

## Visualizar las matemáticas

**Esperanza Teixidor Cadenas**

(Sociedad Canaria “*Isaac Newton*” de Profesores de Matemáticas.  
Creadora y divulgadora de *Bafi*. España)

### 1. Introducción

En la actualidad se necesitan vocaciones científicas y se está llegando a la conclusión de que estas vocaciones se fraguan en la Educación Primaria. Son los docentes los que con su pasión por las ciencias la transmiten a su alumnado. ¿Pero cuál es la realidad que tenemos? Todos los que eligen el “Itinerario de Humanidades” en el Bachillerato no cursan matemáticas ni como troncales ni como específicas. Y en la formación docente, la presencia de las matemáticas es limitada. Por eso necesitamos materiales manipulativos que ayuden a los docentes a comprender en profundidad los conceptos. En la formación que imparto es frecuente escuchar: “Si me lo hubieran explicado así...” Tenemos el doble reto de formar a los docentes y que el alumnado aprenda.

### 2. Visualizar

La palabra visualizar significa “hacer visible”, “representar algo mediante imágenes” o “formar en la mente la imagen visual de algo”. La visualización es un proceso que va de lo material a lo inmaterial, o viceversa. En nuestro caso, partiendo de un material manipulativo se trata de lograr comprender conceptos matemáticos abstractos.

Es necesario empezar por lo que el alumnado puede ver y tocar. En geometría es mejor comenzar por los objetos de tres dimensiones antes de llegar a los de una dimensión. Así se explica en el artículo “3D, 2D y 1D” (Teixidor, 2016). Con otras asignaturas se ve muy claramente. Por ejemplo, en Ciencias Naturales no sería acertado iniciar el estudio del cuerpo humano por las células, sino por las partes visibles: cabeza, tronco y extremidades.

Se trata de ver para entender. Muchas personas, cuando entienden un concepto dicen: ¡Ya lo he visto! En este caso ver y entender están íntimamente relacionados. El aprendizaje significativo va más allá de aceptar conocimientos transmitidos por docentes o medios de comunicación. No es porque alguien te lo ha dicho, sino porque lo has visto y experimentado.

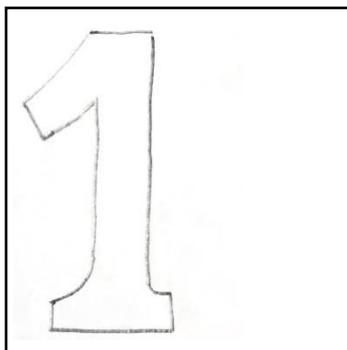
El material flexible *Bafi* es un recurso didáctico que ayuda a visualizar los conceptos matemáticos logrando que todos puedan aprenderlos, no sólo aquellos que tienen inteligencia espacial muy desarrollada (según teoría de las inteligencias múltiples de Howard Garden).

### 3. Mirando la realidad desde distintos puntos de vista

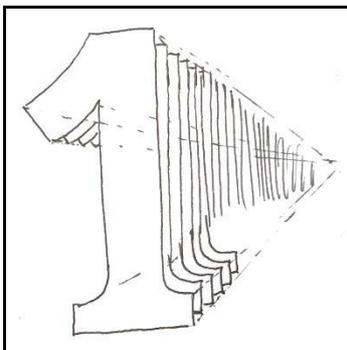
Mi primo Sergi Cadenas se dedica a la forja artística y a pintar obras tridimensionales al óleo. En estas pinturas, dependiendo del lado donde las miras, la imagen cambia. Hace poco conversando



me dijo: “La realidad se tiene que mirar con perspectiva”. Y me puso el reto de dibujar 10 veces el siguiente número uno (de igual tamaño y sin sobreponer líneas) en la siguiente figura:



A primera vista parece imposible, porque la superficie del cuadrado es menor que 10 veces la superficie del número. La solución pasa por pensar tridimensionalmente en un cubo y no en un cuadrado:



Esto mismo he comprobado en la Geometría. Es necesario mirar una figura desde distintos puntos de vista para conocerla en profundidad. Cuando los objetos son pequeños, o manejables, los giramos para visualizar que un cambio de posición no altera su esencia. En cambio, si son de gran tamaño, cambiamos nosotros de posición. Así los ángulos los vemos con más facilidad. En el siguiente hexaedro irregular, es más difícil apreciar los ángulos obtusos en la imagen de la izquierda, mientras que en la imagen de la derecha se ven con más facilidad.

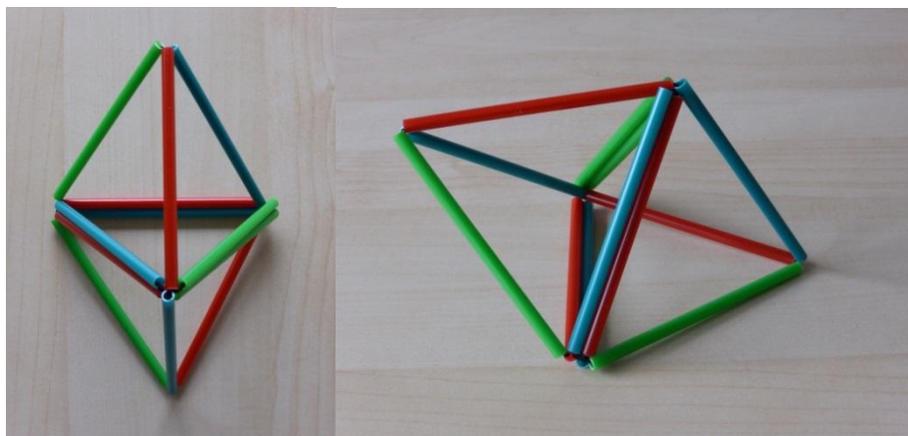


Figura 3. El mismo hexaedro irregular visto en dos posiciones distintas.

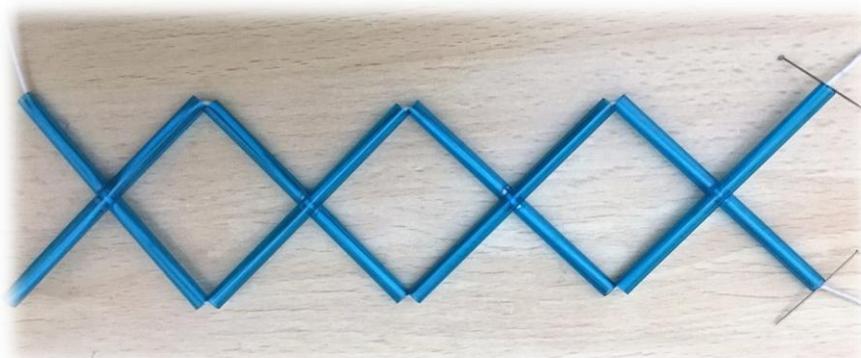
En algunos cuerpos, en cierta posición, se visualizan polígonos. Por ejemplo, un hexágono podemos visualizarlo a través de la imagen de un cubo. Puedo ver un hexágono y en realidad es un cubo.

Ocurre lo mismo con la estrella de David, de dos dimensiones. Investigué en qué cuerpo y desde qué cierta perspectiva se visualiza. ¡Y con dos tetraedros entrelazados se consigue! En concreto, dos tetraedros regulares asociados simétricamente (“en macla”).



**Figura 4.**Dos tetraedros en macla.

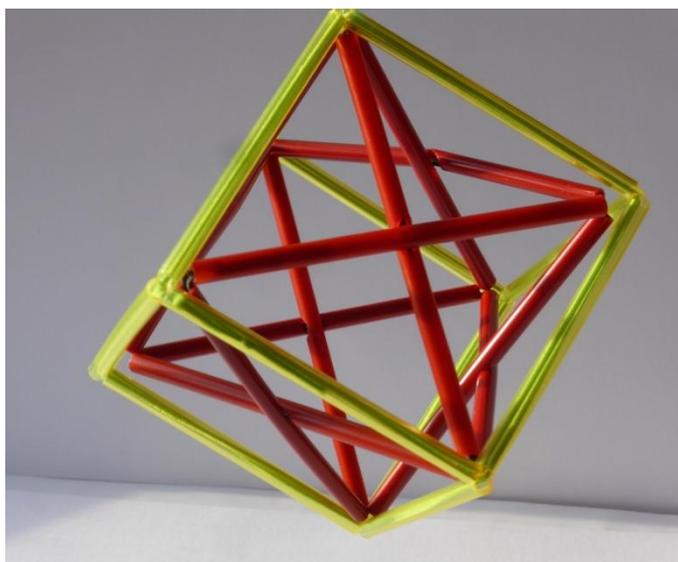
Construirlo es una complicada artesanía, con tubos de plástico y elástico. Cada tubo tiene un rebaje en la parte central. Una forma de desarrollarlo es empezando cuatro cruces o equis.



**Figura 5.** Fase inicial de la construcción.

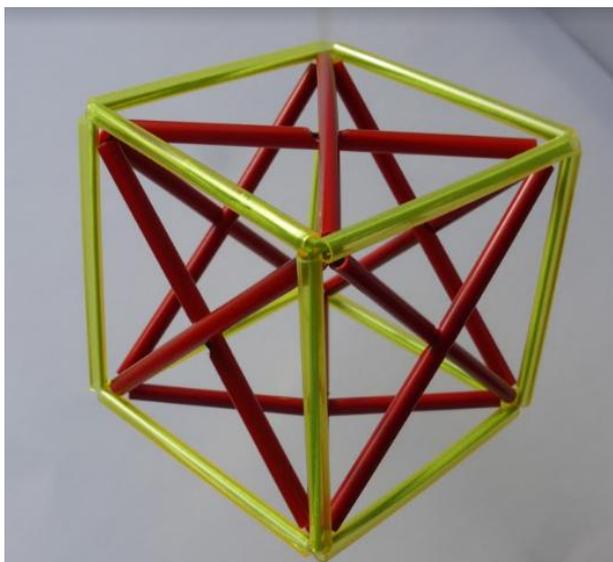
Uniendo sus extremos, solo nos faltan otras dos cruces. Y ya lo tendremos.

¿Podremos hacer un cubo Bafi en el que se introduzcan los dos tetraedros en macla? Por supuesto, pero los tubos de plástico serán más cortos que los empleados en la estrella. Corresponden a los catetos cuya hipotenusa es la arista de la estrella. Por el Teorema de Pitágoras se calcula la longitud de la arista del cubo.



**Figura 6.** Dos tetraedros en macla dentro de un cubo.

Introducida la estrella en el cubo, cada uno de los vértices de los tetraedros (que forman la estrella) coincide con uno de los vértices del cubo. También las aristas de los tetraedros coinciden con las diagonales de las caras del cubo. Se asemeja a un dado que tiene en cada cara una cruz o equis. Buscando otra perspectiva se visualiza la estrella.



**Figura 7.** En esta posición visualizamos la estrella de David.

Este conjunto (dos tetraedros en macla dentro de un cubo) se denomina estrella octángula de Kepler. El nombre sugiere que se puede construir a partir de un octaedro estrellado. O sea, en cada cara del octaedro hay un tetraedro regular. Una curiosidad es que el volumen del cubo es el triple que el de un tetraedro. Y el volumen de la estrella la mitad del cubo.

## Bibliografía

Cubo didáctico Bafi (2014). Recuperado en diciembre de 2018 de: <https://cubodidacticobafi.com/>

Teixidor, E. (2016). 3D, 2D, 1D. *Números. Revista de Didáctica de la Matemática*. Volumen 92. Recuperado en diciembre de 2018 de <http://www.sinewton.org/numeros/numeros/92/Experaula.pdf>

**Esperanza Teixidor Cadenas.** Creadora y divulgadora del cubo flexible Bafi. Santa Cruz de Tenerife. Licenciada en Pedagogía. Diplomada en Magisterio en la Especialidad de Ciencias.

Email: [cubodidacticobafi@gmail.com](mailto:cubodidacticobafi@gmail.com)

