

EI STOMACHION

Ana Bressan

El “Stomachion” es un puzzle de 14 piezas similar al tangram. La palabra *stomachion* proviene del griego y significa *estómago* (no se sabe cómo este significado se relaciona con el puzzle). Aparece entre los fragmentos de manuscritos atribuidos a Arquímedes (aunque no es seguro que él lo haya creado), según lo registra Magnus Ausonius (poeta romano y estadista; 310-395 d. C.). Otros nombres con que se lo menciona son “Loculus Archimedi” (caja de Arquímedes) o “Syntemachion”

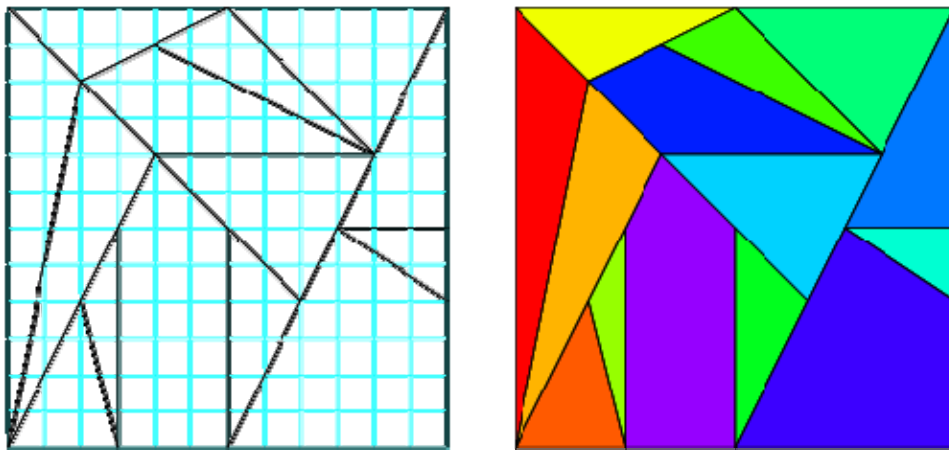
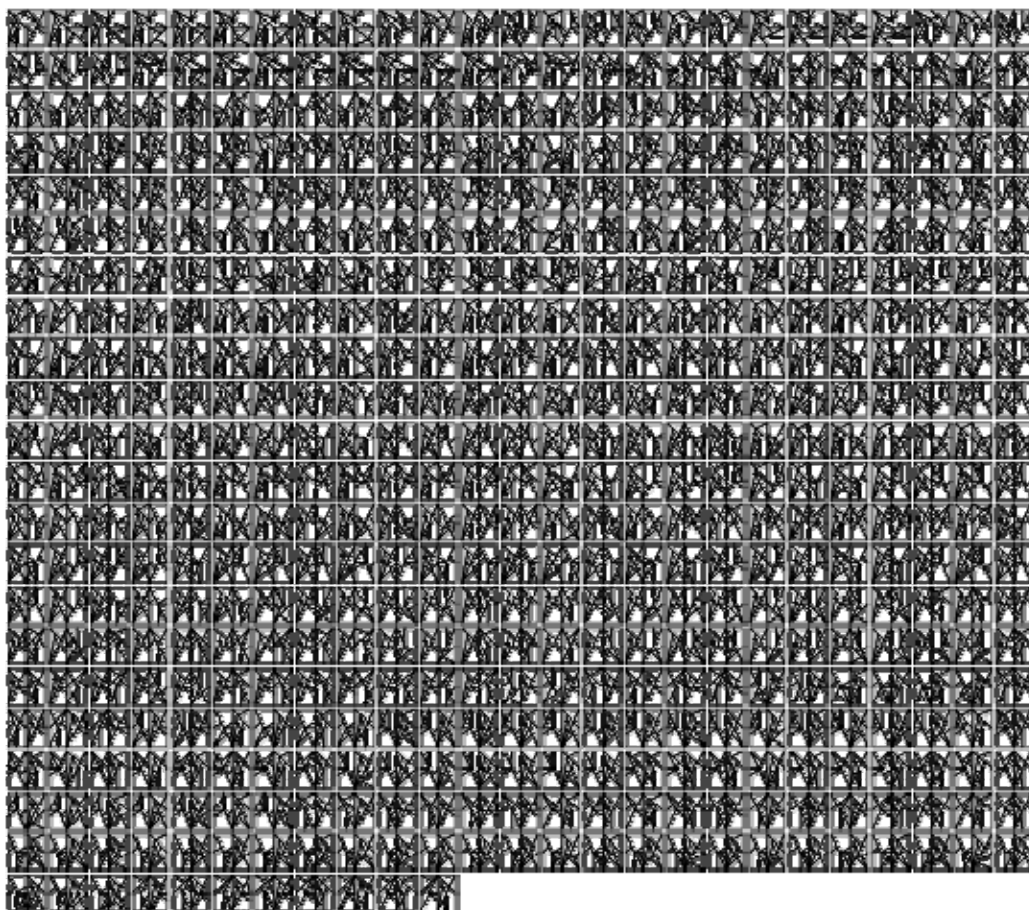


Figura 1

El puzzle consiste en 14 piezas de formas variadas que pueden organizarse en un cuadrado. Dos pares de piezas están duplicadas. Como los tangrams, un objetivo es reordenar la totalidad de las piezas en figuras variadas e interesantes (personas, animales, objetos, etc.).

Desde su hallazgo como parte del Palimpsesto atribuido a Arquímedes, fueron muchos los matemáticos y científicos que lo analizaron en búsqueda de propiedades.

Entre ellos, en el 2003, Bill Cutler usando la computadora, encontró que existen 536 arreglos distintos posibles de las piezas del Stomachion dentro del cuadrado, considerando idénticas las soluciones que son equivalentes mediante rotaciones o reflexiones (fig 2). Si estos arreglos se consideraran como distintos el Stomachion admitiría 17152 arreglos diferentes.



RELACIONES INTERESANTES ACERCA DE ÁREAS DE POLÍGONOS DIBUJADOS EN CUADRÍCULAS

1) En base a la cuadrícula de la figura 1 calcula las áreas de cada una de las 14 piezas del rompecabezas.

¿Qué has considerado como unidad para calcularlas?

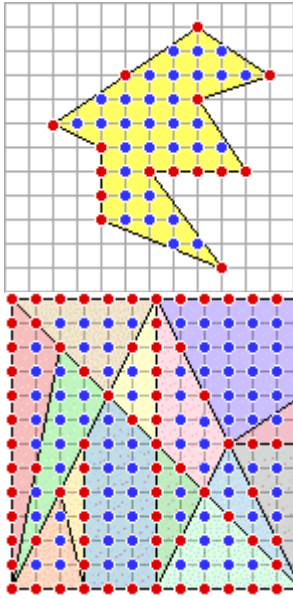
¿Qué fracción de área corresponde a cada de las figuras considerando el cuadrado de 12×12 ?

2) Comprueba si se verifica la siguiente propiedad en el Stomachion

Todos los polígonos formados conectando puntos sobre una cuadrícula cuadrada tienen áreas cuya razón está formada por números enteros, es decir es un número racional (Coffin)

Verifica esta propiedad usando otras cuadrículas y polígonos.

3) El Teorema de Pick (enunciado alrededor del 1800) permite calcular el área de polígonos dibujados en una cuadrícula (lattice) cuyos lados no se intersepan más que en los vértices, los cuales coinciden con vértices de la cuadrícula, mediante la siguiente fórmula:



$$\text{Área} = I + B/2 - 1$$

donde

I es el número de puntos interiores del polígono que pertenecen a la cuadrícula (•)

y

B es el número de puntos del perímetro del polígono que pertenecen a la cuadrícula (•)

Por ejemplo, el área del polígono indicado en la cuadrícula superior según la fórmula de Pick es

$$31 + 15/2 - 1 = 37.5$$

¿Podrías comprobar las áreas de cada pieza que integra el Stomachion usando el teorema de Pick? ¿Coinciden las áreas con las calculadas en el punto 1?

Extensión: ¿Podrías calcular por Pick el área de un triángulo equilátero en una cuadrícula cómo la anterior? ¿Por qué?

Material consultado:

http://www.maa.org/editorial/mathgames/mathgames_11_17_03.html

<http://www.math.nyu.edu/~crrres/Archimedes/Stomachion/intro.html>

Pappas T.: The stomachion puzzle in *Mathematical Snippets*. Wide World Publishing. 2008. p. 170-171.