

El taller del Tangram

Floreál Gracia Alcaíne
Cep de Castelló

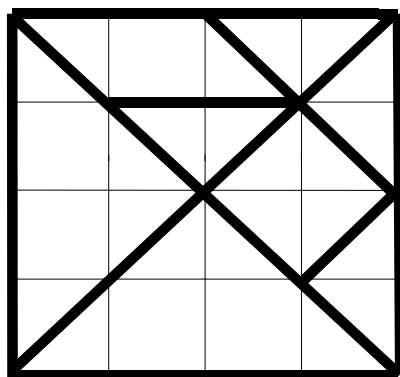
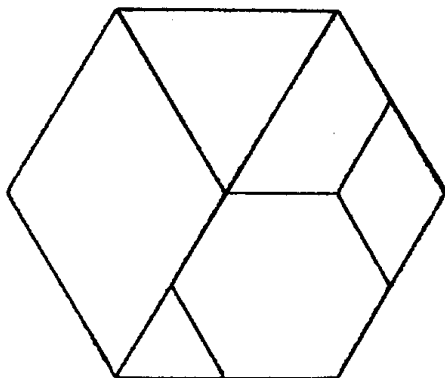
Se presenta un recurso tan básico como es el Tangram, en actividades en las que se trabajan diferentes contenidos: geometría, números, álgebra,... etc. El material está destinado a E.S.O., pero puede ser trabajado también en el último ciclo de Primaria.

Las actividades están agrupadas y presentadas en varias mesas de trabajo. Toda actividad cuenta con el material propuesto para que trabaje el estudiante.

Mesa 1: Construcciones

Actividad 1.1: Construcción del tangram chino

Utilizando cartulina y material de dibujo, construye un tangram chino.

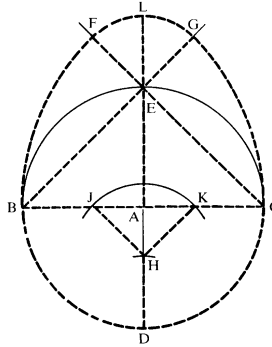
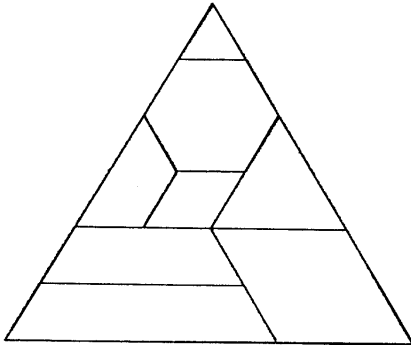


Actividad 1.2: Construcción del hexagram

Utilizando cartulina y material de dibujo, construye el siguiente hexagram. Describe los pasos que sigueste.

Actividad 1.3: Construcción del tangram triangular

Utilizando cartulina y material de dibujo, construye un tangram triangular. Enumera los pasos que seguiste para construir el tangram triangular



Actividad 1.4: Construcción del huevo del tangram

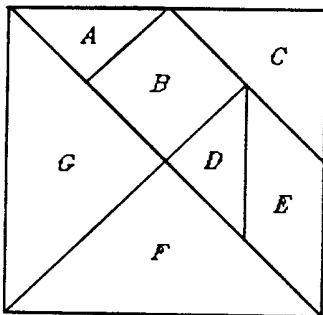
Observa el dibujo del huevo y construye uno igual siguiendo las siguientes instrucciones: **1).** Dibuja un círculo de radio 6 cm. y marca el centro con una **A**. **2).** Traza los diámetros **BC** y **DE**, de forma que determinen un ángulo recto. **3).** Une **B** a **E** y **E** a **C** y luego alarga estas dos líneas 5 cm. por encima de **E**. **4).** Utilizando **B** como centro y **BC** como radio, traza un arco que corte la prolongación de la línea **BE** en **G**. **5).** Utilizando **C** como centro y **CB** como radio, traza un arco que corte la prolongación de la línea **CE** en **F**. **6).** Con **E** como centro y **EF** como radio, traza un arco que una **F** y **G**. **7).** Mide este mismo radio desde **D** a lo largo de la línea **DA** para determinar el punto **H**. **8).** Con ese mismo radio y **H** como centro, traza un arco que cruce la línea **BC** en **J** y en **K**. **9).** Alarga la línea **AE** hasta que corte el arco **FG** en **L**. **10).** Une **H** con **J** y después **H** con **K**.

Fuente: Fisher, R. & Vince, A. (1990) *Investigando las Matemáticas*. Ed. Akal: Madrid.

Actividad 1.5: Construcción de tangrams con ordenador

Construye utilizando un ordenador, cada uno de los anteriores tangrams. ¿Qué programas de dibujo o geometría conoces? ¿Qué pasos seguirías en la construcción de cada uno de ellos?

Mesa 2: Medida



Actividad 2.1: Medidas

Considerando como unidad de medida de longitud la dimensión del lado de la pieza cuadrada **B**, encuentra: 1. Las dimensiones de cada pieza. 2. El perímetro de cada pieza. 3. El área de cada pieza.

Actividad 2.2: Relación entre las piezas

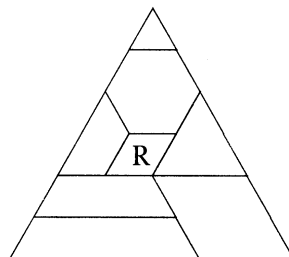
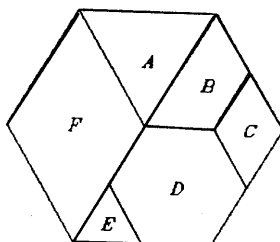
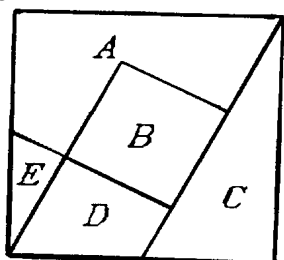
Tomando en cada fila, como unidad de superficie una de las figuras, escribe en la misma fila el área de las demás. Completa la siguiente tabla:

					Superficie total (7 piezas)
$1 u^2$			$2 u^2$		
	$1 u^2$				
		$1 u^2$			
			$1 u^2$		
				$1 u^2$	

Fuente: Cólera, J. et al. (1995) *Matemáticas, Aprender más. 4B ESO*. Ed. Anaya: Madrid.

Actividad 2.3: El tangram cuadrado

1. Utilizando cartulina y material de dibujo, construye el tangram cuadrado.
2. Si utilizas la pieza **E** como unidad de área, ¿cuánto medirá cada una de las otras piezas? Calcula el área total.
3. Considerando la longitud del lado como la unidad, ¿cuál es el perímetro de cada figura?



Actividad 2.4: Perímetros y áreas

Encuentra el área y el perímetro de todas las figuras del tangram hexagonal.

Actividad 2.5: Tangram triangular

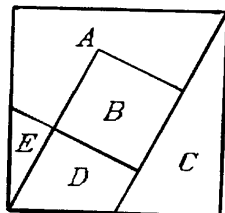
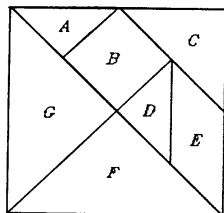
Calcula la superficie de cada pieza tomando como unidad la del rombo **R**.

Fuente: Cólera, J. et al. (1995) *Matemáticas, Aprender más. 4B ESO*. Ed. Anaya: Madrid.

Mesa 3: Números

Actividad 3.1: Las piezas del tangram chino

Si el área del tangram es una unidad, ¿qué área tiene cada una de las fichas que lo compone?



Actividad 3.2: el tangram cuadrado

1. ¿Qué fracción, respecto del tangram, le corresponde a cada pieza?
2. Si la pieza **E** midiese 2, 3, etc. unidades, ¿qué fracción representaría a cada una de las piezas?, y ¿al tangram completo?
3. Considerando el lado del tangram como unidad de longitud,

completa la siguiente tabla:

Pieza	Área			Perímetro		
	Fracción	Decimal	Porcentaje	Fracción	Decimal	Porcentaje
A						
B						
C						
D						
E						

Actividad 3.2: Los números del tangram chino

Completa este cuadro con las medidas de las piezas del tangram, expresadas en forma de fracción, decimal y porcentaje.

Pieza	Fracción	Decimal o tanto por 1	Tanto por 10	Tanto por 100	Tanto por 1000
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					

Fuente: López, C. (1991) *Tangrams. Aplicaciones matemáticas. Guía didáctica*. CEP de Orihuela

Actividad 3.4: Relaciones en el tangram hexagonal

Encuentra la relación que tienen áreas y perímetros de un tangram hexagonal. Completa una tabla similar al de la actividad 3.3.

Actividad 3.5: Fracciones equivalentes

Encuentra la relación que tienen las áreas y los perímetros de un tangram triangular. Completa una tabla similar al de la actividad 3.3. Clasifica los números decimales que hallaste en finitos e infinitos. Analiza su origen y ordénalos de menor a mayor.

Mesa 4: Figuras geométricas

Actividad 4.1: Composición de figuras

¿Qué combinación de piezas dan como resultado otra pieza del tangram? Encuentra todas las alternativas posibles.

Actividad 4.2: Cuadrados

Forma cuadrados con las piezas del tangram. Utiliza primero una pieza, luego 2, 3, ... hasta llegar a utilizar las siete. ¿Cuántos cuadrados puedes formar en cada caso? ¿Estás seguro que no existen más?

Actividad 4.3: Triángulos

Forma triángulos con las piezas del tangram. Utiliza primero una pieza, luego 2, 3, ... hasta llegar a utilizar las siete. 1. ¿Cuántos triángulos puedes formar en cada caso? ¿Estás seguro que no existen más? 2. ¿Clasifica los triángulos que encontraste en función: a) De sus ángulos. b) De sus lados. 3. ¿Cuál es el triángulo de mayor perímetro? ¿Y el de mayor área?

Actividad 4.4: Rectángulos

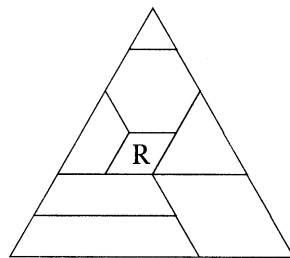
Forma rectángulos con las piezas del tangram. Utiliza diferente número de piezas hasta llegar a utilizar las siete. 1. ¿Cuántos rectángulos puedes formar en cada caso? ¿Estás seguro que no existen más? 2. ¿Cuál es el de mayor perímetro? ¿Y el de mayor área? 3. Investiga lo que sucederá con otros cuadriláteros.

Actividad 4.5: Polígonos convexos

Con las siete piezas del tangram sólo se pueden formar trece polígonos convexos. ¿Estas de acuerdo con esta afirmación? 1. Encuentra todos los polígonos convexos que existan, contruidos con todas las piezas del tangram. 2. Clasifícalos. 3. ¿Cómo serán las áreas de cada uno de ellos? 4. Calcula el perímetro de cada uno de los polígonos convexos.

Actividad 4.6: Tangram de 8 elementos

1. Construye, utilizando las 8 piezas, un trapecio.
2. Construye, también con todas las piezas, un paralelogramo cuya altura sea la mitad que la del triángulo equilátero de la ilustración.
3. Si la base del triángulo mide uno, ¿cuánto mide la del paralelogramo del apartado anterior?



Fuente: Cólera, J. et al. (1995) *Matemáticas, Aprender más. 4B ESO*. Ed. Anaya: Madrid.

Mesa 5: Movimientos en el plano

Actividad 5.1: Simetrías

Encuentra los ejes de simetría y el centro de simetría (si lo tiene), de cada una de las piezas del tangram chino. Repite la experiencia con las piezas del resto de los tangrams.

Actividad 5.2: Viajando por el tangram

Con la pieza más pequeña del tangram y mediante movimientos de traslación, giros y si-metrías o una composición de ellos, recorre todo el tangram. 1. No puedes pasar dos veces por el mismo lugar. 2. No puedes chafar dos piezas del tangram a la vez. 3. No puedes cambiar de pieza hasta que no la hayas cubierto toda.

Actividad 5.3: Semejanza

Utilizando algunas piezas del tangram, construye figuras semejantes. Dibújalas en papel cuadrículado y anota la relación entre sus lados y sus áreas. Utilizando las piezas 1, 2 y 5 construye dos cuadrados y encuentra su razón de semejanza.

Mesa 6: Secuencias

Actividad 6.1: Cuadrados

Forma cuadrados utilizando sólo las fichas triangulares pequeñas (Puedes utilizar tantas como necesites). ¿Cuántos triángulos necesitas para formar el cuadrado más pequeño? ¿Y el siguiente? Si consideramos como unidad de longitud el cateto de uno de los triángulos utilizados, ¿cuál es el área de cada cuadrado?

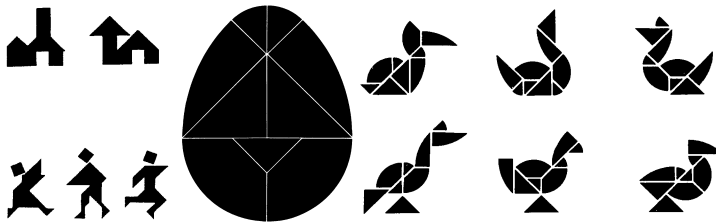
Completa el siguiente cuadro:

Construcción	Lado (1 unidad)	Nº de triángulos	Área (1 unidad ²)
	1	2	1
	n		

Mesa 7: Juegos

Actividad 7.1: Figuras

El juego del tangram, que procede de la china, tiene varios siglos de antigüedad. Consiste en utilizar sus siete piezas para construir figuras. Construye las siguientes figuras:



Actividad 7.2: El huevo de tangram

Mira estas nueve piezas. ¿En qué se parecen, y en qué se diferencian? ¿Podrías describir cada una de las piezas? Trata de recordar la posición de cada una. Recorta las piezas. Ahora vuelve a formar el huevo. ¿Cuánto tardas en hacerlo? Mira estos diseños de pájaros, y luego trata de copiarlos de memoria utilizando tus piezas. Haz tus propios diseños de pájaros.

Fuente: Fisher, R. & Vince, A. (1990) *Investigando las matemáticas*. Ed. Akal: Madrid.

BIBLIOGRAFÍA

- ALSINA, C. et al. (19--). **Materiales para construir la Geometría**. Ed. Síntesis
- AZARQUIEL, Grupo. (1988) **El Tangram**. Revista SUMA Nº 1. Pags 49-52.
- CASCALLANA, M.T. (1988) **Inic. a la mat. Materiales y recursos didácticos**. Santillana - Aula XXI.
- CÓLERA, J. et al. (1995) **Matemáticas 4B. Aprender más**. Ed. Anaya: Madrid.
- ELFFERS, J. (1984) **El tangram. Juego de formas chino**. Ed. Círculo de lectores: Barcelona.
- GARCÍA, J. & BELTRÁN, C. (1987) **Geometría y experiencias**. Ed. Alhambra S.A.: Madrid.
- LÓPEZ, C. (1991) **Tangrams. Aplicaciones matemáticas**. (Guía Didáctica). CEP de Orihuela.
- NATIONAL Council of Teachers of Mathematics (1990) **Geometric concepts and spacial senese**.
- PAZOS, M. (1995) **El Tangram: un recurso para la educación matemática**. 7ª JAEM. Madrid.
- PUCHALT, L. (1997) **Matgram**. III Jornades de la SEMCV. Valencia.
- RODRÍGUEZ, R. & RODRÍGUEZ, M.C. (1986) **Cuentos y cuentas de los matemáticos**. Reverte S.A.
- SAUNDERS, K. (1983) **Hexagrams**. Tarquin Publications: Norfolk-England.