

# PAPIROFLEXIA: ACTIVIDADES PARA INVESTIGAR EN CLASE DE MATEMÁTICAS

**Julián Baena Ruiz**

El plegado, además de tener reconocido valor educativo en el desarrollo de habilidades psicomotoras, constituye un recurso importante para enseñar Geometría en todas las etapas educativas. Son tantas las posibilidades de la papiroflexia, que no resulta demasiado difícil encontrar las actividades, para el aula-taller de Matemáticas, que se adapten a cada edad o nivel.

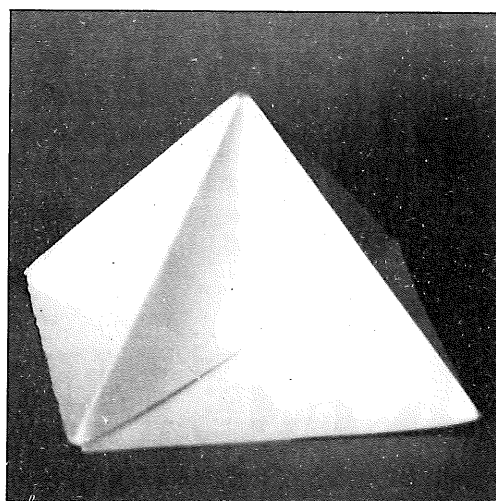
La determinación y obtención de figuras recortando y plegando papel o cartulina<sup>1</sup>, nos permiten crear condiciones en las que nuestros alumnos planteen y resuelvan problemas, contando con apoyo visual, manipulación, y lo que es más importante: nuevas formas de construcción y experimentación.

Se trata de algo más que un material didáctico barato: llevar la papiroflexia a clase de Matemáticas, significa ofrecer un método de trabajo divertido que favorece el desarrollo de la visión espacial, las destrezas manuales, y la capacidad de concentración e imaginación.

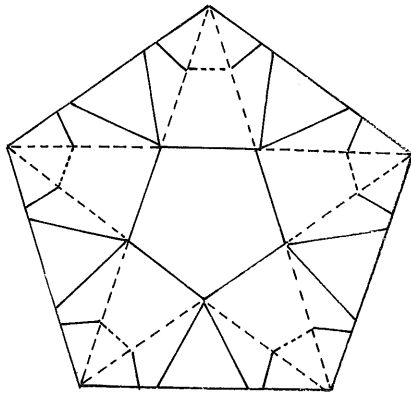
Para empezar necesitamos que los alumnos conozcan técnicas elementales de plegado y disponer en el aula de hojas suficientes de papel.

De esta inagotable fuente de actividades voy a destacar, por su interés didáctico, las siguientes:

- • Construcción de figuras: planas y tridimensionales. (Descripciones y pasos a seguir, se pueden encontrar en cualquier libro de papiroflexia). Un ejemplo puede verse en la foto 1 [5].
- Descripción y medida(s) (superficie y volumen) de(en) dichas figuras.
- Relaciones entre las partes.
- Paso del plano al espacio: identificar en el plano (hoja plana desplegada) elementos de la figura obtenida en el espacio.
- Paso del espacio al plano (procedimiento recíproco al anterior)
- Establecimiento de leyes de dependencia entre valores del plano (lámina) y del espacio (figura obtenida).



<sup>1</sup> A diferencia de otros tratamientos del plegado, en papiroflexia, la rigidez de los cuerpos se consigue sin usar cola ni pegamento.



**figura 1**

Las líneas discontinuas indican los pliegues «monte» y las continuas los pliegues «valle».

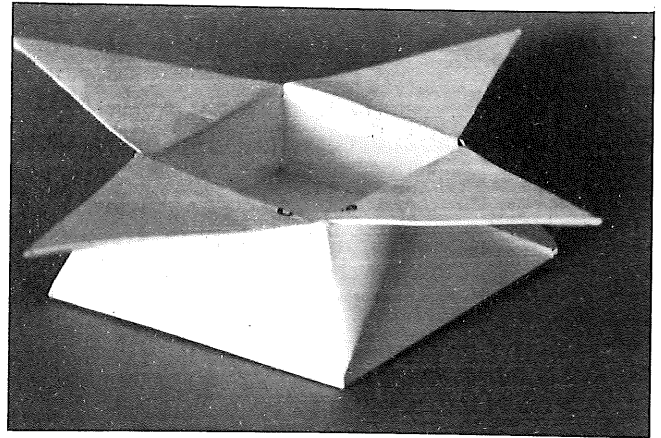
Ahora bien, la papiroflexia es, además, un campo de investigación en la escuela.

Desde esta óptica, la Geometría se constituye en herramienta generadora de nuevas formas. Distintas investigaciones, propuestas por el profesor, pueden permitir a los alumnos y a él mismo, descubrir variantes de un método de plegado que generalicen una figura conocida, como después veremos. El objetivo final consiste en descubrir nuevas formas básicas de plegado.

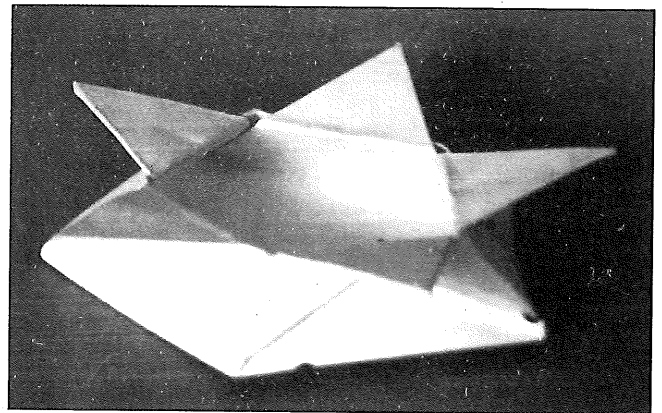
Los dos ejemplos que presento son fruto de experiencias personales tanto dentro como fuera del aula.

### **El tronco pentagonal (Experiencia 12-16)**

Un amigo cocotólogo<sup>2</sup> me enseñó, en una conferencia, a hacer ceniceros (troncos de pirámide) como el de la foto 2. Al día siguiente, tras construir en clase dicha figura y hacer un estudio de la misma en el sentido expuesto anteriormente, pregunté a los alumnos si se podría obtener un cenicero análogo pero cuya base fuese pentagonal. Nuestras investigaciones nos llevaron a construirlo (ver foto 3) a partir de una hoja pentagonal cuyos pliegues vienen descritos en la figura 1. A tí, amigo



lector, si deseas experimentar, te reto a que lo construyas y encuentres el parámetro (libre) que determina la altura del tronco y que descubras una nueva figura haciendo el cenicero hexagonal.

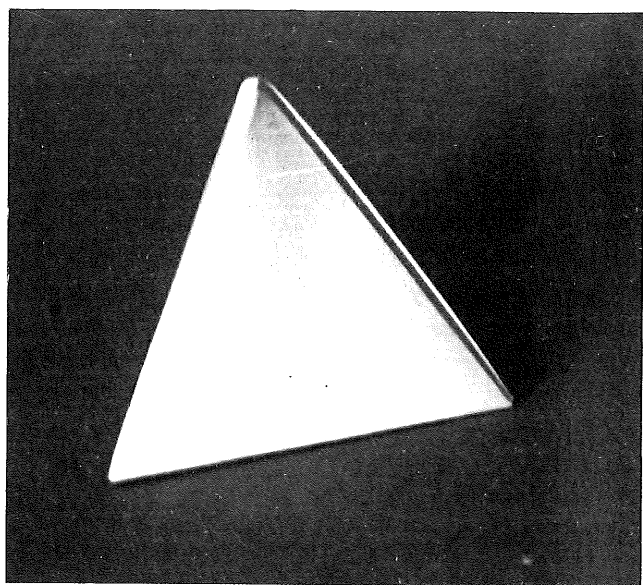


### **Una nueva forma de plegado (16-18)**

Al construir un simple cenicero de papel, cuya forma es de prisma rectangular, estamos generando cuatro triedros (esquinas) cada uno de ellos procedente de tres ángulos rectos en el plano. A partir de ese plegado y dando un tratamiento matemático de generalización, hemos trabajado en clase sobre el paso, mediante el plegamiento, de los ángulos planos a los diédricos así como de tres

<sup>2</sup>Se usa cocotología como sinónimo de papiroflexia. Los lectores de SUMA recordarán el artículo que sobre dicha «ciencia» apareció en el número 6, Iriarte, M<sup>a</sup> D.).

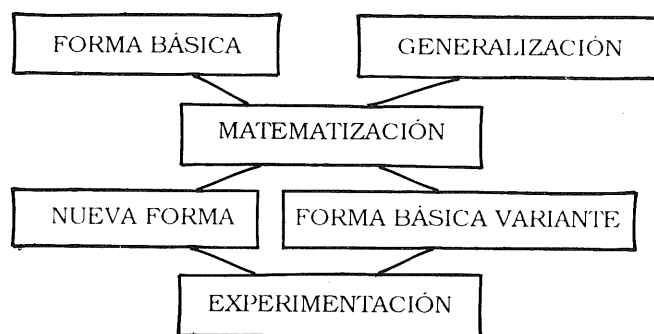
ángulos planos a un triedro. Múltiples experimentos y tanteos nos llevaron a descubrir una nueva forma básica de plegado: la que obtiene el tetraedro a partir de un triángulo equilátero. La figura está en la foto 4 y se obtiene de una hoja cuya forma es un triángulo equilátero.



Estas ejemplificaciones resumen las dos líneas de investigación sobre las que estamos experimentando en clase:

- A partir de una forma básica obtener una variante que la generalice.
- Descubrimiento de nuevas formas básicas de plegado.

El siguiente diagrama resume los pasos a seguir:



Por último, quiero animar a los lectores a que participen de esta aventura. A que hagan una «lectura matemática» en los libros de papiroflexia; con toda seguridad van a descubrir figuras maravillosas que, además de facilitar ideas para llevar al aula, ayudarán a conocer y amar más la Geometría.

**Julián Baena Ruiz**

### Bibliografía

[1] AZZITA, E. **Papiroflexia. Esculturas de papel.** Ed. de Vecchi. Barcelona (1989).

[2] KASAHARA, K. **Papiroflexia, origami fácil.** Ed. EDAF. Madrid (1987).

[3] KNEISSLER, I. **Cómo hacer Origami. Plegado de papel.** Ed. CEAC. Barcelona (1984).

[4] KNEISSLER, I. **Origami. Papel plegado.** Ed. CEAC. Barcelona (1989).

[5] MARTINEZ P.S.-BAENA J.-CORIAT M. **Recursos para el aula - Papiroflexia.** V JAEM. Castelló (1991)

[6] RIGLOS (GRUPO). **El libro de las pajaritas de papel.** Ed. Alianza. Madrid (1988).

[7] UNAMUNO, M. de. **Amor y pedagogía.** Ed. Espasa Calpe. Madrid (1979).