



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 25– DICIEMBRE DE 2009

“MATEMÁTICAS CON PAPEL”

AUTORÍA ANA ISABEL ACIÉN CRIADO
TEMÁTICA MATEMÁTICAS
ETAPA ESO Y BACHILLERATO

Resumen

En el siguiente artículo vamos a mostrar cómo se pueden trabajar distintos contenidos matemáticos con la ayuda de la papiroflexia. Mostraremos cómo usar el papel para la construcción de distintos elementos geométricos.

Palabras clave

- Matemáticas.
- Papiroflexia.
- Poliedro.
- Fractal.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 25– DICIEMBRE DE 2009

1. MATEMÁTICAS CON PAPEL

En el proceso de aprendizaje es fundamental despertar el interés y la motivación de nuestros alumnos. Es necesario que éstos deseen aprender y se sientan interesados por los conceptos que vamos a tratar en el aula. Es esencial usar y disponer de todos aquellos recursos que despierten la atención y la curiosidad. Es importante trabajar procesos de pensamiento matemático y enseñar estrategias para la resolución de problemas.

En el campo de las matemáticas necesitaremos descubrir si los alumnos disfrutan con ellas o si creen que les serán útiles para aplicarlas a lo largo de su vida o en su futuro laboral. Necesitaremos aquellas herramientas que nos ayuden a que los alumnos se sientan cómodos con el área y que hagan que confíen en sus capacidades para alcanzar los objetivos propios de la materia.

Un recurso muy llamativo a la hora de trabajar las matemáticas, sobre todo el campo de la geometría es la papiroflexia, que constituye una forma muy atractiva de acercarse a las matemáticas y de despertar en los alumnos el interés y la curiosidad necesarios para que deseen aprender.

Todos hemos usado en multitud de ocasiones la papiroflexia como medio de entretenimiento o diversión. Seguro que hemos intentado hacer un barquito o una pajarita de papel como un juego, y de esta forma sin saberlo hemos usado conceptos matemáticos básicos como: punto, recta o ángulo...

Se puede definir la papiroflexia como el arte de realizar figuras plegando hojas de papel. Desde el punto de vista didáctico y matemático podemos usarla para favorecer actitudes en nuestros alumnos y conseguir distintos objetivos pues:

- Ayuda a desarrollar la destreza visual y manual de nuestros alumnos.
- Fomenta el trabajo en equipo y el compañerismo.
- Desarrolla el gusto por la estética de las matemáticas.
- Favorece la interdisciplinariedad.
- Estimula la imaginación y la creatividad
- Desarrolla la orientación espacial de nuestros alumnos.
- Ayuda a conocer la relación de las matemáticas con otras áreas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 25– DICIEMBRE DE 2009

- Nos permite descubrir la presencia de las matemáticas en otros ámbitos de la vida cotidiana.
- Hace valorar la relación entre la geometría y el arte.
- Permite interpretar objetos del medio físico empleando los métodos de la geometría del espacio.
- Nos hace aplicar con soltura y adecuadamente las herramientas matemáticas adquiridas a situaciones de la vida diaria.
- Posibilita aplicar los conocimientos geométricos para comprender y analizar el mundo físico que nos rodea.
- Hace que desarrollemos técnicas y métodos relacionados con los hábitos de trabajo, la curiosidad y el interés para investigar y resolver problemas, la responsabilidad y colaboración en el trabajo en equipo con la flexibilidad suficiente para cambiar el propio punto de vista en la búsqueda de soluciones.
- Nos deja diseñar y manipular objetos que favorezcan la comprensión y resolución de problemas, valorando la interrelación que hay entre la actividad manual y la intelectual.
- Desarrolla la capacidad de descubrir los componentes estéticos de objetos y situaciones, disfrutando con los aspectos creativos y manipulativos de las matemáticas.
- Nos permite utilizar los conocimientos matemáticos en un ambiente próximo a la vida cotidiana para resolver situaciones y problemas.

La papiroflexia es además una herramienta de gran utilidad en el trabajo del profesor pues le permite desarrollar diferentes contenidos de una forma más amena, así como mostrar la presencia de las matemáticas en otras áreas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 25– DICIEMBRE DE 2009

Utilizar la papiroflexia ayuda a desarrollar:

- Habilidad manual.
- Psicomotricidad fina.
- Atención.
- Desarrollo manipulativo.
- Creatividad.
- Orientación espacial.
- Memoria.
- Cuidado.
- Perfección.
- Precisión.
- Compañerismo.

La utilidad de la papiroflexia en las matemáticas se ve reflejada en su uso para realizar geoméricamente demostraciones de fórmulas o teoremas:

- Es el caso del Teorema de Pitágoras, uno de los teoremas matemáticos más conocidos y del cual existen más de 1000 demostraciones. Podemos encontrar varias de estas demostraciones que usan la papiroflexia para probar este teorema.
- Del mismo modo se puede usar la papiroflexia también para demostrar la fórmula que proporciona el área de un triángulo.

Nosotros vamos a ver cómo podemos manejar esta herramienta para:

- En primer lugar para construir los poliedros regulares. Esta actividad nos servirá para introducir a los alumnos en el mundo de la geometría de una forma manipulativa y más lúdica para ellos. Intentaremos que jugando con ellos, los alumnos aprendan los distintos elementos de los poliedros y puedan identificar cada uno de los poliedros regulares.
- En segundo lugar los usaremos para construir el triángulo de Sierpinski. De esta manera podremos introducir un concepto nuevo y desconocido para ellos, el de los fractales, y podremos estudiar algunas de sus propiedades, así como los fractales más famosos y su presencia en la naturaleza.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 25– DICIEMBRE DE 2009

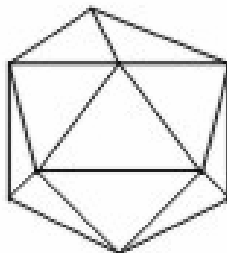
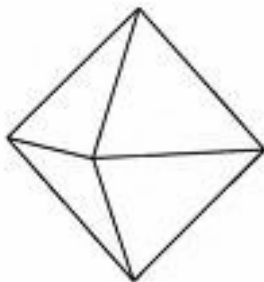
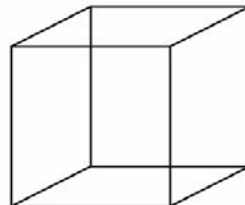
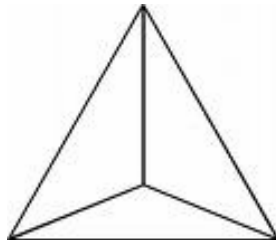
Un **poliedro** es un cuerpo geométrico cuyas caras son planas y encierran un volumen finito.

En un poliedro cualquiera podemos distinguir los siguientes tres elementos notables principales:

- Sus caras, que son las porciones de plano que limitan el cuerpo, tienen forma de polígonos.
- Sus aristas, que son los segmentos en los que se encuentran dos caras. Son la intersección de dos y sólo dos caras del poliedro.
- Sus vértices, que son los puntos del poliedro en los que se reúnen tres o más aristas. El orden de un vértice es el número de caras (o aristas) que concurren en él.
- Sus diagonales, que son los segmentos que unen vértices no consecutivos del poliedro (aquellos que no están unidos entre sí por una arista).

Se dice que un poliedro convexo es regular si sus caras son polígonos regulares idénticos y si en cada vértice concurre el mismo número de aristas.

Tan solo existen cinco poliedros regulares: el tetraedro, el cubo, el octaedro, el icosaedro y el dodecaedro.



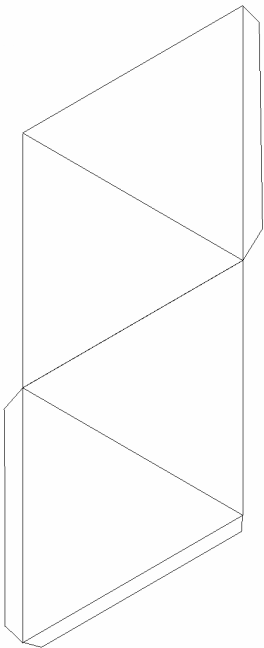


ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 25– DICIEMBRE DE 2009

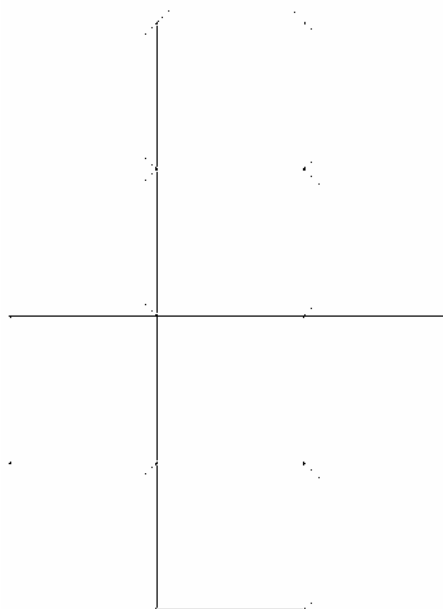
Platón atribuye a cada uno de estos sólidos uno de los cuatro elementos en el pasaje en el que describe la creación del universo. Así, el tetraedro es el fuego, el octaedro, el aire, el cubo es la tierra y el icosaedro, las moléculas de agua y el dodecaedro el universo. Por este motivo se les conoce con el nombre de sólidos platónicos.

La papiroflexia nos va a ayudar a mostrar a nuestros alumnos cómo son estos poliedros y en qué ámbitos podemos encontrarlos. Usaremos para ello las siguientes plantillas con las que podremos construir cada uno de los poliedros anteriores:

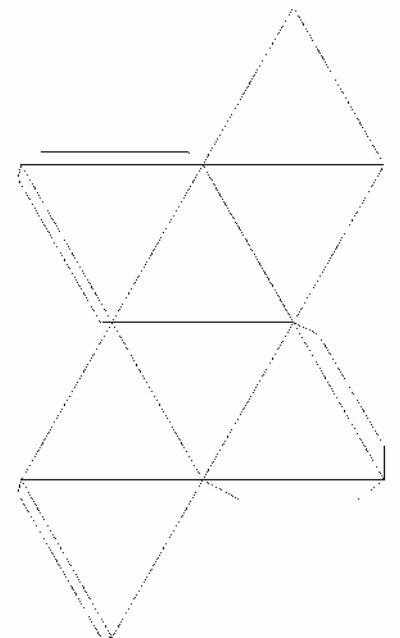
Tetraedro



Cubo



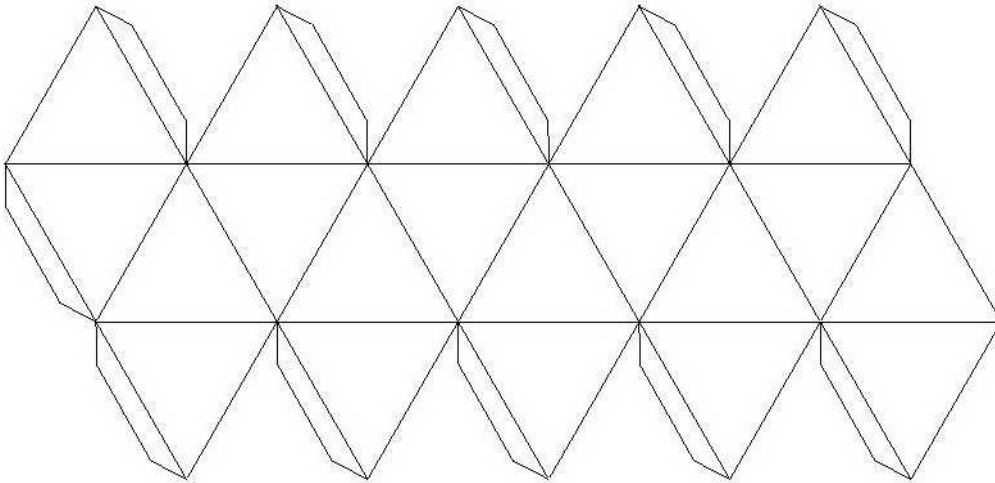
Octaedro



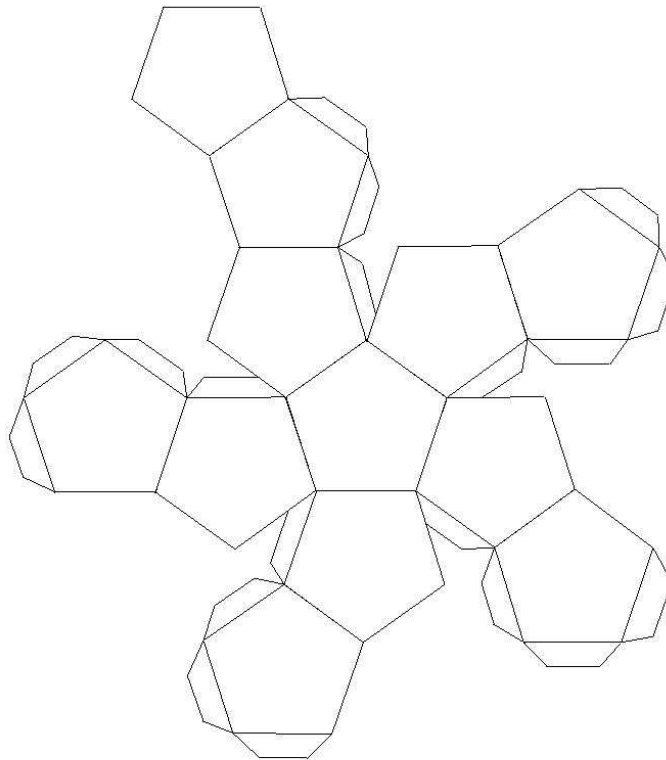


ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 25– DICIEMBRE DE 2009

Icosaedro



Dodecaedro





ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 25– DICIEMBRE DE 2009

Mediante esta actividad pretendemos conseguir los siguientes objetivos:

- Saber qué es un poliedro y en particular un paralelepípedo, un ortoedro, un cubo, un prisma y una pirámide.
- Conocer la terminología propia para describir los poliedros.
- Saber utilizar los instrumentos de medida y de dibujo para trazar el desarrollo de poliedros regulares, prismas y pirámides.
- Utilizar las unidades de medida adecuadas para indicar las medidas de las dimensiones de los poliedros.
- Reconocer la diferencia entre poliedros convexos y cóncavos.
- Resolver situaciones problemáticas de la vida cotidiana aplicando las propiedades de los poliedros.

Los fractales son elementos matemáticos que se usan para designar ciertos objetos geométricos de estructura irregular. En la geometría fractal aparecen contornos irregulares como puede ser el caso del contorno de las costas. Para introducir a los alumnos en este nuevo mundo de la geometría de relativamente reciente descubrimiento, usaremos los fractales de papel. Veremos cómo podemos construir uno de los fractales más famosos con la ayuda de la papiroflexia: el Triángulo de Sierpinski.

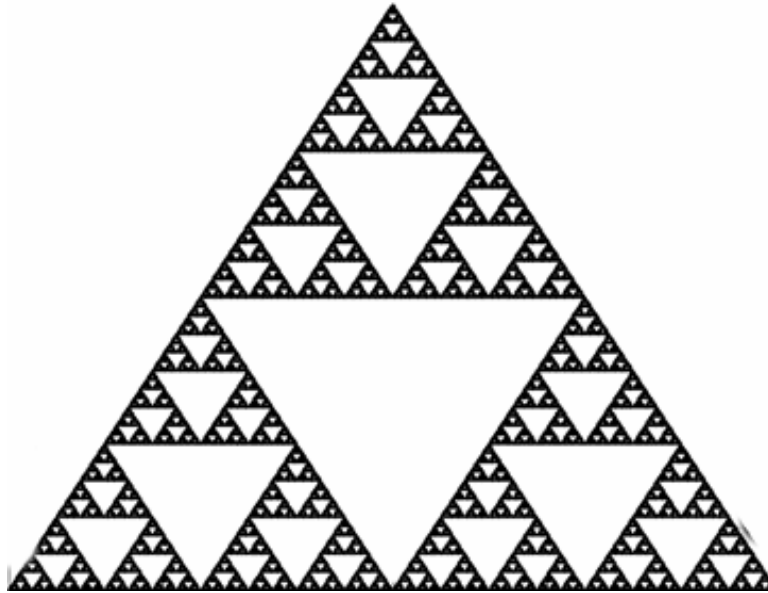
El triángulo de Sierpinski se puede construir a partir de cualquier triángulo equilátero mediante un proceso iterativo.

Para construir el triángulo de Sierpinski mediante papiroflexia usaremos una hoja de papel que doblaremos por la mitad. A continuación se divide en dos partes iguales a lo largo del doblez y haremos un corte cuya longitud será la mitad de lo que queda hasta el otro lado.

Doblamos una de las mitades para marcar el doblez y una vez marcado, lo metemos hacia dentro. A continuación repetiremos la operación de forma sucesiva, obteniendo el siguiente resultado:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 25– DICIEMBRE DE 2009



El objetivo que perseguimos es que nuestros alumnos conozcan lo que es un fractal y se familiaricen con los conjuntos fractales empezando con uno de los más famosos y atractivos.

Mediante esta actividad pretendemos conseguir los siguientes objetivos:

- Saber qué es un fractal.
- Identificar las diferencias existentes entre la geometría clásica y la geometría fractal.
- Reconocer los modelos de fractales presentes en la naturaleza.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 25– DICIEMBRE DE 2009

BIBLIOGRAFIA

- Mandelbrot, Benoit B. (1997). *La Geometría Fractal de la Naturaleza*, Barcelona. Tusquets Editores.
- Figueiras, L. y cols. (2000): *Una propuesta metodológica para la enseñanza de la geometría a través de los fractales*, Madrid. Suma, nº35,45-54.

Autoría

- ANA ISABEL ACIÉN CRIADO
- IES LA PUEBLA, LA PUEBLA DE VÍCAR, ALMERÍA.
- anaaciencr@hotmail.com