



Unidad 8.5: Teorema de Pitágoras
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)	
Resumen de la Unidad:	En esta unidad, el estudiante explora y aplica el Teorema de Pitágoras para resolver problemas de medición. El estudiante probará y verificará el Teorema de Pitágoras para medir el área de un rectángulo con los lados de un triángulo recto y otros medios del Teorema de Pitágoras que ayudan en el entendimiento del perímetro, área y volumen de figuras geométricas. El estudiante modelará problemas de la vida diaria en una gráfica coordinada y usará la fórmula de la distancia para resolver problemas.
Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)	
<p>PE1 ¿Cómo ayuda la geometría a resolver problemas de la vida diaria? CD1 La geometría nos ayuda a describir nuestro mundo.</p> <p>PE2 ¿Qué es el Teorema de Pitágoras? CD2 El Teorema de Pitágoras es una herramienta matemática que ayuda a resolver problemas de la vida diaria y entender todo lo que nos rodea.</p> <p>PE3 ¿Cómo se relacionan la fórmula de distancia y el Teorema de Pitágoras? CD3 El Teorema de Pitágoras y la fórmula de distancia están funcionalmente y algebraicamente relacionados.</p>	
Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)	
<p>T1. El estudiante será capaz de transferir su entendimiento geométrico a situaciones de la vida diaria.</p> <p><i>El estudiante adquiere destrezas para...</i></p> <p>A1. Describir una situación de la vida diaria representada por una ecuación algebraica.</p> <p>A2. Determinar situaciones de la vida diaria en donde se utiliza el Teorema de Pitágoras.</p> <p>A3. Identificar y describir las relaciones entre las partes de un triángulo recto.</p> <p>A4. Evaluar tres longitudes dadas de un triángulo recto.</p>	
Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)	
Estándar de Geometría	
8.G.8.1	Prueba el teorema de Pitágoras informalmente al medir el área de rectángulos construidos con los lados de un triángulo rectángulo.



Unidad 8.5: Teorema de Pitágoras
Matemáticas
5 semanas de instrucción

8.G.8.2	Aplica el teorema de Pitágoras para: <ul style="list-style-type: none">• determinar la longitud desconocida de los lados de un triángulo tanto rectángulo en dos dimensiones como en figuras tridimensionales• hallar la distancia entre dos puntos en un plano de coordenadas.
Estándar de Medición	
8.M.9.1	Determina cómo las medidas son afectadas por los cambios en la escala y las dimensiones de la figura que se mide.
8.M.9.2	Investiga la relación entre el cilindro y el cono para desarrollar la fórmula de volumen.
8.M.9.3	Usa coordenadas para calcular perímetros de polígonos y de áreas de triángulos y rectángulos (ej., uso de la fórmula de distancia).
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, 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 de la vida diaria.
PM5	Utiliza las herramientas apropiadas y necesarias (incluyendo 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 8.5: Teorema de Pitágoras

Matemáticas

5 semanas de instrucción

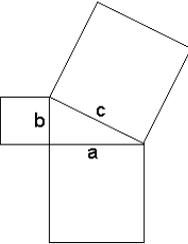
ETAPA 1 – (Resultados esperados)			ETAPA 2 (Evidencia de avalúo)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de la Unidad	Enfoque de Contenido <i>(El estudiante comprenderá...)</i>	Dominio y Destrezas <i>(El estudiante podrá ...)</i>	Tareas de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 8.G.8.1 8.G.8.2 8.M.9.1 8.M.9.2 8.M.9.3</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:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La Prueba del Teorema de Pitágoras para medir el área de un rectángulo. • Como aplica el Teorema de Pitágoras. • Como determina las longitudes desconocidas de los lados de un triángulo recto. • Como determinar el lado desconocido de dos y tres dimensiones. • Como encontrar la distancia entre dos puntos en un sistema coordinado. • De qué manera son influenciadas las medidas por el cambio en escala y 	<p>Formas Geométricas Unidades de Medida Técnicas de Medida</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los conocimientos del teorema de Pitágoras para determinar las longitudes de los lados de los triángulos rectángulos y su área • Resolver situaciones de perímetro y área al encontrar la distancia entre dos puntos • Expresar las condiciones que alteran las medidas por los cambios en escala • Producir fórmulas al identificar relaciones entre figuras geométricas 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección 'Tareas de desempeño' al final de este mapa.</i></p> <p>Usando el Teorema de Pitágoras (individual)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dibuje un triángulo recto en la pizarra con cuadrados en la hipotenusa y catetos (ver imagen). Observe el hecho de que el cuadrado tiene en la hipotenusa una distancia mayor que los otros. Pregunte a la clase, "Suponga que estos tres cuadrados están hechos de oro, y te han ofrecido cualquiera, el más grande o los dos pequeños. ¿Cuál escogerías? Escríbeme una carta explicando tu selección y justificando tu elección 	<p>Preguntas de ejemplo para prueba corta</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Un triángulo que tiene los lados de 6m por 6m por 10m, es un triángulo recto? • Si un triángulo tiene los lados 3,4, y 6, ¿Qué tipo de triángulo es? • Dos ángulos son suplementarios. Si la medida de uno es de 30 grados menos que la medida del otro ángulo, ¿Cuál es la medida el ángulo más pequeño? • Luisa llena un cono de mantecado hasta el tope del borde. El diámetro del cono de mantecado es 2 pulgadas y la altura es 6 pulgadas. ¿Cuál es el volumen del cono de mantecado? (ver abajo para más problemas) <p>Registro diario de Matemáticas (Ejemplos sugeridos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explica las similitudes y diferencias entre el Teorema de Pitágoras y la formula de 	<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>Fórmula de Distancia en un Plano Coordinado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta actividad de aprendizaje debe ocurrir después de que los estudiantes deriven la fórmula de distancia de la Lección de Ejemplo Pizarra de Puntos. Los estudiantes revisarán el vocabulario y el proceso. Luego ellos: usarán la escala, escribirán coordenadas para cada uno de los tres vértices; calcularán la distancia vertical; calcularán la distancia horizontal; y calcularán la longitud de la hipotenusa de dos figuras significativas. (ver anejo: "8.5 Actividad de aprendizaje: Fórmula de distancia en un plano coordinado") <p>Extendiendo la cuerda Egipcia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes usarán una cuerda con 13



Unidad 8.5: Teorema de Pitágoras

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
T1/A1/A2/A3/A4	dimensiones. <ul style="list-style-type: none"> Como desarrollar una fórmula para volumen a través de la relación entre un cilindro y un cono. Como usar coordenadas para determinar el perímetro y área de un polígono (fórmula de distancia). 		como la de más oro.” Evalúe a los estudiantes en el Teorema de Pitágoras. <div style="text-align: center;">  </div> <p>Teorema de Pitágoras (individual)</p> <ul style="list-style-type: none"> Pida a los estudiantes que escriban una historia del mundo real que pueda ser resuelta usando el Teorema de Pitágoras. Evalúe a los estudiantes en su entendimiento del Teorema de Pitágoras y su relación con su problema. 	distancia. <ul style="list-style-type: none"> Describe la relación entre el volumen de un cilindro y un cono. ¿Cómo puede el Teorema de Pitágoras ser útil en el mundo real? <p>Papelito de entrada (ejemplos sugeridos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica una idea que recuerda de la clase de ayer. Dime una idea que no entendiste de la tarea de anoche. Explica que fue lo más difícil (fácil) de la tarea de anoche. <p>Papelito de Salida (ejemplos sugeridos)</p> <ul style="list-style-type: none"> En la clase de hoy aprendí _____. Hoy estuve confundido con _____. 	nudos atados a intervalos iguales simulando un artefacto Egipcio que aplica el Teorema de Pitágoras. (ver abajo) <p>Ejemplo 1 para planes de la lección: Propiedades de los Triángulos rectos</p> <ul style="list-style-type: none"> Se busca proveer oportunidades a los estudiantes para desarrollar conceptos y destrezas al aplicar propiedades a los ángulos rectos, específicamente el Teorema de Pitágoras. (ver anejo: “8.5 Lección de Practica: Propiedades de los triángulos Rectos”) <p>Ejemplo 2 para planes de la lección: El Teorema de Pitágoras</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta lección los estudiantes verificaran el Teorema de Pitágoras, y lo usarán para encontrar las partes perdidas de triángulos y resolver problemas del mundo real. (ver anejo: “8.5 Lección de Ejemplo: El Teorema de Pitágoras”)
Vocabulario de Contenido					
<ul style="list-style-type: none"> Teorema de Pitágoras Escala Dimensiones Perímetro Área Volumen Hipotenusa 					



Unidad 8.5: Teorema de Pitágoras
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
<ul style="list-style-type: none"> • Triángulo recto • Diámetro • Cateto 			<p><i>Patrones en Praga</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta tarea, los estudiantes tienen la oportunidad de calcular el área de una figura compleja, y calcular el perímetro de la forma usando El teorema de Pitágoras. (ver anejo: “8.5 Tarea de desempeño Patrones en Praga”) <p><i>Creando Mapas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta tarea los estudiantes crearan un mapa de un parque de diversiones (ver abajo). 		<p><i>Ejemplo 3 para planes de la lección: Pitágoras de Samos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta lección los estudiantes pueden poner manos a la obra y experimentar al verificar el Teorema de Pitágoras y resolver problemas del mundo real. (ver anejo: “8.5 Lecciones de Practica: Pitágoras de Samos”)



Unidad 8.5: Teorema de Pitágoras
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

- **Ismael Sousa Martin**
 - *Líneas y Ángulos/ Lines and Angles*
- **Ismael Sousa Martin**
 - *Figuras geométricas/ Geometric Figures: Calculo de Áreas*
- **J. Aurelio Baldor**
 - *Geometría Plana y del Espacio y Trigonometría/ Geometry and Trigonometry*
- **José Jiménez Lozano**
 - *Teorema de Pitágoras*
- **Ismael Sousa Martin**
 - *Semejanza & Teorema de Tales & Trigonometría/Similarity & Theorem Tales & Trigonometry*

Recursos adicionales

- <http://figurethis.org/espanol.htm>
- <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>
- <http://www.eduteka.org/MI/master/interactivate/>

Unidad 8.5: Teorema de Pitágoras
Matemáticas
5 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.

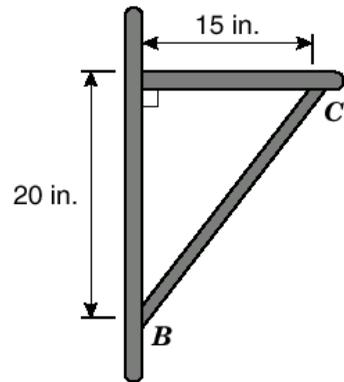
Creando Mapas

- Diga a los estudiantes que van a crear un mapa de un parque de diversiones. Cinco puntos serán asociados con las localizaciones del parque —tales como la cabina de entradas, puesto de comidas, montaña rusa, Juego arcade, y casa de sustos. Usando papel cuadriculado, pida a cada equipo de estudiantes que dibujen una cuadrícula coordinada, etiquetando los ejes de x y y , y luego seleccione cinco puntos aleatorios en la cuadrícula. Etiquete los puntos como A , B , C , D , y E y encuentre las coordenadas de cada punto. Estas cinco localizaciones están conectadas por calles que conectan los puntos A a B a C a D a E a A nuevamente.) Cada caja en la cuadrícula representa nueve yardas cuadradas. Pida a los estudiantes que calculen la distancia entre los puntos usando el Teorema de Pitágoras. Deben describir sus estrategias al determinar las distancias entre los puntos en su cuadrícula de parque de diversiones.

(Fuente: <http://www.pbslearningmedia.org/resource/mgbh.math.g.pythag/calculating-distance-using-the-pythagorean-theorem/>)

Preguntas de ejemplo para usar en un examen o prueba corta

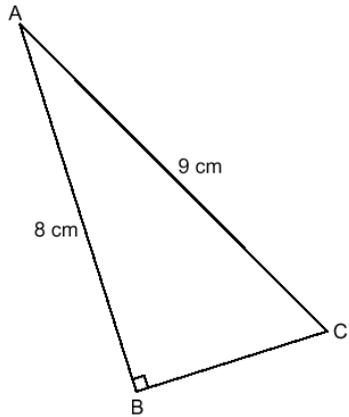
- Esta es una sección cruzada en el diseño de estante para libros.
¿Cuál se acerca más a la longitud, en pulgadas, al soporte indicado por BC en el dibujo?
A. 25 in.
B. 30 in.
C. 32.5 in.
D. 35 in.





Unidad 8.5: Teorema de Pitágoras
Matemáticas
5 semanas de instrucción

¿Cuál es la longitud de \overline{BC} ?





Unidad 8.5: Teorema de Pitágoras
Matemáticas
5 semanas de instrucción

Actividades de aprendizaje sugeridas

Extendiendo la cuerda Egipcia

- Los estudiantes usarán una cuerda con 13 nudos atados a intervalos iguales simulando un artefacto Egipcio que aplica el Teorema de Pitágoras. Muestre a los estudiantes la cuerda con 13 nudos atados a intervalos iguales. Una imagen de una cuerda muy parecida a esta se ha visto en las inscripciones de muchas tumbas de antiguos Faraones Egipcios. Pregunte a los estudiantes cual creen que sea el propósito de una cuerda como esta.
 - Si los estudiantes sugieren la idea de que los Egipcios usaban la cuerda para hacer plantillas para determinar ángulos rectos, pídales que lo demuestren. Si no lo hacen, pídales que le ayuden a usted a demostrarlo. Un estudiante sostendrá los nudos #1 y #13 juntos. Otro estudiante sostendrá el nudo #8. Los tres estudiantes deben estirar la cuerda y lograr que la clase vea la forma resultante. Permítales sostener los mismos nudos para hacer una forma.
 - Pida a los estudiantes que saquen conjeturas sobre como los Egipcios habrían usado una cuerda como esta (para construir ángulos rectos en las pirámides, para marcar fronteras de campos después de la inundación anual de primavera del Nilo).
 - Pregunte a los estudiantes que otro número de nudos en la cuerda podrían ser usados con el mismo propósito de formar un triángulo recto. Por ejemplo, ¿puede uno obtener el resultado de un ángulo recto que tiene 20 (19 espacios) nudos igualmente separados? ¿Se puede hacer una cuerda de 31 nudos (30 espacios)?