver triángulos.

Procesos y Competencias Fundamentales de Matemáticas (PM)



Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo
Matemáticas
5 semanas de instrucción

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 Algebra II.6: Triángulo Rectángulo
Matemáticas
5 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.33.3 ES.G.32.1 (+)ES.G.33.4</p> <p>PM: PM1 PM2 PM3 PM4 PM5 PM6 PM7 PM8</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2 PE3/CD3</p> <p>T/A: T1/A1/A2</p>	<ul style="list-style-type: none"> El Teorema de Pitágoras. Propiedades de un triángulo (30°–60°–90° y 45°–45°–90°). Razones trigonométricas (ejemplo: seno, coseno y tangente). 	<p>Formas geométricas Localización y relaciones espaciales</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprobar la validez y utilidad del teorema de Pitágoras y su recíproco. Aplicar el teorema de Pitágoras en situaciones de dos o tres dimensiones. Aplicar las razones trigonométricas seno, coseno y tangente para determinar medidas de los ángulos y la longitud de los lados de un triángulo rectángulo. Reconocer y 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección “Tareas de desempeño” al final de este mapa.</i></p> <p>Mueble de esquina</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes demostrarán su comprensión de los triángulos especiales y las propiedades de los triángulos 45°–45°–90° diseñando un mueble de esquina para un televisor con unas dimensiones dadas. (ver abajo) <p>(Fuente: http://www.isbe.net/ils/math/stage_1/7A_7C_9B_9DI.pdf)</p> <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 	<p>Preguntas de ejemplos para tarea o prueba corta</p> <ol style="list-style-type: none"> El área de un cuadrado es de 10 centímetros cuadrados. ¿Cuál es la longitud de cada una de las diagonales de la figura? Un paralelogramo tiene lados de 10 cm y 20 cm de longitud. La medida de los ángulos agudos del paralelogramo es 30°. ¿Cuál es el área del paralelogramo? Una calle asciende por una montaña a un ángulo de 4°. Por cada 100 pies de carretera, ¿cuántos pies asciende la cuesta? Según el reglamento de construcción, el ángulo máximo del ascenso de una escalera en un hogar es de 42.5°. Para llegar del primer piso al segundo en una casa nueva, la escalera tendrá una distancia vertical total de 115.5 pulgadas. ¿Cuál es la distancia horizontal mínima, a la pulgada más próxima, necesaria para la escalera? <p>(Fuente: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=7&ved=0CFAQFjAG&url=http%3A%2F%2Fmwhitmire.wikispaces.com%2Ffile%2Fview%2FUnit%2B2%2BReview%2B(2).doc&ei=0UstT5m-OY_UiAKmp_GcBg&usg=AFQjCNHZITNiHlajlpSiKzudtpISOCuWQ)</p>	<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>A descubrir el teorema de Pitágoras</p> <ul style="list-style-type: none"> Esta actividad de descubrimiento ilustra las bases del teorema de Pitágoras. (ver abajo) <p>(Fuente: http://regentsprep.org/Regents/math/ALGEBRA/AT1/TActive.htm)</p> <p>Pongámonos irracionales</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes investigarán las posibles combinaciones de lados, con longitudes cuyos números son racionales e irracionales, de triángulos rectos, obtusos y agudos. (ver abajo) <p>(Fuente: www.curriculumframer.com)</p> <p>Más sobre razones trigonométricas</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes reforzarán la idea de que las razones trigonométricas son razones que implican un ángulo y dos lados de un triángulo rectángulo, y utilizarán tecnología para expandir la gama de problemas de triángulo que pueden solucionar. (ver abajo) <p>(Fuente: www.curriculumframer.com)</p>



Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo
Matemáticas
5 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
		aplicar las propiedades de un triángulo 30°-60°-90° y 45°-45°-90°.			
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
			triángulos rectángulos investigando y analizando el uso de las sombras para determinar la hora del día. (ver abajo). http://jfmuller.faculty.noctrl.edu/toolbox/examples/kristensen03/trigtasks/ngleofsun.pdf	<i>Diario de matemáticas (preguntas de ejemplo)</i> 1. Menciona tres ideas de esta unidad que te parecen importantes. Explica tus opciones. 2. Dado que los lados de un triángulo son 5 cm, 6 cm, y 8 cm, ¿es este un triángulo rectángulo? 3. Menciona dos cosas importantes que nos permite hacer la trigonometría de triángulos rectángulos. 4. Provee por lo menos tres ejemplos específicos de cuándo necesitarías usar la trigonometría de triángulos rectángulos en la vida diaria. 5. Considera la siguiente cita: "Parte de las matemáticas nos la da el mundo natural, y parte tienen que inventarla los humanos".	<i>Problema verbal de trigonometría de triángulos rectángulos</i> • Los estudiantes generarán preguntas para una prueba de geometría que se podría utilizar en un libro de texto. (ver abajo) <i>Ejemplo 1 para planes de la lección: Techado y los triángulos rectángulos</i> • En esta lección se demuestra la relación entre la hipotenusa de un triángulo rectángulo y la longitud del cambio de un tejado a dos aguas,



Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo
Matemáticas
5 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
Vocabulario de Contenido					
<ul style="list-style-type: none"> • Teorema de Pitágoras • Coordenadas rectangulares • Plano, recíproco, triángulo rectángulo • Razones trigonométricas • Coseno • Seno • Tangente • Trigonometría 				<p>Discute esto a la luz de tu reciente estudio del teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas básicas: seno, coseno y tangente.</p> <p><i>Papelito de entrada/salida (ejemplos rápidos)</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Resume lo que sabes sobre los triángulos rectángulos especiales. Provee dos ejemplos reales de triángulos rectángulos especiales. 2. Elabora tu propia definición de la trigonometría a partir de lo que has aprendido hasta ahora. 3. Describe el teorema de Pitágoras en tus propias palabras. 	<p>un estilo común que protege las casas de las condiciones atmosféricas (ver abajo)</p> <p><i>Ejemplo 2 para planes de la lección: Pongamos a prueba la fórmula de distancia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Usando el teorema de Pitágoras, los estudiantes podrán ver cómo funciona la fórmula de distancia y aplicarán la fórmula de distancia en un formato "Yo hago tú observas, Tú haces yo observo, Hacemos juntos." (ver abajo) <p><i>Ejemplo 3 para planes de la lección: Introducción a la trigonometría</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se introduce a los estudiantes a los conceptos trigonométricos básicos usando triángulos especiales. (ver abajo) <p><i>Ejemplo 4 para planes de la lección: Recorrido de valores posibles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sin discutir específicamente las razones trigonométricas como funciones, o usar términos como dominio y recorrido, los estudiantes explorarán los valores posibles de funciones trigonométricas de forma práctica al



Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo
Matemáticas
5 semanas de instrucción

			crear Definir “extremo” (ángulos agudos del triángulo rectángulo que sean muy grandes o muy pequeños). (ver abajo) (Fuente: www.curriculumframer.com)
--	--	--	---



Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo
Matemáticas
5 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*
- **McGraw Hill**
 - *Matemáticas Integradas I, II, III*
- **Raymond Barnett**
 - *Pre calculo: Funciones y graficas*
- **Glencoe**
 - *Algebra I*
- **Juan Sánchez**
 - *Algebra*

Recursos adicionales

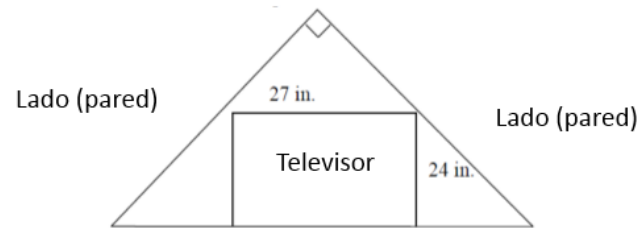
- www.profserrano.wordpress.com
- http://education.ti.com/downloads/guidebooks/graphing/84p/TI84Plus_guidebook_ES.pdf
- <http://isa.umh.es/calc/TI/TI83/TI83manual-spa.pdf>

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.

Mueble de esquina

- Los estudiantes demostrarán su comprensión de los triángulos especiales y las propiedades de los triángulos $45^\circ-45^\circ-90^\circ$ diseñando un mueble de esquina para un televisor con unas dimensiones dadas. Solicita a los estudiantes que lean el siguiente problema y respondan a las preguntas. Utiliza la rúbrica para evaluar el trabajo de los estudiantes (ver anejo: “Organizador - Rúbrica de tareas de desempeño”).
- Tarea: Carlos y su papá quieren hacer un mueble de esquina para el televisor de la sala. El mueble nuevo debe tener la misma longitud en cada lado y tener espacio suficiente para un televisor de 27 pulgadas de ancho y 24 pulgadas de profundidad. A continuación se encuentra un diagrama. ¿Cuál es la longitud mínima que debe tener cada lado del mueble para que quepa el televisor? Expresa la respuesta de forma que un carpintero pueda usarla para tomar medidas (o sea, que se pueda ubicar en una cinta métrica o regla). Muestra todo el proceso y explica en tus propias palabras lo que hiciste y por qué diste cada paso.



(Fuente: http://www.isbe.net/ils/math/stage_I/7A_7C_9B_9DI.pdf)



Unidad Álgebra II.6: Triángulo Rectángulo
Matemáticas
5 semanas de instrucción

Ángulo del sol

- Tarea:
- 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: “AL.6 Tarea de desempeño - Rúbrica de Ángulo del sol”).

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



Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo Matemáticas 5 semanas de instrucción

Actividades de aprendizaje sugeridas

Pongámonos irracionales

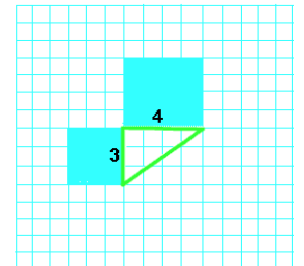
- Los estudiantes investigarán las posibles combinaciones de lados, con longitudes cuyos números son racionales e irracionales, de triángulos rectos, obtusos y agudos. Solicita a los estudiantes que trabajen en parejas para trabajar con el desafío siguiente: ¿puedes crear un ejemplo de un triángulo rectángulo con tres lados irracionales? ¿Y dos irracionales y uno racional? ¿Y un irracional y dos racionales? Finalmente, ¿puedes encontrar tres racionales? (Todas son posibles, pero es más difícil encontrar tres racionales, a menos que recuerdes haberlos visto antes.) Intenta hacer lo mismo en el caso de los triángulos agudos y obtusos.

(Fuente: www.curriculumframer.com)

A descubrir el teorema de Pitágoras

- Esta actividad de descubrimiento ilustra las bases del teorema de Pitágoras. Los estudiantes necesitarán: papel cuadriculado grande, tijeras y tubos de pegamento si quieres que entreguen su trabajo. Instrucciones:
 - En un pedazo grande de papel cuadriculado, dibuja un triángulo rectángulo con catetos de 3 unidades y 4 unidades. Este triángulo debe estar posicionado de forma que se pueda dibujar un cuadrado en cada cateto.
 - Recorta un cuadrado 3 por 3 y un cuadrado 4 por 4 en cuadrados (1 x 1) individuales recortando por las líneas del papel cuadriculado.
 - Acomoda estos cuadraditos en un cuadrado mayor junto al tercer lado del triángulo. ¿Cuál piensas que será la longitud de la hipotenusa?
 - Repite con un triángulo con catetos de 5 y 12.
 - ¿Notas que se forma algún patrón entre los cuadrados que has usado por cada uno de los triángulos? Si los estudiantes están familiarizados con el teorema de Pitágoras, solicita que describan cómo se aplica el teorema a esta actividad.

(Fuente: <http://regentsprep.org/Regents/math/ALGEBRA/AT1/TActive.htm>)





Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo

Matemáticas

5 semanas de instrucción

Más sobre razones trigonométricas

- Los estudiantes reforzarán la idea de que las razones trigonométricas son razones que implican un ángulo y dos lados de un triángulo rectángulo, y utilizarán tecnología para expandir la gama de problemas de triángulo que pueden solucionar. Notas para el maestro:
 - ¿Cuáles son las medidas de ángulo de un triángulo 3:4:5? Por otro lado, si sabemos la medida de los ángulos, pero no de los lados, ¿cómo podemos generar valores trigonométricos? Podríamos trazar muchos triángulos, medir todos sus ángulos y lados detenidamente y crear tablas de referencia. Mejor aún, podríamos pedirle a otra persona que determine las razones y que las grave en una calculadora gráfica para que podamos pasar al trabajo más interesante de aplicarlas.
 - Saquen las calculadoras e investiguen el uso de los botones de las tres funciones trigonométricas básicas, así como el uso de los botones trigonométricos inversos. Para este punto, los estudiantes no tienen que tener una comprensión plena de la inversa de las funciones trigonométricas; lo único que necesitan saber es que si se introduce la razón adecuada, se obtendrá el ángulo correspondiente.
 - Mientras los estudiantes utilizan los botones trigonométricos para generar respuestas decimales, aprovecha para reforzar la idea de que un decimal es solo otra forma de escribir una razón. Por ejemplo, si calcular que el seno de un ángulo particular es 0.347, se rotula el triángulo con el opuesto = 347 unidades y la hipotenusa = 1000 unidades.
 - Señala que una razón trigonométrica relaciona tres números: un ángulo y dos lados. Siempre y cuando tengamos dos de los números, podremos hallar el tercero. Los estudiantes necesitarán ver ejemplos en que generen el ángulo si se les dan dos lados y ejemplos en que generen todos los lados si se les da un ángulo y un lado.

(Fuente: www.curriculumframer.com)

Problema verbal de trigonometría de triángulos rectángulos

- Los estudiantes elaboran preguntas de examen dada la tarea: Trabajas para una editorial que publica libros de texto de geometría. El redactor les pidió a todos los equipos que les ayuden a escribir un problema verbal eficaz de trigonometría de triángulos que estudiantes de escuela superior disfruten resolver. En un equipo de cuatro, elaborarás tu propio problema verbal de trigonometría de triángulos rectángulos. Este debe basarse en una situación del mundo real que te parezca interesante para estudiantes de escuela superior. Escribe y resuelve el problema en una página de libreta. Recuerda, como se trata de un problema del mundo real, la solución tiene que ser lógica. Presentarás tu problema a la clase en una cartulina grande. La cartulina deberá incluir el problema verbal y un diagrama que ayude a visualizarlo. Al dorso de la cartulina, debes pegar tu solución. Presentarás el problema frente a la clase para que ellos lo resuelvan y evalúen. (ver anejo: “AL.6 Actividad de aprendizaje - Problema verbal de trigonometría de triángulos rectángulos”).



Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo
Matemáticas
5 semanas de instrucción

Ejemplos para planes de la lección

Techado y los triángulos rectángulos

- El teorema de Pitágoras se utiliza bastante para diseñar y construir estructuras. En esta lección se demuestra la relación entre la hipotenusa de un triángulo rectángulo y la longitud del cambio de un tejado a dos aguas, un estilo común que protege las casas de las condiciones atmosféricas. Los estudiantes demuestran que han entendido los conceptos relacionados con esta unidad al usar y aplicar el teorema de Pitágoras a una variedad de problemas relacionados con la construcción (ver anejo: "AL.6 – Ejemplo para plan de lección - Techado y triángulos rectángulos").

Pongamos a prueba la fórmula de distancia

- Usando el teorema de Pitágoras, los estudiantes podrán ver cómo funciona la fórmula de distancia. A continuación, aplicarán la fórmula de distancia en un formato "Yo hago tú observas, Tú haces yo observo, Hacemos juntos". El maestro necesitará tener preparadas las gráficas de la lección antes de la clase en un proyector o papel cuadriculado. Para más información y hojas de actividades, dirigirse a http://mdk12.org/instruction/clg/lesson_plans/geometry/Pythagorean_212.htm.

Introducción a la trigonometría

- 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: "AL.6 Ejemplo para plan de lección - Introducción a la trigonometría"). Completarán el conjunto de notas guiadas durante la explicación del maestro y actividades de "descubrimiento". Los estudiantes también disfrutarán de crear su propio acrónimo para recordar razones trigonométricas básicas.



Unidad Algebra II.6: Triángulo Rectángulo

Matemáticas

5 semanas de instrucción

Recorrido de valores posibles

- Sin discutir específicamente las razones trigonométricas como funciones, o usar términos como dominio y recorrido, los estudiantes explorarán los valores posibles de funciones trigonométricas de forma práctica al crear triángulos extremos. Notas para el maestro:
 1. Solicita a los estudiantes que se dividan en parejas; asegúrate de que cada una tenga regla, transportador y calculadora.
 2. Solicita a cada pareja que construya tres triángulos rectángulos de proporciones distintas y que rotule uno de los ángulos con "x". Mide todos los lados del ángulo "x" y organiza la información en una tabla. Además de poner una columna para el ángulo "x", crea una columna con las longitudes de los lados "o" (opuesto de x), "a" (adyacente de x) y "h" (hipotenusa). Ahora añade seis columnas adicionales: dos de seno, dos de coseno y dos de tangente. En total, la tabla deberá tener 10 columnas.
 3. Solicita a los estudiantes que calculen cada una de las funciones trigonométricas de dos formas distintas por cada triángulo (razón de los lados, función trigonométrica de la calculadora) y que rotulen las columnas según el método usado.
 4. Discutan los resultados; si sus respuestas son bastante diferentes en función del método, busca los errores en las medidas (o asegúrate de que la calculadora esté en modo de grado y no de radián).
 5. Ahora viene lo bueno: solicita a los estudiantes que exploren el recorrido de valores posibles del seno, coseno y tangente en la trigonometría de triángulos. Dale tiempo para que consideren los valores que ya hayan generado.
 6. Asegúrate de que todos los estudiantes tengan tiempo para explorar esta pregunta. Deberán crear nuevos triángulos "extremos": triángulos con un ángulo "x" muy grande o muy pequeño. ¿Qué es lo mayor o lo menor que puede ser "x"?
 7. A medida que los estudiantes comienzan a hacer conjeturas (por ejemplo, parece que el seno no puede ser nunca mayor que 1, y se va acercando a 1 a medida que "x" se va acercando a 90 grados), indica a los estudiantes que prueben usar la calculadora (halla el seno de 89 grados, 89.999 grados, etc.).
 8. A medida que los estudiantes comienzan a hacer conjeturas (por ejemplo, parece que el seno no puede ser nunca mayor que 1, y se va acercando a 1 a medida que "x" se va acercando a 90 grados), indica a los estudiantes que prueben usar la calculadora (halla el seno de 89 grados, 89.999 grados, etc.).
 9. Sirve de facilitador para que los estudiantes se encarguen de concluir la actividad. Anímalos a discutir el concepto de límite —que el ángulo "x" puede acercarse, pero nunca llegar a los 90 grados (o no se tiene triángulo), y que el valor de seno correspondiente puede acercarse pero nunca llegar a 1—.
 10. Diles a los estudiantes que hay formas de usar las razones trigonométricas en casos en que los ángulos equivalgan a 1, y que hay situaciones en que las razones trigonométricas son negativas, pero que no se aplican a nuestro estudio actual de los triángulos rectángulos. El recorrido de valores que han generado sirve específicamente para aplicar las razones trigonométricas a los triángulos rectángulos. Estudiarán la aplicación extendida de las razones cuando tomen trigonometría o pre cálculo en el futuro.