

Estrella de seis puntas



Ya en el número 46 de la revista SUMA apareció en esta sección un artículo dedicado a papiroflexia. En aquel momento hablamos sobre lo interesante y atractivo que resulta trabajar con papel con los alumnos. Existen muchas posibilidades de ver elementos del currículo doblando papel y repasar bastantes conceptos de una forma amena y entretenida.

Retomando la idea que planteó nuestro amigo Antonio Ledesma en el número 24 de la revista Epsilon, hoy queremos presentar la construcción de un polígono estrellado de seis puntas. Hemos de partir de un triángulo equilátero, pero como normalmente no tenemos ya preparado ese polígono, vamos a ver cómo conseguirlo a partir de una hoja en un papel cualquiera.

Hemos preparado una hoja especial con unos textos descompuestos de forma que al construir la estrella aparezcan una serie de frases, en este caso relacionadas con la revista SUMA. La mayor dificultad es colocar adecuadamente las letras e imágenes para que al final queden colocadas en el sitio adecuado. Como es de suponer la forma de hacerlo es utilizar un heurístico típico de la resolución de problemas, partir de la solución, colocar las frases adecuadas y después deshacer el camino para ver cómo quedan.

Pero si no queremos tomarnos el trabajo de particularizar nuestra estrella podemos hacerlo con cualquier hoja.

Partimos de una hoja A4 sobre la que hemos impreso algunas

imágenes y algún texto (como se ve en la figura 1). Para que nos quede exacta la disposición de estos textos debemos recortar la hoja por el marco rectangular (ver figura 2).



Figura 1

Grupo Alquiler de Sevilla

Constituido por:

Juan Antonio Hans Martín. CC Santa María de los Reyes.

José Muñoz Santonja. IES Macarena.

Antonio Fernández-Aliseda Redondo. IES Camas.

juegos.suma@fespm.org



Figura 2

Doblamos por la mitad a lo largo de la hoja (figura 3). Hasta conseguir la estrella, todos los dobleces deben hacerse quedando las letras fuera del doblez.



Figura 3

Se vuelve a abrir la hoja y se da la vuelta. A continuación doblamos la hoja desde el vértice inferior izquierdo (de la cara blanca) haciendo coincidir el vértice superior izquierdo con el doblez que hemos obtenido en el paso anterior (ver figura 4).

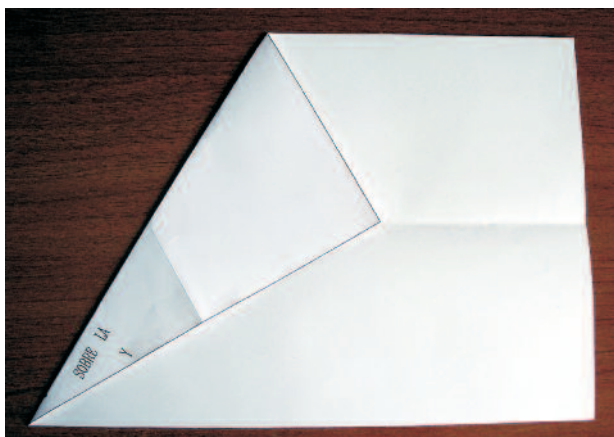


Figura 4

Sobre el trozo de lado superior que llega hasta la línea divisoria inicial, doblamos el resto de la parte superior haciendo coincidir el trozo de lado superior de la hoja que estaba sin doblar con la diagonal que nos ha aparecido en el doblez anterior (ver figura 5).

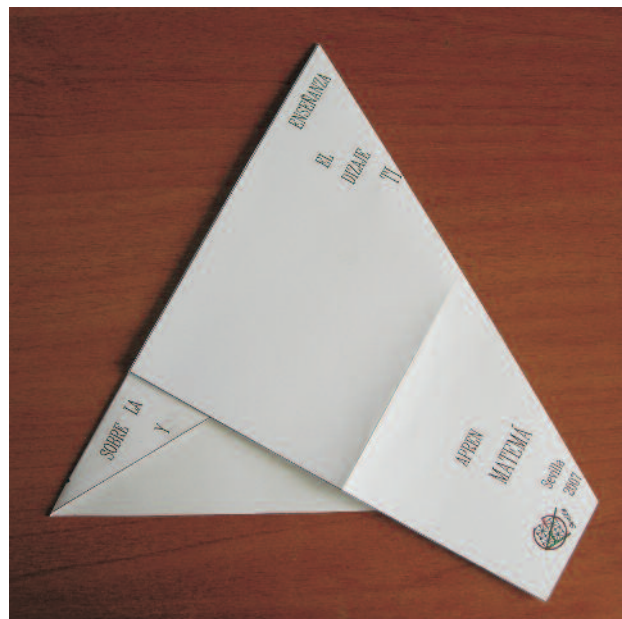


Figura 5

Es fácil comprobar que el ángulo superior que hemos obtenido es de 60° pues divide al lado superior del rectángulo (ángulo de 180°) en tres partes iguales (figura 6).

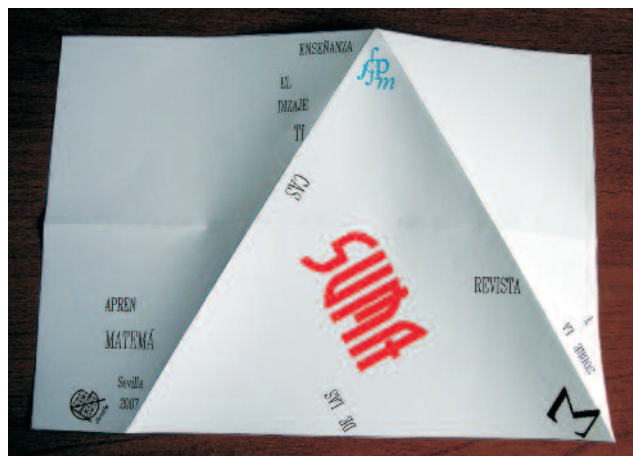


Figura 6

Por último, el trozo de papel que sobra por abajo en la figura 5 se dobla siguiendo el lado inferior del rectángulo original y obtenemos un triángulo (figura 7). Como el último ángulo que hemos conseguido es de 60° , lo que es fácil de ver, el triángulo es equilátero.

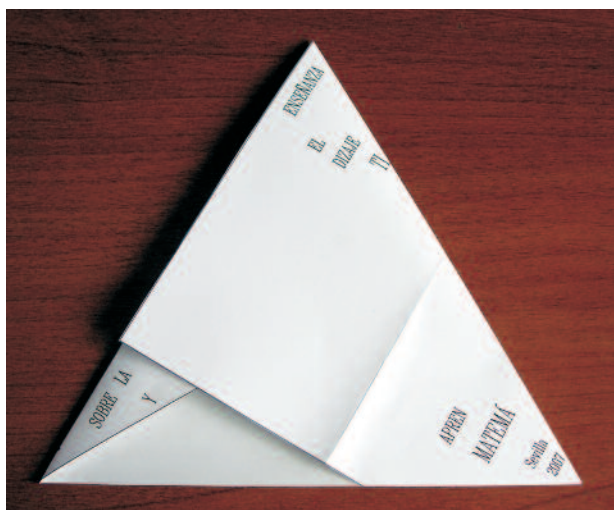


Figura 7

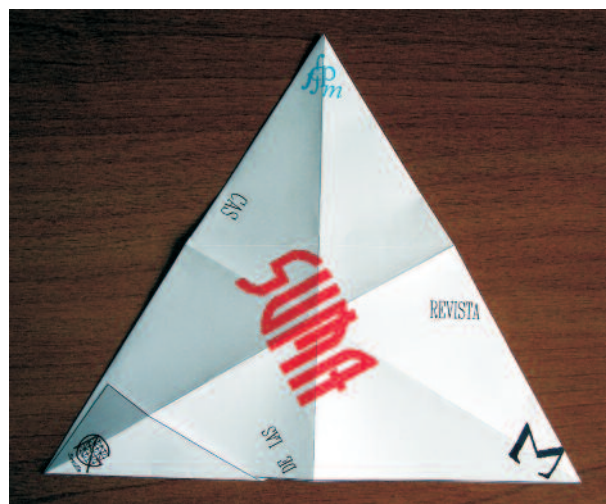


Figura 9

A continuación (o partiendo desde aquí, si disponemos inicialmente de un triángulo equilátero). Doblamos uno de los lados, haciendo coincidir los dos vértices. De esta forma se obtiene una línea que pasa por el vértice opuesto (figura 8). Dado que estamos en un triángulo equilátero, en esta línea coinciden la altura, la mediatriz y la mediana del lado, así como la bisectriz del ángulo opuesto al lado.

El siguiente paso es doblar un vértice del triángulo (este doblado es opuesto en sentido a los realizados anteriormente) haciéndolo coincidir con el punto central que nos ha determinado los dobleces anteriores (ver figura 10).

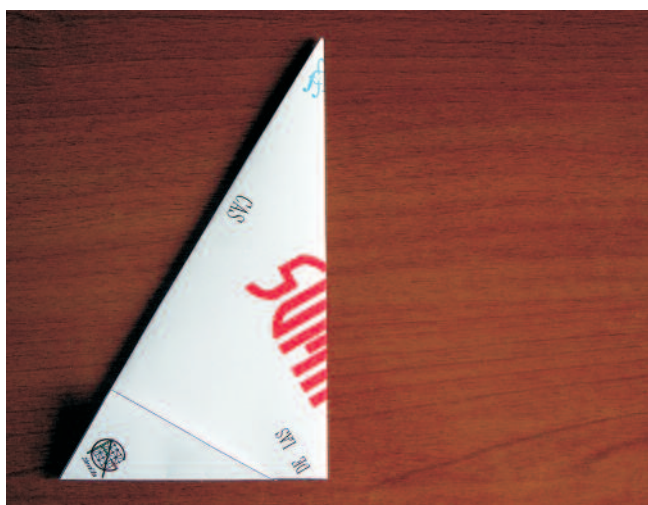


Figura 8



Figura 10

Al realizar lo mismo con los otros dos vértices conseguimos obtener un hexágono regular (figura 11).

Se realiza el mismo doblado con los otros lados y obtenemos el punto central del triángulo, ya que por las propiedades de las rectas notables las tres líneas deben coincidir en un punto como muestra la figura 9 (que puede comprobarse mediante doblado que es el ortocentro, circuncentro, baricentro e incentro).



Figura 11

Para la última parte de la construcción, deshacemos los dobleces que han dado lugar al hexágono.

Damos la vuelta a la hoja (observándola por tanto por donde no aparece la palabra SUMA en rojo) y a continuación llevamos un vértice al punto medio del lado opuesto (figura 12).



Figura 12

Sobre el doblez obtenido al realizar el hexágono (según vimos en la figura 11), doblamos hacia atrás el vértice (como en la figura 13).

El doblez del hexágono debe estar a la misma altura que el punto central del triángulo, pues no olvidemos que es el baricentro, y por tanto está a una tercera parte del lado y a dos tercios del vértice.

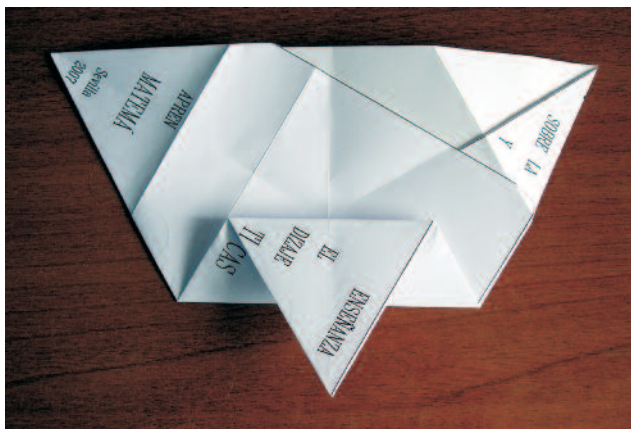


Figura 13

A continuación realizamos un doblez igual en otro vértice, de forma que quede por encima del que hicimos en el primer vértice (figura 14).

Y para acabar doblamos el tercer vértice. Para que quede sujeta la figura introducimos uno de los extremos del último doblez debajo del primero (figura 15).

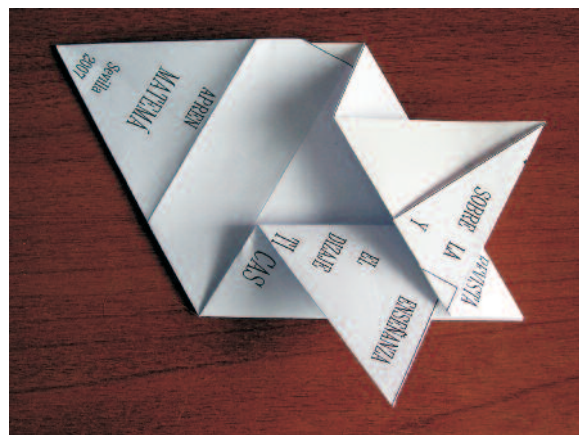


Figura 14



Figura 15

Ya hemos conseguido el polígono estrellado de seis puntas.

En la página siguiente tenéis la hoja que podéis fotocopiar, recortar y doblar para obtener la estrella anterior. ■

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LEDESMA, A. (1992): "Geometría con un folio", *Épsilon* n.º 24, pp. 51-68.

ENSEÑANZA

Am

EL

DIZAJE

TI

CAS

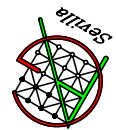
SUMA

REVISTA

APREN

MATEMÁ

Sevilla
2007



Y
SOBRE LA

DE LAS