

ACTIVIDAD: ABEJAS Y GEOMETRÍA

NIVEL DE DIFICULTAD: ** / ***

(★: fácil / ★★: dificultad media / ★★★: alta)

NÚCLEO (S):

HOGAR, CONSUMO, NUTRICIÓN		ENTRETENIMIENTO, MEDIOS COMUN.	
GEOMETRÍA "DE CALLE"	X	COEDUCACIÓN Y VALORES	
LECTURA Y MATEMÁTICAS	X		

TEMA (S): Geometría, Áreas de figuras planas.

CONTENIDOS: Área de polígonos regulares. Perímetro de polígonos regulares.
Dibujo de figuras geométricas.

OBJETIVOS: Reconocer figuras planas, así como, las relaciones que se presentan en la realidad, analizando sus propiedades, calculando áreas y siendo sensibles a la belleza que generan.

TEMPORALIZACIÓN:

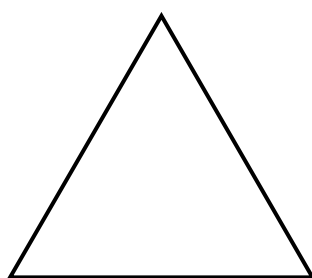
- En relación al curso: Tercer trimestre
- En relación a las clases necesarias: Dos (más el tiempo dedicado a la búsqueda de información)

OBSERVACIONES:

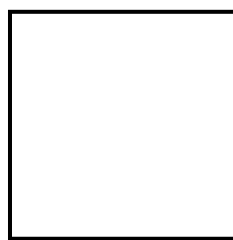
SOLUCIONES:

1. Respuesta abierta.

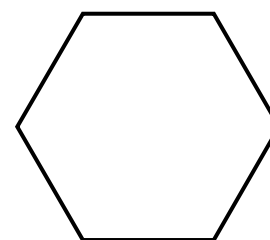
2.



$$\text{Área} = 6,93 \text{ cm}^2$$



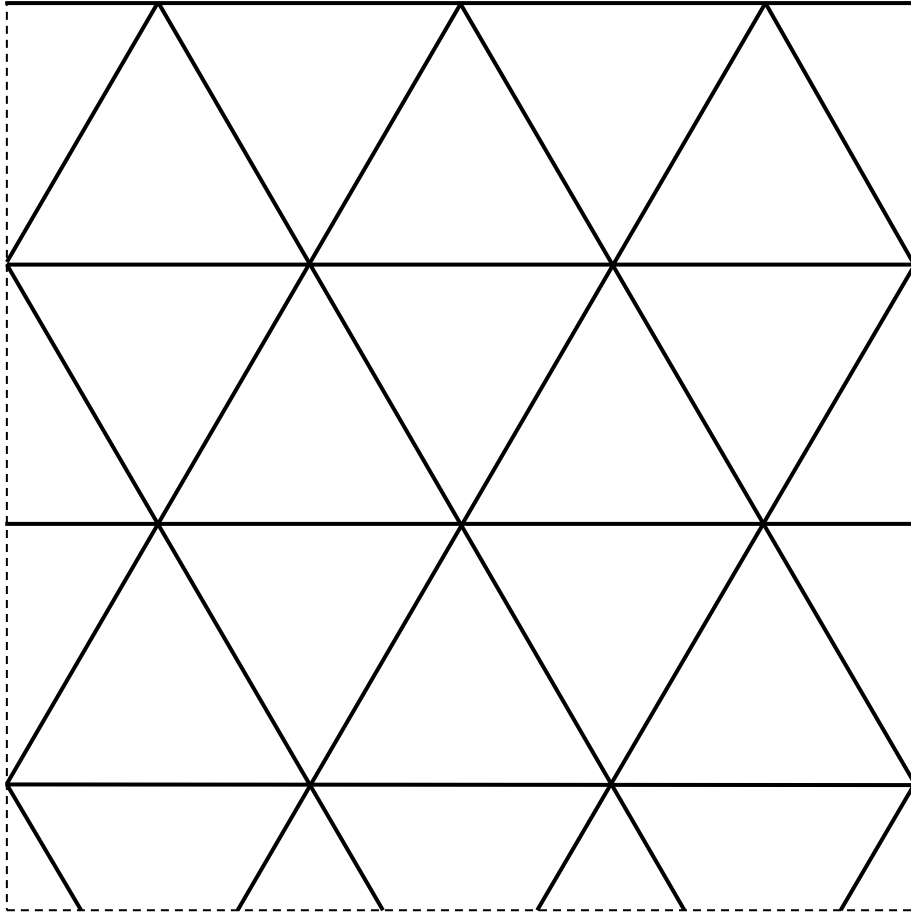
$$\text{Área} = 9 \text{ cm}^2$$

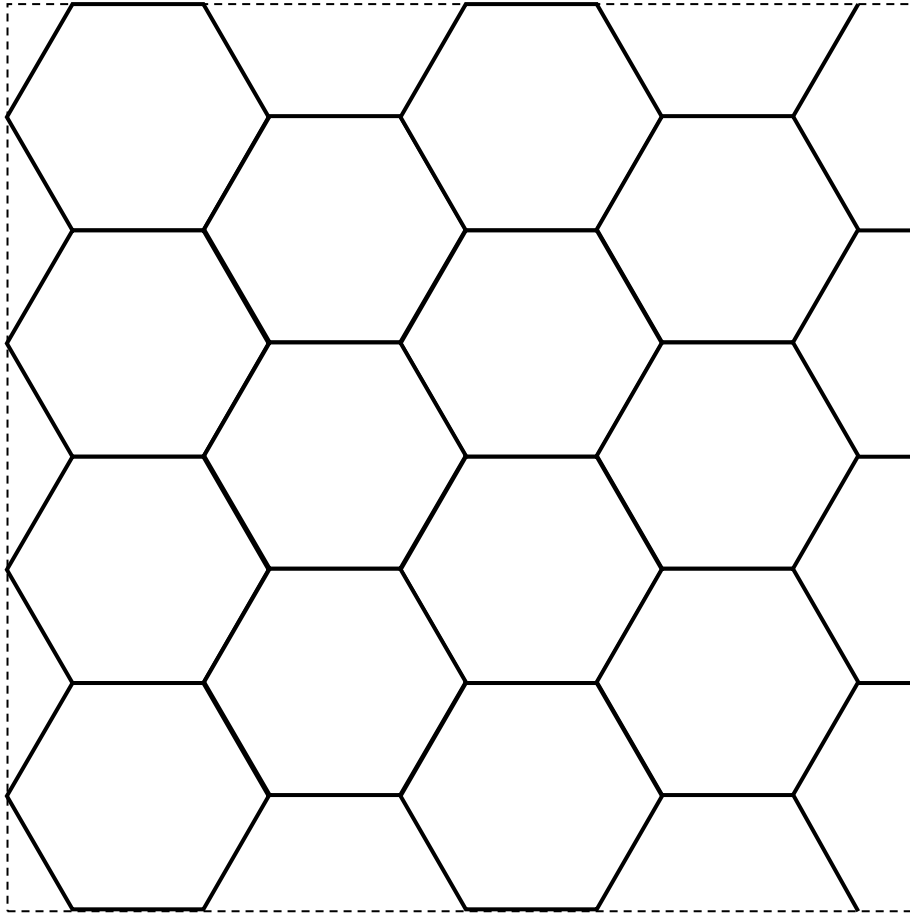


$$\text{Área} = 10,39 \text{ cm}^2$$

$$\text{Área (círculo de perímetro 12 cm)} = 11,46 \text{ cm}^2.$$

3.





La suma de todos los lados que equivale al trabajo de las abejas sería:

- Triángulos: 131,6 cm aproximadamente.
- Cuadrados: 120 cm.
- Hexágonos: 118,22 cm.

TRATAMIENTO DE LAS COMPETENCIAS:

	DIMENSIONES	ELEMENTOS		VALORACIÓN
RAZONAMIENTO MATEMÁTICO	1. Organizar, comprender e interpretar información.	Identificar significado de la información numérica y simbólica	X	
		Comprende información presentada en formato gráfico		
		Ordena información utilizando procedimientos matemáticos		
	2. Expresión matemática oral y escrita.	Justifica resultados con argumentos de base matemática		
		Se expresa con vocabulario y símbolos matemáticos básicos	X	
		Utiliza formas adecuadas de representación según el propósito y la naturaleza de la situación.		
	3. Plantear y resolver problemas	Traduce las situaciones reales a esquemas matemáticos.	X	
		Selecciona estrategias adecuadas, valorando la pertinencia de diferentes vías para resolver un problema.	X	
		Selecciona los datos apropiados para resolver un problema.	X	
COMUN. LING.	1. Comprensión y expresión oral.			
	2. Comprensión y expresión escrita.		X	
CONOC. E INT. MUNDO FÍSICO Y NATURAL	1. Nociones y experiencias científicas y tecnológicas básicas		X	
	2. Procesos científicos y tecnológicos			
	3. Planteamiento y resolución de problemas.			
COMP. DIGITAL Y TRAT. INF.	1. Competencia digital: uso de sistemas informáticos, programas básicos e internet.		X	
	2. Tratamiento de la información.		X	
SOCIAL Y CIUDADANA	1. Habilidades sociales.			
	2. Ciudadanía.			
	3. Comprensión del mundo actual.			
CULTURAL Y ARTÍSTICA	1. Creatividad.		X	
	2. Uso de lenguajes artísticos y técnicos.		X	
	3. Participación en manifestaciones culturales.			
	4. Valoración del Patrimonio.			
APRENDER A APRENDER	1. Conocimiento de sí mismo.			
	2. Esfuerzo y motivación.		X	
	3. Hábitos de trabajo.			
AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL	1. Toma de decisiones.			
	2. Iniciativa y actitud emprendedora.			
	3. Realización de proyectos.		X	
	4. Conocimiento del mundo laboral.			

Las abejas y la geometría.

Las pequeñas abejas son insectos sociales que viven en sociedades comunales altamente complejas, las cuales incluyen un sistema de división del trabajo según castas o tipos de abejas.

En cada colmena la abeja reina tiene la función de reproducción y las abejas zánganos (machos) cumplen la función de fertilización de la abeja reina. Por su parte, las abejas obreras son abejas femeninas, cuyas labores incluyen la limpieza, mantenimiento y defensa de la colmena, cuidado de los jóvenes y recolección de néctar y polen. Cada casta de abejas tiene un tiempo o ciclo de desarrollo diferente propio para cada especie y se cría en distintos tipos de celdas.

Pero no sólo esta característica de las abejas sorprende a los científicos, sino que además las abejas poseen la asombrosa capacidad, programada en sus genes, de optimizar determinadas figuras geométricas.

Dicha optimización matemática fue constatada por Pappus de Alejandría, matemático griego que vivió del año 284 al 305. Su afirmación se basaba en la forma hexagonal que imprimen las abejas a sus celdillas para guardar la miel.

Al almacenar la miel, las abejas deben resolver un serio problema: necesitan guardarla en celdillas individuales, de tal manera que formen un mosaico sin huecos ni salientes entre las celdillas, con objeto de aprovechar el espacio al máximo.

De entre todas las posibles figuras geométricas las abejas escogieron el hexágono, pero esta elección no fue arbitraria, sino que se fundamentaba en lo que podría denominarse una lógica matemática.

El matemático Pappus había demostrado que, entre todos los polígonos regulares con el mismo perímetro, encierran más área aquellos que tienen mayor número de lados. De hecho, la figura que encierra mayor área para un perímetro determinado es el círculo, con un número infinito de lados.

No obstante, un círculo deja espacios cuando se rodea de otros círculos. Así, de todas las figuras geométricas que cumplen la condición “mayor número de lados y adyacencia sin huecos”, para la matemática es el hexágono la más óptima. Por eso las abejas construyen sus celdillas de forma hexagonal, ya que, gastando la misma cantidad de cera en las celdillas, consiguen mayor superficie para guardar su miel. La pregunta es: ¿y quién le enseñó esto a las abejas?....

Actividades:

1. Investiga la vida de Pappus de Alejandría.
2. Dibuja un triángulo equilátero, un cuadrado y un hexágono regular, de perímetro 12cm. Calcula el área de cada uno y comprueba que el hexágono es el de mayor área. Compáralos con el área que tiene el círculo de perímetro 12cm.
3. Dibuja tres panales de medida 12cm x 12cm utilizando triángulos, cuadrados y hexágonos de perímetro 12. El trabajo de las abejas es equivalente a la suma de todos los lados de las figuras, dado que es el trabajo que realizan. Calcula en cada caso cuánto mide la suma de todos los lados de las figuras, sin contar los lados repetidos y ayudándote de una regla si fuera necesario.