



Unidad 9.6: Diseños Geométricos
Matemáticas
2 semanas de instrucción

| ETAPA 1 – (Resultados esperados) | |
|--|--|
| Resumen de la Unidad: | En esta unidad, el estudiante creará y resolverá modelos de diseños al aplicar su entendimiento y habilidades geométricos en los contextos del mundo real. |
| Preguntas Esenciales (PE) y Comprensión Duradera (CD) | |
| <p>PE1 ¿Cómo pueden las construcciones ilustrar relaciones geométricas? CD1 Las demostraciones y las construcciones muestran por que las relaciones geométricas son verdaderas.</p> <p>PE2 ¿Por qué funcionan las fórmulas? CD2 Las fórmulas representan las relaciones matemáticas entre objeto matemáticos que se mantienen fieles al contexto de la relación.</p> | |
| Objetivos de Transferencia (T) y Adquisición (A) | |
| <p>T1. El estudiante será capaz de transferir su entendimiento y habilidades geométricas en modelar situaciones y resolver problemas de diseño.</p> <p><i>El estudiante adquiere destrezas para...</i></p> <p>A1. Aplicar conceptos geométricos en modelos de situaciones.</p> <p>A2. Aplicar métodos geométricos para resolver problemas de diseño.</p> | |
| Los Estándares de Puerto Rico (PRCS) | |
| Estándar de Geometría | |
| 9.G.10.1 | Aplica conceptos de densidad basándose en área y volumen para crear modelos (ej., personas por milla cuadrada, BTU por pie cúbico). |
| 9.G.10.2 | Aplica métodos geométricos para resolver problemas de diseño (ej., diseñar un objeto o estructura para satisfacer restricciones físicas o minimizar costos; trabajar con sistemas tipográficos de cuadrículas basados en razones). |
| Estándar de Medida | |
| (+) 9.M.14.1 | Usa figuras geométricas, sus medidas y sus propiedades para describir objetos (ej., hacer un modelo cilíndrico del tronco de un árbol o de un torso humano). |
| Procesos y Competencias Fundamentales de Matemáticas (PM) | |



Unidad 9.6: Diseños Geométricos
Matemáticas
2 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. |

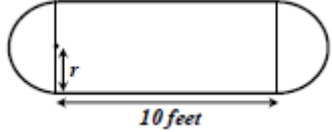


Unidad 9.6: Diseños Geométricos
Matemáticas
2 semanas de instrucción

| 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: 9.G.10.1 9.G.10.2 (+) 9.M.14.1</p> <p>PM: PM 1 PM 2 PM 3 PM 4 PM 5 PM 6 PM 7 PM 8</p> <p>PE/CD: PE1/CD1 PE2/CD2</p> <p>T/A: T1/A1/A2</p> | <p>Modelos geométricos & resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> Como aplicar conceptos de densidad en base al área y al volumen en modelos de situaciones. Como aplicar métodos geométricos para resolver problemas de diseño. Como usar figuras geométricas, sus medidas y sus propiedades para describir objetos | <p>Unidades de medida y Técnicas de medición</p> <p>Razonamiento espacial y modelos</p> <ul style="list-style-type: none"> Diseñar y construir un modelo geométrico. Aplicar el concepto de densidad basado en área y volumen. Aplicar conceptos geométricos en modelos de situaciones. Aplicar métodos geométricos para resolver problemas de diseño. | <p><i>Para obtener descripciones completas, favor de ver la sección "Tareas de desempeño" al final de este mapa.</i></p> <p>Diseñando un balón de fútbol</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea, los estudiantes usarán varios polígonos para crear el diseño de un balón de fútbol. (ver abajo) <p>Heladería</p> <ul style="list-style-type: none"> En esta tarea, los estudiantes crearán la envoltura de papel de un cono de helado para una nueva compañía usando papel de envolver de forma cónica con un disco circular que | <p>Preguntas de ejemplo para tarea o prueba corta</p> <ul style="list-style-type: none"> Luis dibujó una estrella de seis puntas. Las seis puntas de la estrella consisten en dos triángulos equivalentes entrelazados. ¿Cuál es la proporción del área de la estrella entera al área pequeña de uno de los triángulos equiláteros? Explica como lo resolviste. Si la longitud de los triángulos pequeños usan una unidad grande, entonces ¿cuántos triángulos equiláteros de cualquier longitud se pueden encontrar en una estrella de seis puntas? Explica tu razonamiento. <p>(Fuente: http://www.insidemathematics.org/problems-of-the-month/pom-lylestriangles.pdf)</p> <ul style="list-style-type: none"> Las personas que viven en áreas desoladas o rurales tienen su propio tanque de gas natural que hace funcionar las estufas, las lavadoras, y los calentadores de agua. Estos tanques están hechos en la forma de un cilindro con hemisferios en cada punta. La compañía Boquerón y Salgado Gas hace estos tanques en diferentes tamaños. La parte del cilindro de cada tanque es exactamente 10 pies de largo pero el radio del hemisferio, r, será diferente | <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>Las células del cuerpo humano</p> <ul style="list-style-type: none"> El objetivo de esta tarea es que los estudiantes apliquen los conceptos de masa, volumen y densidad en contextos de la vida diaria. Hay varias maneras que se pueden utilizar para acercarse a un problema, ej.,, estimar el volumen de una persona, y dividirlo por el volumen de una célula. El mayor obstáculo con este acercamiento es que los estudiantes saben generalmente el peso de una persona, pero es menos la probabilidad de que puedan estimar de manera exacta el volumen. Esta tarea proporciona la oportunidad de pensar sobre la atención de la precisión matemática. Note que independientemente del mantenimiento de varios dígitos de exactitud a lo largo del cálculo, reportamos una respuesta con solamente un dígito significativo. Después de que los estudiantes hayan trabajado en este problema, los maestros deben tomar tiempo para discutir la razonabilidad de las suposiciones que se han proporcionado. Por |



Unidad 9.6: Diseños Geométricos
Matemáticas
2 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 |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Utilizar las unidades de medidas adecuadas | cubre la cima. (ver abajo) | dependiendo del tamaño del tanque.  <ul style="list-style-type: none"> La compañía quiere hacer doble la capacidad de un tanque estándar el cual tiene 6 pie de diámetro. ¿Cuál debe ser la radio del nuevo tanque? Explica tu razonamiento y muestra tus cálculos. (Fuente: http://www.doe.k12.de.us/aab/Mathematics/Mathematics_docs_folder/DE_CCSS_Math_9-12.pdf) | ejemplo, las células no son esféricas, pero al obtener el orden correcto de la magnitud para el volumen es probablemente suficiente para este tipo de cálculo. Por ejemplo, si reemplazamos el modelo esférico de una célula por un modelo cubico, el estimado neto será cortado por la mitad). Además, las diferentes células son propensas a tener diferentes densidades y no están compactadas de la misma forma en todas las partes del cuerpo. (Por ejemplo, considere las células de los huesos). Esta tarea se podría trabajar muy bien con material de una clase de biología, donde los estudiantes podrían discutir los problemas con mayor profundidad. |
| Vocabulario de Contenido | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Modelo Diseño Densidad | | <ul style="list-style-type: none"> Método geométrico Masa | | <p><i>Diario de matemáticas (ejemplos rápidos)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Suponte que aun en las mejores condiciones de visibilidad, la lámpara que está en la cima de un faro es visible desde un bote en el mar a una distancia de hasta 32km. Si la “distancia” en cuestión es la distancia de una línea recta desde la lámpara hasta el bote, ¿Cuál es la altura por encima del nivel del mar de la lámpara que está encima del faro? ¿Cuáles son las otras dos interpretaciones de la distancia que se está investigando en este | <ul style="list-style-type: none"> Preguntas para los estudiantes: ¿alrededor de cuántas células tiene el cuerpo humano?, puedes asumir que una célula es una esfera con un radio de 10^{-3}cm y que la densidad de la célula es aproximadamente la densidad del agua el cual es 1g/cm³. <p><i>Ejemplo 1 para planes de la lección: Proyecto de ingeniería civil</i></p> <ul style="list-style-type: none"> En esta lección los estudiantes aplicarán métodos geométricos para diseñar una ciudad. (ver abajo) |



Unidad 9.6: Diseños Geométricos
Matemáticas
2 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>problema? Describe cómo se puede resolver las otras versiones.</p> <p><i>Papelito de entrada (ejemplos rápidos)</i> Use 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 _____. | |



Unidad 9.6: Diseños Geométricos
Matemáticas
2 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.

- **Edwin Abbott**
 - *Planilandia*
- **Kona Macphee**
 - *The Origins of Proof*: <http://plus.maths.org/content/os/issue7/features/proof1/index>
- **N/A**
 - *What are Mathematical Proofs and Why are they Important?*: <http://www.math.uconn.edu/~hurley/math315/proofgoldberger.pdf>
- **Kjartan Postkitt**
 - *Murderous Maths - Savage Shapes*

Recursos adicionales

- Daily math journal questions come from: http://www.doe.k12.de.us/aab/Mathematics/Mathematics_docs_folder/DE_CCSS_Math_9-12.pdf
- High School Math Flip Book: <http://katm.org/wp/wp-content/uploads/flipbooks/High-School-CCSS-Flip-Book-USD-259-2012.pdf>
- Manifest Density Lesson Plans: <http://www.usi.edu/media/1751795/density.pdf>
- Sample Assessments: http://www.doe.k12.de.us/aab/Mathematics/Mathematics_docs_folder/DE_CCSS_Math_9-12.pdf
- Geometry Video: <https://www.teachingchannel.org/videos/teaching-geometry-with-algebra>



Unidad 9.6: Diseños Geométricos
Matemáticas
2 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.

Diseñando un balón de fútbol

- El comité ejecutivo te ha asignado la tarea de crear un nuevo patrón de diseño de un balón de fútbol para la compañía. Usa varios polígonos para crear el objeto esférico.
- Construye un diseño usando papel de construcción y cinta plástica. Dibuja el diseño de un esquema del balón mostrando por lo menos tres diferentes balones. Haz una lista de los tipos de polígonos usados en el diseño. Por cada polígono, escribe la cantidad necesaria para construir el balón. Prepara un reporte de las especificaciones del diseño para un balón de tamaño 5. Escribe el volumen, diámetro, circunferencia y área de la superficie. Además, haz una lista de las dimensiones por cada polígono usado en el diseño incluyendo la longitud de los lados, las medidas de los ángulos interiores, el perímetro y el área del polígono.

Heladería

- Has sido contratado por el dueño de una heladería local para ayudarlo en la compañía. La compañía venderá pronto sus conos de helados en la sección de congelados de los supermercados locales. El proceso de producción requiere que el cono este envuelto en un papel de forma cónica con un disco circular plano en la cima. La compañía quiere minimizar la cantidad de papel que se desperdicia en el proceso de envolver los conos. Utiliza un cono de helado o las dimensiones de un cono de helado de verdad para completar la siguiente tarea:
 - a. Bosqueja la envoltura como se describe anteriormente usando el tamaño real de un cono. Ignora cualquier superposición que se requiere para el ensamblaje.
 - b. Use el bosquejo para ayudarte a desarrollar una ecuación que el dueño pueda usar para calcular el área de la superficie de la envoltura (incluyendo la tapa) para otro cono dado que su base tiene un radio de r longitud, y una altura inclinada s .
 - c. Encuentra el área de la superficie del cono usando las medidas del radio de la base, la altura inclinada del cono y la ecuación del paso anterior.
 - d. La compañía tiene un pedazo de papel rectangular que mide 100cm x 150cm. Calcula el número máximo de envolturas que se pueden cortar de ese pedazo de papel. Explique sus cálculos.



Unidad 9.6: Diseños Geométricos
Matemáticas
2 semanas de instrucción

Ejemplos para planes de la lección

Proyecto de ingeniería civil

- En esta lección los estudiantes aplicarán sus conceptos y métodos geométricos para diseñar una ciudad. Tomaran sus conocimientos sobre sistemas de ecuaciones, cuadriláteros y transformaciones para diseñar la ciudad. El diseño debe incluir caminos, parques, bibliotecas, escuelas, casas, edificios de oficinas y centro comerciales. Pueden agregar cualquier cosa adicional que quieran. Además del plano de la ciudad, los estudiantes explicarán donde usaron las cosas que aprendieron en geometría. Por ejemplo, si dibujan una casa en la forma de un cuadrado pueden identificar que la casa es un cuadrado. Además de explicar donde se aplica la geometría, también tienen que hacer un ejemplo de cuadriláteros. (Los maestros deben completar esta asignación y tenerla en el salón de clase para que los estudiantes puedan utilizar de modelo)
- Rubrica de evaluación:

| | 3 | 2 | 1 | 0 |
|----------------------|--|---|--|--|
| Ciudad | Están incluidos los caminos, escuelas, oficinas, centros comerciales, bibliotecas y casas. Se han agregado detalles adicionales. | Están incluidos los caminos, escuelas, oficinas, centros comerciales, bibliotecas y casas | Falta uno de los requerimientos estructurales. | Falta dos o más de los requerimientos estructurales. |
| Geometría | Se usaron cuadriláteros, transformaciones y sistemas de ecuaciones. | Se usaron dos de tres (cuadriláteros, transformaciones y sistemas de ecuaciones). | Solo se usó uno (cuadriláteros, transformaciones y sistemas de ecuaciones). | No se usaron ninguna de las tres (cuadriláteros, transformaciones y sistemas de ecuaciones). |
| Explicación | Cada figura en la ciudad tiene una explicación sobre cómo está relacionado con la geometría. | La mayoría de las figuras tiene una conexión con la geometría. | Pocas de las figuras tienen conexión con la geometría | Ninguna de las figuras tiene conexión con la geometría. |
| Ejemplo/demostración | Se demuestra que una de las figura es un tipo de cuadrilátero y la demostración es correcta. | Se demuestra que una de las figura es un tipo de cuadrilátero pero la demostración tiene errores. | Se demuestra que una de las figura es un tipo de cuadrilátero pero la demostración tiene muchos errores. | No hay demostración |
| Creatividad | La ciudad está coloreada y dibujada proporcionalmente con líneas rectas. | La ciudad está dibujada proporcionalmente y esta coloreada o dibujada con líneas rectas. | La ciudad está, ya sea, dibujada proporcionalmente o coloreada/dibujada con líneas rectas. | Se dibujó la ciudad en el autobús de camino a la escuela. |