



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados esperados)

Resumen de la Unidad:

En esta unidad, el estudiante explorará la congruencia y la semejanza de figuras, así como la transformación de las figuras en un plano de coordenadas. Aplicará la geometría de coordenadas y transformaciones (reflexiones, traslaciones y rotaciones), y justificará las figuras semejantes.

Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD)

PE1 ¿Por qué las transformaciones provocan cambios?

CD1 La transformación provoca cambios en un plano euclidiano, pero preserva las propiedades geométricas.

PE2 ¿Por qué es importante la semejanza?

CD2 La semejanza nos permite resolver problemas.

PE3 ¿Cómo nos permite la geometría entender mejor el mundo?

CD3 La geometría nos ayuda a interpretar nuestro mundo físico.

Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A)

T1. El estudiante a través de la unidad desarrollara la capacidad de utilizar su conocimiento acerca de cómo identificar y transformar las figuras semejantes para interpretar nuestro mundo físico por medio de la resolución de problemas geométricos.

El estudiante adquiere destrezas para...

A1. Clasificar transformaciones de figuras.

A2. Evaluar la congruencia de las figuras.

A3. Interpretar la semejanza de las figuras.

A4. Justificar los teoremas de triángulos.

Los Estándares de Puerto Rico (PRCS)

Estándar de Geometría

9.G.5.1 Compara y contrasta la igualdad, la congruencia y la semejanza.



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

9.G.5.2	Usa descripciones geométricas de movimientos rígidos para transformar figuras y predecir el efecto de un movimiento rígido dado sobre una figura dada; dadas dos figuras, usa la definición de congruencia en términos de movimientos rígidos para decidir si son congruentes.
9.G.5.3	Usa la definición de congruencia en términos de movimientos rígidos para mostrar que dos triángulos son congruentes si, y solo si, los pares de lados correspondientes y los pares de ángulos correspondientes son congruentes.
9.G.5.4	Explica que los criterios de congruencia de triángulos (ALA, LAL, LLL) nacen de la definición de congruencia en término de movimientos rígidos.
9.G.6.1	Representa transformaciones en el plano usando, por ejemplo, transparencias y programado para geometría; describe transformaciones como funciones que asumen puntos en el plano como entrada y entregan otros puntos como salida. Compara transformaciones que conservan distancia y ángulo con aquellas que no los conservan (ej., traslación frente a estiramiento horizontal).
9.G.6.2	Dado un rectángulo, paralelogramo, trapecio o polígono regular, describe las rotaciones y reflexiones que mueven a estas figuras sobre sí mismas.
9.G.6.3	Desarrolla definiciones para rotación, reflexión y traslación en términos de ángulos, círculos, rectas perpendiculares, rectas paralelas y segmentos de recta.
9.G.6.4	Dada una figura geométrica y una rotación, reflexión o traslación, dibuja la figura transformada usando, por ejemplo, papel milimetrado, papel para calcar o programados de geometría. Especifica una secuencia de transformaciones que mueve a una figura dada sobre otra.
9.G.7.1	Reconoce que una figura bidimensional es congruente con otra si la segunda se puede obtener de la primera mediante una secuencia de rotaciones, reflexiones y traslaciones; dadas dos figuras congruentes, describe una secuencia que muestre la congruencia que hay entre ellas
9.G.7.2	Describe el resultado de transformaciones, traslaciones, rotaciones y reflexiones de figuras bidimensionales usando coordenadas.
9.G.7.3	Identifica las condiciones de semejanza LAL, LLL, AA como condiciones suficientes para establecer la semejanza de triángulos, las aplica y observa que la congruencia es un caso especial de semejanza.
9.G.7.4	Utiliza la semejanza para calcular las medidas de las partes correspondientes de figuras semejantes, y aplica la semejanza en una variedad de contextos en matemáticas y otras disciplinas. Usa criterios de congruencia y semejanza de triángulos para resolver problemas y demostrar relaciones entre figuras geométricas.
9.G.7.5	Construye una representación de una figura semejante a otra figura dada su razón de semejanza.
9.G.7.6	Utiliza triángulos semejantes para demostrar que la razón de cambio asociada a cualquier par de puntos en una línea es la misma.
9.G.7.7	Utiliza transformaciones centradas en el origen para describir e investigar semejanzas.
9.G.7.8	Demuestra teoremas sobre triángulos. Incluye los teoremas siguientes: 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.



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

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 9.2: Semejanza y Congruencia

Matemáticas

5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		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>	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 9.G.6.1 9.G.6.2 9.G.6.3 9.G.6.4</p> <p>PM: PM1 PM2 PM3 PM4 PM5 PM6 PM7 PM8</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE3/CD3</p> <p>T/A: A1</p>	<p><i>Transformaciones geométricas dentro y fuera del plano cartesiano</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Cómo representar transformaciones en el plano de coordenadas. • Que las transformaciones son funciones que asumen puntos en el plano como entrada y entregan otros puntos como salida. • Que hay transformaciones que conservan distancia y ángulo y otras que no los conservan. • Cómo describir las rotaciones y reflexiones que mueven una figura sobre sí mismas dado un rectángulo, paralelogramo, 	<p><i>Transformaciones y simetría, Localización y relaciones espaciales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Efectuar y representar transformaciones de figuras respecto a una línea en el plano de coordenadas. • Observar que cada transformación representa una función. • Describir y explicar los efectos de las transformaciones incluyendo rectángulos, paralelogramos, trapecios o polígonos regulares en y fuera del 	<p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección 'Tareas de desempeño' al final de este mapa.</i></p> <p><i>Análisis de las transformaciones en la cerámica antigua</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes demostrarán su comprensión de las transformaciones por medio de un análisis de la cerámica antigua. (ver abajo) <p><i>Transformaciones rígidas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta tarea de desempeño los estudiantes van a usar puntos fijos para clasificar transformaciones rígidas de un plano. (ver abajo) 	<p><i>Ejemplos de preguntas para incorporar en exámenes o pruebas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál de las letras mayúsculas (si están escritas de manera sencilla) tienen por lo menos una línea de simetría? <p style="margin-left: 20px;">A) L B) R C) D D) F</p> <p><i>Diario de matemáticas (Ejemplo rápidos)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Compara las similitudes y las congruencias en líneas y ángulos. • Explicar cómo las transformaciones afectan los ángulos, líneas perpendiculares, líneas paralelas y segmentos lineales de una figura transformada. <p>•</p> <p><i>Papelito de entrada (ejemplos rápidos)</i></p> <p>Usa la información para orientar la clase del día.</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. 	<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><i>Reglas de transformación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Este organizador gráfico resume aspectos importantes de las diferentes transformaciones. Los estudiantes anotarán la regla, escribirán una explicación de la regla en sus propias palabras, así como un ejemplo de la regla y una gráfica de su ejemplo. (ver anejo: "9.2 Actividad de aprendizaje– Reglas de Transformación") <p><i>Ejercicio de transformación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En este ejercicio los estudiantes reflejan la letra R en un pedazo de papel y describen el tipo de simetría que se forma con las rotaciones. (ver abajo) <p><i>Tarjetas con pistas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta actividad de aprendizaje los estudiantes van a emparejar transformaciones creadas a dibujos de transformaciones. (ver abajo)



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de la Unidad	Enfoque de Contenido (El estudiante comprenderá...)	Dominio y Destrezas (El estudiante podrá...)	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
	<p>trapezio o polígono regular.</p> <ul style="list-style-type: none"> Las definiciones para rotación, reflexión y traslación en términos de ángulos, círculos, rectas perpendiculares, rectas paralelas y segmentos de recta. Dada una figura geométrica y una rotación, reflexión o traslación, como dibujar la figura transformada. Como especificar una secuencia de transformaciones que mueve a una figura dada sobre otra. 	<p>plano de coordenadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar figuras en términos de sus simetrías por medio de los conceptos reflexión, la rotación y la traslación, y una combinación de éstas. Formular definiciones para cada transformación en términos de ángulos, círculos, rectas perpendiculares, rectas paralelas y segmentos de recta. 		<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 _____. 	<p><i>Ejemplo 1 para planes de la lección: Reflexiones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes aprenderán que algunas transformaciones, como las reflexiones y las rotaciones, no cambian la figura misma, solo su posición u orientación. (ver abajo)

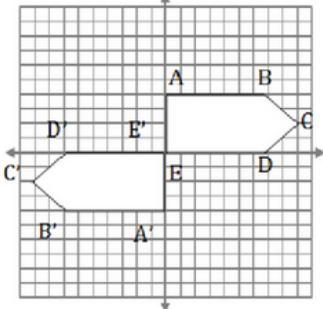


Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		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>	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
Vocabulario de Contenido:					
<ul style="list-style-type: none">• Transformación• Plano cartesiano• Rotación• Reflexión• Traslación• Simetría• Secuencia de transformaciones					



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de la Unidad	Enfoque de Contenido (El estudiante comprenderá...)	Dominio y Destrezas (El estudiante podrá...)	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 9.G.5.1 9.G.5.2 9.G.5.3 9.G.5.4 9.G.7.1 9.G.7.2 9.G.7.3</p> <p>PM: PM1 PM2 PM3 PM4 PM5 PM6 PM7 PM8</p> <p>PE/CD: PE2/CD2 PE3/CD3</p> <p>T/A: A2</p>	<p>Congruencia: un caso especial de similitud</p> <ul style="list-style-type: none"> Como comparar y contrastar la igualdad, la congruencia y la semejanza. Que las descripciones geométricas de movimientos rígidos para transformar figuras y predecir el efecto de un movimiento rígido dado sobre una figura dada. La definición de congruencia en términos de movimientos rígidos para decidir si dos figuras son congruentes. La definición de congruencia en términos de 	<p>Formas geométricas y propiedades</p> <ul style="list-style-type: none"> Diferenciar entre el concepto de igualdad, congruencia y el de semejanza según su relación a conjuntos de figuras geométricas. Utilizar la geometría de coordenadas y las transformaciones rígidas (reflexiones, traslaciones y rotaciones) para establecer la congruencia de las figuras. Evaluar la congruencia de las figuras. 	<p>Reglas de Ángulos</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea los estudiantes prueban los teoremas ALA, LAL y LLL (ver abajo) 	<p>Ejemplos de preguntas para incorporar en exámenes o pruebas</p> <ul style="list-style-type: none"> Escribe los pasos necesarios de transformación para producir la imagen ABCDE de abajo.  <p>Diario de matemáticas (Ejemplo rápidos)</p> <ul style="list-style-type: none"> Describe que significa que dos figuras son semejantes y congruentes y como puedes usarlas para construir un problema y resolverlo. Crea un diagrama de Venn triple comparando igualdad, congruencia y semejanza. <p>Papelito de entrada (ejemplos rápidos)</p> <p>Usa la información para orientar la clase del día.</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica una idea que recuerdes de la clase anterior. 	<p>Simetrías en logotipos</p> <ul style="list-style-type: none"> Después de aprender sobre las simetrías, crea un organizador gráfico de simetrías con los estudiantes. Dale un papel con logotipos y pídeles que trabajen en parejas usando el organizador gráfico para las simetrías que encuentran en cada logotipo. <p>Ejemplo 2 para planes de la lección: Cómo probar que triángulos son semejantes y congruentes</p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes hacen conjeturas sobre cuáles propiedades de congruencia pueden y no pueden ser utilizadas para probar que dos triángulos son semejantes. (ver abajo)



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		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>	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
	<p>movimientos rígidos para mostrar que dos triángulos son congruentes si, y solo si, los pares de lados correspondientes y los pares de ángulos correspondientes son congruentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que los criterios de congruencia de triángulos (ALA, LAL, LLL) nacen de la definición de congruencia en término de movimientos rígidos. • Que una figura bidimensional es congruente con otra si la segunda se puede obtener de la primera mediante una secuencia de rotaciones, reflexiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y explicar las partes correspondientes de figuras congruentes y semejantes luego de una transformación. • Aplicar condiciones suficientes para la congruencia de los triángulos (LLL, LAL, ALA, AAL, HL). • Aplicar las condiciones de semejanza LAL, LLL, AA, para establecer la semejanza entre triángulos y observar que la congruencia es un caso especial de semejanza. • Utilizar la 		<ul style="list-style-type: none"> • 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 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		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>	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
	y traslaciones. <ul style="list-style-type: none"> • Dadas dos figuras congruentes, como describir una secuencia que muestre la congruencia que hay entre ellas. • Como describir el resultado de transformaciones, traslaciones, rotaciones y reflexiones de figuras bidimensionales usando coordenadas. • Las condiciones de semejanza LAL, LLL, AAA como condiciones suficientes para establecer la semejanza de triángulos. 	semejanza para calcular las medidas de las partes correspondientes de figuras semejantes <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar la semejanza de las figuras. • Aplicar la semejanza en una variedad de contextos en matemáticas y otras disciplinas. 			
Vocabulario de Contenido:					

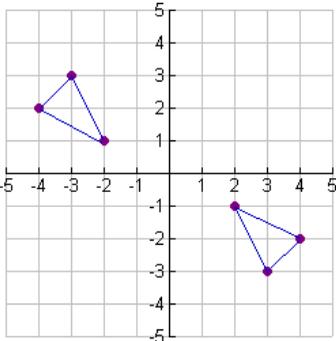


Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		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>	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<ul style="list-style-type: none"> • Congruencia • Similitud • Semejante • Transformación • Rotación • Reflexión • Translación • Transformación rígida • Lados correspondientes • Ángulos correspondientes • Criterios • Teorema Ángulo-Lado-Angulo (ALA) • Teorema Lado-Ángulo- Lado (LAL) • Teorema Lado-Lado-Lado (LLL) • Teorema Angulo-Angulo-Angulo (AAA) 					



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de la Unidad	Enfoque de Contenido (El estudiante comprenderá...)	Dominio y Destrezas (El estudiante podrá...)	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 9.G.7.5 9.G.7.6 9.G.7.7</p> <p>PM: PM1 PM2 PM3 PM4 PM5 PM6 PM7 PM8</p> <p>PE/CD: PE2/CD2 PE3/CD3</p> <p>T/A: A3</p>	<p><i>Razón, proporción y semejanza</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Como construir una representación de una figura semejante a otra figura dada su razón de semejanza. Como utilizar triángulos semejantes para demostrar que la razón de cambio asociada a cualquier par de puntos en una línea es la misma. 	<p><i>Razonamiento espacial y modelos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Solucionar problemas sobre triángulos que se relacionen con factores de conversión de escalas y medidas utilizando proporciones. Construir una representación de una figura semejante a otra figura dada su razón de semejanza. Demostrar que la razón de cambio asociada a cualquier par de puntos en una línea es la misma por medio de la 	<p><i>Problema de la sombra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En parejas, los estudiantes estimarán la altura de un poste de luz afuera usando las sombras. Aplicarán lo que saben sobre los triángulos semejantes y el factor escalar que estudiaron en clase. (ver abajo) 	<p><i>Ejemplos de preguntas para incorporar en exámenes o pruebas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál de las siguientes transformaciones está ilustrado en el gráfico? A) Dilación B) Reflexión en $y=x$ C) Translación D) Reflexión en el origen  <p>(Fuente: http://www.regentsprep.org/Regents/math/geometry/MultipleChoiceReviewG/Transformations.htm)</p> <p><i>Diario de matemáticas (ejemplo rápidos)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Dados dos triángulos escribe instrucciones para un amigo de manera que ellos puedan crear 	<p><i>Demostración rápida de dilación con globos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Una manera rápida y fácil de demostrar el concepto de dilatación es con globos. Imprime un mensaje o dibuja un diagrama en un globo. Infla el globo. Discute sobre lo que está pasando con el dibujo. Discute sobre el centro de dilatación y del factor de escala posible. <p>(Fuente: www.regentsprep.org/Regents/math/geometry/GT3/Balloon.htm)</p> <p><i>Dibujos de escala y actividad de dilación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En este ejercicio los estudiantes dibujan para dilatar con el factor de escala de 2 y por $\frac{1}{2}$. (ver abajo) <p><i>Proyecto de transformaciones</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes crean sus propias imágenes para transformar con instrucciones del maestro. Los estudiantes transformarán sus imágenes usando reflexión, rotación, dilación y translación dando una explicación detallada de sus transformaciones. (ver anejo: “9.2 Actividad de aprendizaje – Proyecto de transformaciones”)

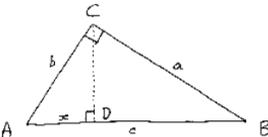
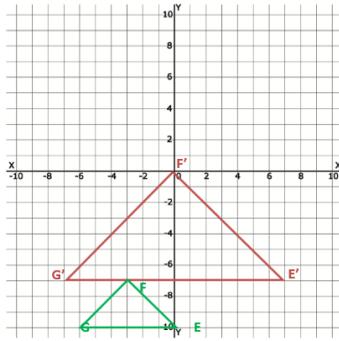


Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		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>	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
		semejanza de triángulos. <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar dilataciones centradas en el origen para describir e investigar semejanzas. • Resolver problemas de escalas que involucran semejanza en contextos de la vida diaria. 		una escala de factores y resolver la longitud que falta en el triángulo. Asegúrate que las instrucciones están escritas claramente de manera que tu amigo pueda reproducir el procedimiento de forma exacta. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es dilación? • ¿Qué es un factor de escala? <p><i>Papelito de entrada (ejemplos rápidos)</i> Usa la información para orientar la clase del día.</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 _____. 	<p><i>Ejemplo 3 para planes de la lección: Buscar el centro de dilación en figuras semejantes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En esta actividad los estudiantes encontrarán el centro de dilación y demostrarán transformaciones usando instrumentos geométricos. (ver abajo)
Vocabulario de Contenido:					
<ul style="list-style-type: none"> • Razón • Proporción • Semejanza • Factor de escala • Índice de cambio • Dilatación 	<ul style="list-style-type: none"> • Origen 				

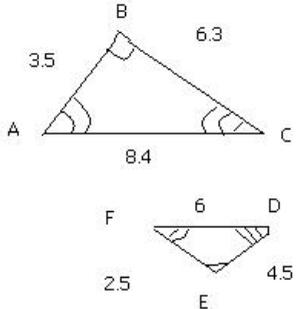


Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)
Alineación de la Unidad	Enfoque de Contenido (El estudiante comprenderá...)	Dominio y Destrezas (El estudiante podrá...)	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
<p>PRCS: 9.G.7.8</p> <p>PM: PM1 PM2 PM3 PM4 PM5 PM6 PM7 PM8</p> <p>PE/CD: PE2/CD2 PE3/CD3</p> <p>T/A: A4</p>	<p><i>Postulados y teoremas de congruencias y similitudes</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Como demostrar teoremas sobre triángulos. Los teoremas siguientes: una recta paralela a uno de los lados de un triángulo divide a los otros dos proporcionalmente, y viceversa. Como demostrar el teorema de Pitágoras usando semejanza de triángulos. 	<p><i>Formas geométricas y sus propiedades</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Analizar y utilizar las propiedades y los conceptos de semejanza relacionados para demostración de teoremas sobre triángulos. Aplicar el teorema relacionado a una recta paralela a uno de los lados de un triángulo divide a los otros dos proporcionalmente, y viceversa en problemas contextos variados. Identificar triángulos rectángulos 	<p><i>La solución de Alejandro</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Alejandro ha comenzado a probar el Teorema de Pitágoras utilizando triángulos semejantes.  <ul style="list-style-type: none"> Triángulo ABC es semejante al triángulo ACD y CBD $AD = x$ $DB = c - x$ $x/b = b/c$ <ol style="list-style-type: none"> Explica por qué los tres triángulos son semejantes. Trata de completar 	<p><i>Ejemplos de preguntas para incorporar en exámenes o pruebas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Puedes transformar ΔEFG a $\Delta E'F'G'$ al trasladarlo y después hacer una dilación centrado en el origen. Así que $\Delta EFG \sim \Delta E'F'G'$. Encuentra la regla de translación y el factor de escala de la dilación.  <p>(Fuente: http://www.mathworksheetsland.com/geometry/17simtrans/lesson.pdf)</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Es semejante el polígono? Si es así, escribe la razón y declaración de semejanza. Si no lo son, 	<p><i>Proporción de triángulos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Esta actividad de introducción lleva a los estudiantes por el establecimiento de razones entre los triángulos proporcionales. (ver anejo: “9.2 Actividad de Aprendizaje-Proporción de triángulos”) <p><i>Ejemplo 4 para planes de la lección: Teorema de la proporcionalidad de triángulos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Prueba que una línea paralela a un lado de un triángulo divide los otros dos lados proporcionalmente y sus opuestos. (ver anejo: “9.2 Lección de practica-congruencias y teoremas”) <p><i>Ejemplo 5 para planes de la lección: Teorema de Pitágoras utilizando similitud de triángulos</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea los estudiantes probarán el teorema de Pitágoras utilizando la semejanza de triángulos. Los estudiantes usarán patrones de cartulina para ilustrar que la altura de la hipotenusa divide un triángulo rectángulo en dos triángulos que son semejantes al triángulo



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		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>	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
		semejantes. <ul style="list-style-type: none"> Utilizar la altura de la hipotenusa para formar triángulos semejantes. Aplicar los teoremas de semejanza y los triángulos rectángulos semejantes para probar el Teorema de Pitágoras. 	el modelo de Alejandro. (Usa papel para graficar si necesitas). (Fuente: http://map.mathshell.org/materials/download.php?fileid=1231)	explica el por qué.  <p><i>Diario de matemáticas (ejemplo rápidos)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué significa que los triángulos sean proporcionales? Prueba que el Teorema de Pitágoras es opuesto al teorema de la proporcionalidad de los triángulos. <p><i>Papelito de entrada (ejemplos rápidos)</i></p> Usa 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 tarea para hoy. Explica que fue difícil (o fácil) de la tarea asignada para hoy. 	original. Después utilizan AA para probar este teorema. Más adelante, usan el resultado para establecer La relación pitagórica entre los lados de un triángulo rectángulo ($a^2 + b^2 = c^2$) y así obtener una prueba algebraica del Teorema de Pitágoras. (ver anejo: “9.2 Lección de Practica-Teorema de Pitágoras utilizando semejanza de triángulos”)
Vocabulario de Contenido					



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 1 – (Resultados deseados)			ETAPA 2 (Evidencia)		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>	Tarea de desempeño	Otra evidencia	Actividades de aprendizaje sugeridas y Ejemplos para planes de la lección
				<i>Papelito de salida (ejemplos rápidos)</i> <ul style="list-style-type: none">• En la clase de hoy aprendí _____.• Hoy estuve confundido con _____.	



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

ETAPA 3 (Plan de aprendizaje)

Conexiones a la literatura sugeridas

Nota: Aunque los siguientes libros están dirigidos a estudiantes de la escuela primaria, éstos apuntan a los principios fundamentales de matemáticas los cuales se pueden explorar en todos los niveles. Todo el mundo disfruta que alguien le lea y los estudiantes de la escuela secundaria no son la excepción. Estos libros son una excelente introducción a las unidades de estudio.

- **Judith de Klerk**
 - *Illustrated Math dictionary: An Essential Student Resource*
- **Ian Stewart**
 - *What Shape is a Snow Flake?: Magical Numbers in Nature*
- **Alton T. Olson**
 - *Mathematics Through Paper Folding*
- **Edwin Abbott**
 - *Planilandia*

Recursos adicionales

- Hoja de cálculo y página con clave de respuestas gratis de Kuta Software: <http://www.kutasoftware.com/freeige.html>
- Un acervo de recursos para aprender más sobre la redacción matemática: <http://web.cs.du.edu/~mkinyon/mathwrite.html>
- Un diccionario matemático en línea para hacerles algunos de los términos más accesibles a los estudiantes: <http://www.mathsisfun.com/definitions/index.html>
- <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 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

Tarea 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 (Título III) para adaptar las actividades, tareas de desempeño y otras evidencias para los estudiantes de estos subgrupos.

Análisis de las transformaciones en la cerámica antigua

- Los estudiantes demostrarán su comprensión de las transformaciones por medio de un análisis de la cerámica antigua.
 1. Muéstrales a los estudiantes varias imágenes de cerámica antigua de diferentes culturas, como la griega, la egipcia y la inca.
 2. Haz que los estudiantes analicen y describan las transformaciones geométricas utilizadas por cada cultura para decorar una pieza de cerámica con diseños.

Los estudiantes deben incluir lo siguiente en sus descripciones:

- a. descripción del diseño en una pieza de cerámica;
 - b. detalles matemáticos de cómo la imagen original (escogida por el estudiante o maestro) fue transformada;
 - c. vocabulario matemático específico;
 - d. oraciones completas, y
 - e. un diagrama que ilustre la(s) transformación(es) matemática(s)
3. Pídeles a los estudiantes que describan las diferencias principales entre las piezas de cerámica de diferentes culturas.
 4. Dale a los estudiantes una copia de la rúbrica de proyectos para que se autoevalúen. El maestro utilizará la misma rúbrica para evaluar la comprensión de los estudiantes.

	Básico	Proficiente	Avanzado
Las transformaciones en la cerámica griega están descritas de forma completa y correcta.	La mayor parte de las transformaciones están incorrectas y la explicación no es adecuada ni descriptiva (1pt).	Faltan algunas transformaciones o no están completamente descritas (3 pts).	Todas las transformaciones están descritas completa y correctamente (5 pts).
Las transformaciones en la cerámica egipcia están completa y correctamente descritas.	La mayor parte de las transformaciones están incorrectas y la explicación no es adecuada ni descriptiva (1pt).	Faltan algunas transformaciones o no están completamente descritas (3 pts).	Todas las transformaciones están descritas completa y correctamente (5 pts).
Las transformaciones en la cerámica inca están completa y correctamente descritas.	La mayor parte de las transformaciones están incorrectas y la explicación no es adecuada ni descriptiva (1pt).	Faltan algunas transformaciones o no están completamente descritas (3 pts).	Todas las transformaciones están descritas completa y correctamente (5 pts).
Las diferencias y características principales están bien explicadas.	Se identificaron muy pocas de las diferencias y no se explican las características (1 pt).	Se identifican algunas diferencias, pero la explicación no está completa (2 pts).	Las diferencias y características de la cerámica de cada civilización están identificadas y bien explicadas (3 pts).



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia

Matemáticas

5 semanas de instrucción

(Fuente: <http://ifmueller.faculty.noctrl.edu/toolbox/examples/rakes08/pottery%20task.pdf>)

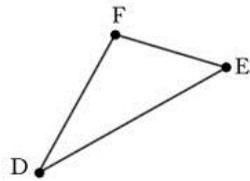
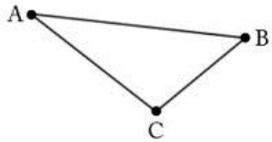
Transformaciones rígidas

- Una transformación rígida de un plano es un mapa del plano a sí mismo el cual conserva distancias entre puntos. Dejemos que f sea dicha función. Un punto x en el plano se llama un punto *fijo* de la transformación rígida f si $f(x)=x$.
 - Supongamos que f es un mapa que traslada A a B donde A y B son puntos diferentes en el plano. ¿Cuáles son los puntos fijos de f ? Explica.
 - Supongamos que g es un mapa que rota el plano por 45 grados antihorario alrededor del punto P . ¿Cuáles son los puntos fijos de g ? Explica.
 - Supongamos que h es un mapa que refleja el plano sobre una línea ℓ . ¿Cuáles son los puntos fijos de h ?
 - Supongamos que t es una transformación rígida de un plano. Explica por qué hay cuatro posibilidades para el conjunto de puntos fijos para t :
 - no hay puntos
 - un solo punto
 - una línea
 - todos los puntos.
- Por cada una de las cuatro posibilidades, da un ejemplo de una transformación en la cual los puntos fijos correspondan la descripción.

(Fuente: <http://www.illustrativemathematics.org/illustrations/1545>)

Reglas de ángulos

- ¿Por qué LAL funciona?
- En los dos triángulos a continuación, el ángulo A es congruente al ángulo D ; el lado AC es congruente al lado DF y el lado AB es congruente al lado DE :





Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia

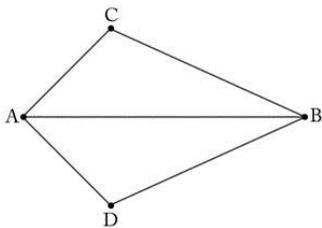
Matemáticas

5 semanas de instrucción

- Sally razona de la siguiente manera: “si el ángulo A es congruente al ángulo D , entonces puedo mover el punto A al punto D , de manera que el lado AB recaer encima del lado DE y el lado AC recaer encima del lado DF . Ya que AB y DE son congruentes así como lo son AC y DF ; los dos triángulos corresponden exactamente así que son congruentes”.
- Explica el razonamiento de Sally de por qué el triángulo ABC es congruente al triángulo DEF utilizando el lenguaje de reflexiones:
 1. Construir una reflexión donde trace el punto A al punto D . Llama B' y C' las imágenes de B y C respectivamente bajo esta reflexión.
 2. Construir una reflexión donde no se mueva D pero que mande B' a E . Llamar C'' la imagen de C' bajo esta reflexión.
 3. Construir una reflexión donde no se mueva D o E pero que mande C'' a F

(Fuente: <http://www.illustrativemathematics.org/illustrations/109>)

- ¿Por qué ALA funciona?
- En triángulos ABC y ABD a continuación, se sabe que BAC es congruente a BAD y que el ángulo de ABC es congruente al ángulo ABD . Muestra la reflexión del plano sobre la línea AB mapa el triángulo ABD al triángulo ABC .



(Fuente: <http://www.illustrativemathematics.org/illustrations/339>)

- ¿Por qué LLA funciona para probar la congruencia de triángulos?
- A Jose le dijeron que dos triángulos ABC y DEF comparten dos conjuntos de lados congruentes y un par de ángulos congruentes: AB es congruente a DE , BC es congruente a EF , y el ángulo C es congruente al ángulo F . A él le preguntan si estos dos triángulos deben ser congruentes. Josh dibuja los triángulos, a continuación, y dice: “son definitivamente congruentes porque comparten la longitud de los tres lados”.
- Explica el razonamiento de usando uno de los criterios de congruencia en triángulos: ALA, LLL, LAL.
- Da ejemplo de dos triángulos ABC y DEF , apropiado a los criterios de este problema, el cual no es congruente

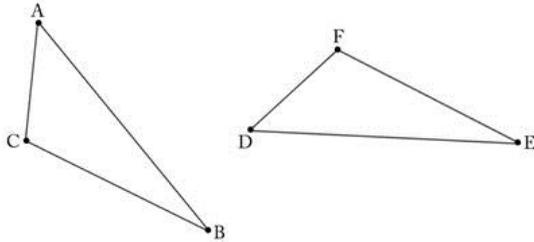
(Fuente: <http://www.illustrativemathematics.org/illustrations/340>)

- ¿Por qué LLL funciona?



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

- En la ilustración siguiente el segmento AB es congruente al segmento DE , el segmento AC es congruente al segmento DF y el segmento BC es congruente al segmento EF :



- Demuestra que los dos triángulos ABC y DEF son congruentes mediante los siguientes pasos que producirá una transformación rígida del plano al mandar el triángulo ABC al triángulo DEF .
- Demuestra que hay una traslación del plano que traza A a D . Llama B' y C' las imágenes de B y C bajo esta transformación.
- Muestra que hay una rotación del plano donde D no se mueve y que traza B' a E . Llama C'' la imagen de C' bajo esta transformación.
- Muestra que hay una reflexión del plano donde D o E no se mueve y que traza C'' a F .

(Fuente: <http://www.illustrativemathematics.org/illustrations/110>)



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia

Matemáticas

5 semanas de instrucción

Problema de la sombra

- En parejas, los estudiantes estimarán la altura de un poste de luz afuera usando las sombras. Aplicarán lo que saben sobre los triángulos semejantes y el factor escalar que estudiaron en clase. Para esta tarea, los estudiantes harán lo siguiente:
 - tomar medidas usando las unidades adecuadas;
 - estimar las medidas y determinar los niveles de precisión necesarios;
 - identificar triángulos semejantes;
 - establecer y simplificar las razones;
 - identificar el factor escalar;
 - colaborar con compañeros, y
 - presentar su trabajo de forma organizada y clara.
- Instrucciones:
 1. Los estudiantes salen para estimar la altura de un poste de luz usando las medidas de dos sombras, el poste mismo y una regla graduada.
 2. Con una cinta de medir, los estudiantes (en grupos de tres) medirán la longitud de la sombra de la regla graduada sostenida de forma perpendicular al suelo.
 3. Cada grupo entonces repetirá el proceso con el poste de luz.
 4. Usando los tópicos de las razones y las proporciones discutidos en clase, los estudiantes deberán estimar la altura del poste utilizando los cálculos que hicieron.
 5. Deberán apuntar los cálculos en una hoja de papel para entregar.
- Utiliza la Rúbrica de tarea de desempeño para evaluar el trabajo de los estudiantes. (ver anejo: “Organizador - Rúbrica de tarea de desempeño”)

(Fuente: <http://jfmuller.faculty.noctrl.edu/toolbox/examples/seaver/shadowproblemtask.htm>)



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia

Matemáticas

5 semanas de instrucción

Actividades de aprendizaje sugeridas

Proyecto de transformaciones

- En una hoja de papel, escribe la letra R (llámala R1) y dos líneas paralelas separadas por aproximadamente una pulgada. Llámalas L1 y L2. Refleja la R sobre la primera línea, L1, y llámala R2. Refleja R2 sobre la línea L2 y llámala R3.
- ¿Cómo se relaciona R3 con R1 (por cuál tipo de simetría)?
- Continúa tu patrón, reflejando las nuevas R por encima de L1 y L2. Sigue hasta que se te acabe el papel o hasta que no obtengas nada nuevo. ¿Sería un patrón infinito si tuvieras una hoja de papel infinita?
- ¿Qué simetrías tiene tu patrón, aparte de las reflexiones sobre L1 y L2?

(Fuente: Laurie E. Bass, R.I. (2004). Prentice Hall Mathematics Geometry. Upper Saddle River: Pearson Education Inc.)

Tarjetas con pistas

- Esta estrategia de comprensión puede ser utilizada para jugar, para repasar o para una evaluación rápida. Los estudiantes tienen que pensar en conceptos para identificar la rotulación, palabra o ilustración correcta que mejor representa el concepto. Los estudiantes comparan y contrastan las ideas básicas para tomar sus decisiones. Las tarjetas pueden ser creadas por el maestro o los estudiantes. En esta versión, la mitad de las tarjetas tiene instrucciones para las transformaciones y la otra mitad tiene las imágenes de las transformaciones. En parejas o grupos pequeños, los estudiantes deben aparear las instrucciones correctas con las ilustraciones.



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia

Matemáticas

5 semanas de instrucción

Reflexiones

- Los estudiantes aprenderán que algunas transformaciones, como las reflexiones y las rotaciones, no cambian la figura misma, solo su posición u orientación. Cada estudiante necesita: 3 hojas de papel cuadriculado, 1 regla, lápices de colores, transportador y plantillas de estampar ("stencil"). Antes de la lección, díles a los estudiantes que: Se miren al espejo. Levanten la mano derecha. ¿Tu reflejo también levanta su mano derecha?
- Procedimiento:
 1. Traza la plantilla con el estampado a un lado del eje de x. Oprime tu lápiz para que la figura se vea a través del papel al doblarlo. Ahora marca tres puntos en la figura. Nómbralos A, B y C.
 2. Dobla la primera hoja de papel por el eje de x para una línea horizontal de reflejo.
 3. En el dorso del papel cuadriculado traza la figura, e incluye A, B y C. Presiona la punta del lápiz. Abre el papel y traza ese reflejo en la cara de este.
 4. Ubica las imágenes de A, B y C en la figura reflejada. Rotula los puntos A', B' y C'.
 5. Usa una regla y un lápiz rojo para conectar A con A', B con B' y C con C'.
 6. Mide los ángulos donde la línea de reflejo cruza cada segmento. ¿Qué observas?
 7. Marca el punto medio de cada uno de los segmentos rojos. ¿Qué observas?
 8. Halla las coordenadas de A, B, y C y A', B', y C'. ¿Qué observas?
 9. Haz los números del 1 al 8 usando el eje de y como línea vertical de reflejo.
 10. Haz los números del 1 al 8 usando la gráfica $y=x$ como línea diagonal de reflejo.

(Fuente: <http://fcit.usf.edu/math/lessons/activities/reflectT.htm>)

Dibujos a escala y actividad de dilación

- Una actividad que refuerza el concepto de dilación es el del dibujo a escala. Mientras dibujos a escala son generalmente presentados a los estudiantes a una edad temprana, estas pueden ser repasadas a este nivel como la aplicación del concepto de dilación. Además, esta actividad permitirá a los estudiantes aclarar el concepto del factor de escalas.
- Instrucciones para el maestro:
 1. Dé a cada estudiante un dibujo. Mantenga los dibujos simples. Mientras más complicado los dibujos más tiempo les tomará a los estudiantes completar la tarea. Algunos buenos recursos de dibujos son las caricaturas de clip art, páginas de cuadernos de dibujos (absténgase de utilizar imágenes infantiles) y dibujos de estudiantes (esta es una buena oportunidad para resaltar los dibujos de los estudiantes)
 2. Dígale a los estudiantes que la tarea tiene dos partes: (a) dilatar la imagen por el factor de escala de 2; y (b) dilatar la imagen por el factor de escala por $\frac{1}{2}$. Ellos tendrán dos dibujos cuando terminen la tarea.
 3. Discuta con los estudiantes que el método de dibujo a escala será utilizado. Muchos estudiantes estarán familiarizados con esta técnica.
- Instrucciones para los estudiantes:
 1. Usar una regla, dibujar cuadrículas (líneas horizontales y verticales) que cubran el dibujo completamente. A este nivel, permita que los estudiantes determinen el tamaño apropiado (y unidades) para el tamaño de cada cuadrado en la cuadrícula (o si refieres establezca una gama aceptable). Recuérdeles anotar el tamaño que están usando para la longitud de cada cuadrado.
 2. En otro pedazo de papel, reproduce la cuadrícula usando el factor de escala de 2. Con la cuadrícula aumentada y completa, reproduzca la porción del dibujo original que aparece en cada cuadrado. Lo más seguro es que utilizaran la técnica de dibujo a pulso.



Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia
Matemáticas
5 semanas de instrucción

3. En otro pedazo de papel, reproduzca el original usando el factor de escala por $\frac{1}{2}$. Proceda como en el paso 2.

(Fuente: <http://www.regentsprep.org/Regents/math/geometry/GT3/DActiv.htm>)

Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia

Matemáticas

5 semanas de instrucción

Ejemplos para planes de la lección

Cómo probar que triángulos son semejantes y congruentes

- Los estudiantes hacen conjeturas sobre cuáles propiedades de congruencia pueden y no pueden ser utilizadas para probar que dos triángulos son semejantes. Esta lección resulta más eficaz si se da inmediatamente después de la lección sobre semejanza y congruencia. Pídeles a los estudiantes que trabajen en grupos de 3 a 4, puesto que suelen tener problema con las pruebas, y en grupo pueden resolver los problemas juntos. (ver anejo: “9.2 Ejemplo para plan de lección– Probar triángulos semejantes y congruentes”)

Buscar el centro de dilación en figuras semejantes

- Los estudiantes describen las propiedades de dilación y determinan las características de los triángulos semejantes. Los estudiantes descubren el teorema AA por medio de transformaciones. Los estudiantes deben tener un entendimiento básico de semejanza y un entendimiento completo de dilación. Además, deben estar familiarizados con los teoremas de congruencia de triángulos y deben recordar el teorema de la suma de ángulos de los triángulos. Los estudiantes necesitarán regla, transportador, y el programa Geometer’s Sketchpad o un programa gratis de la red como GeoGebra (www.geogebra.com). (ver anejo: “9.2 Lección de Practica- Buscando el centro de dilación en figuras semejantes”)
- Para empezar (10 min): haga que los estudiantes usen la imagen del Pentágono (abajo) para, primeramente, describir/predecir la relación entre el Pentágono creado por las paredes más internas y el pentágono creado por las paredes externas. [Los estudiantes necesitan encontrar el centro de dilación y usar esa distancia con cada uno de los lados correspondientes (o vértices) para establecer el factor de escala.
 - Investigación y descubrimiento (10 min): Pida a los estudiantes que encuentren el centro de dilación dados dos rectángulos no-cuadrados semejantes que no están la misma dirección (Actividad I en el anejo) Necesitarán construir líneas por los vértices correspondientes. Deben notar que las líneas no se intersectan en ningún punto, por eso es necesario verificar la rotación de las figuras antes de hacer la dilación. P: ¿Qué transformación rígida pondrá dos rectángulos en la misma dirección? ¿hay un orden correcto de transformaciones para alinear figuras semejantes de manera que puedas encontrar el centro de dilación?





Unidad 9.2: Semejanza y Congruencia

Matemáticas

5 semanas de instrucción

3. Discuta: ¿Qué propiedades necesitas considerar para demostrar semejanza y como se relacionan con la definición de semejanza?, ¿Cuál es la diferencia entre mostrar (probar) y explicar? ¿Es la transformación una dilación? ¿Cómo puedes saber?
4. Exploración de todo el grupo, (20 min): como clase, guíe a los estudiantes por el procedimiento de alinear las dos figuras y después encontrar el centro de dilación. Use las figuras que se muestran, y después escriba los pasos a seguir en una lista aparte. ¿es esta la única manera de alinear las figuras? ¿Que descubre la investigación sobre los triángulos con pares de ángulos congruentes? (Actividad II en el anejo)
5. Investigación interactiva #2 (15 min): Los estudiantes entablaran en un descubrimiento más a fondo usando Geometer's Sketchpad o software alternativo. La conexión al postulado AA no es explícito. Usar Actividad III en el anejo. Las instrucciones están escritas para el uso de Geometer's Sketchpad; ajustar apropiadamente para programas alternativos.
6. Recordar a los estudiantes de la importancia de justificar su razonamiento (SMP3) y anotar sus pensamientos de manera oral y escrita. Suscite a los estudiantes a usar el diario de matemáticas.
 - a. Preguntas para guiar la discusión: ¿cómo la transformación es un acercamiento de valor para el entendimiento de semejanza?
 - b. ¿Cómo puede nuestro entendimiento de semejanza ser limitado sin ver las conexiones en transformaciones/dilaciones?
7. Práctica (Opcional): Este puede ser un buen tiempo para la práctica, revisión y construcción de destrezas usando relaciones proporcionales para aplicar conceptos algebraicos a propiedades de semejanza. Tenga la libertad de entablar con los estudiantes problemas tradicionales que tengan que ver con el lado desconocido del triángulo en base a las medidas dadas. Use esto como tarea, práctica y/o para estudiantes que tienen dificultad con estos ejercicios.
8. Cierre: pida a algunos estudiantes que resuman en sus propias palabras y compartan con toda la clase los postulados de AA que se investigaron el día de hoy. *¿Cómo están relacionados con nuestras continuas investigaciones de semejanza por medio de transformaciones?*

(Fuente: <http://www.doe.mass.edu/candi/model/units/MathgHS-SimilarityTransformations.pdf>)