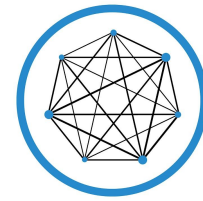


ESTÍMULO DEL TALENTO MATEMÁTICO

GEOMETRÍA FRACTAL

ESTALMAT 2

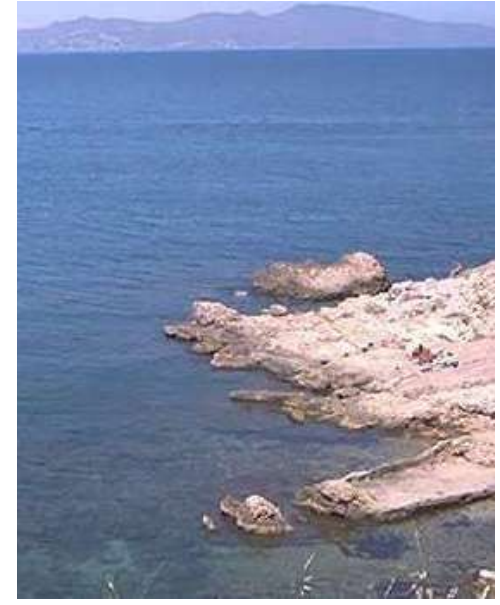
Anna Bosch
Mireia Pacreu
Estalmat Catalunya
Gran Canaria, abril 2022

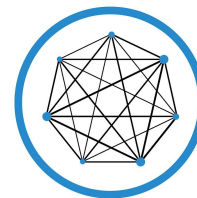


ESTALMAT Catalunya

Introducción

¿Qué relación tiene un brócoli con las matemáticas? ¿Cómo es la estructura de un copo de nieve? ¿Las hojas de helecho son iguales si la miras en global que si miras con una lupa un trozo muy pequeño de ellas? ¿La Costa Brava o la Costa británica miden lo mismo si las miras en mapas a distinta escala? ¿Te suenan los conceptos de autosimilitud, dimensión fractal o teoría del caos?



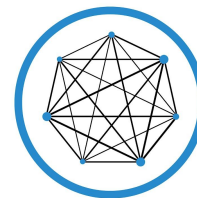
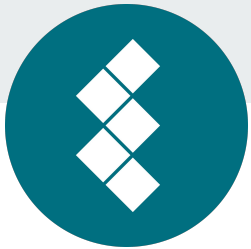


ESTALMAT
Catalunya

Guión de la sesión

- **Primera parte:**
 - Introducción + vídeos (50').
 - Actividades dossier (45'): copo de nieve Koch, triángulo Sierpinsky, conjunto Cantor.
- **Descanso (15')**
- **Segunda parte:**
 - Rueda de 3 actividades simultáneas (60'):
 1. Juego del Caos con GeoGebra.
 2. Construcciones árbol Pitagórico con GeoGebra.
 3. Construcción fractales pop-up.
- **Última parte:**
 - Fractal GIGANTE con tiras de papel (10')





ESTALMAT
Catalunya

Primera parte

Visualización [de un vídeo](#) (dimensión fractal).

Actividades del dossier:

[Mandelbrot](#)

Copo de nieve de Koch

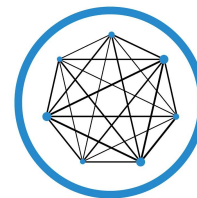
Triángulo de Sierpinsky

Conjunto de Cantor



Institut
d'Estudis
Catalans





ESTALMAT
Catalunya

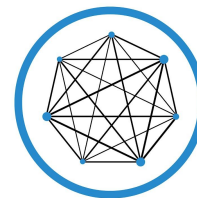
Fractales en la naturaleza

Explorar matemáticamente ciertas “irregularidades” de la naturaleza.



Institut d'Estudis Catalans





ESTALMAT
Catalunya

¿Qué entendemos por fractal?

Etimológicamente, proviene del latín *fractus* y significa fracturado, roto o irregular. Así pues, un fractal es un objeto geométrico que al calcular su dimensión se obtiene un número fraccionario.

Mandelbrot: “Objeto geométrico cuya estructura básica se repite a diferentes escalas y presenta una forma muy irregular o extremadamente interrumpida y fragmentada, sea cual sea la escala de observación.”

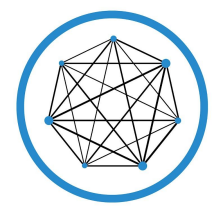
Propiedades:

- Autosimilitud
- Caos
- Dimensión fractal



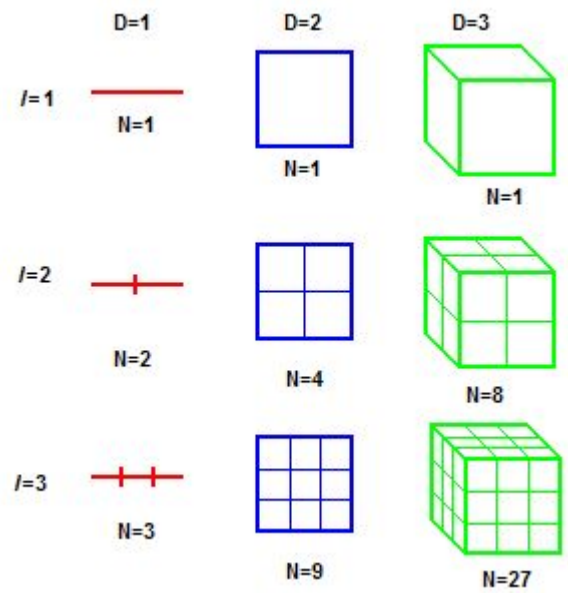
Institut
d'Estudis
Catalans

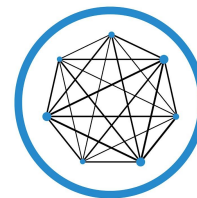




ESTALMAT Catalunya

Dimensió fractal





ESTALMAT
Catalunya

Actividades del dossier

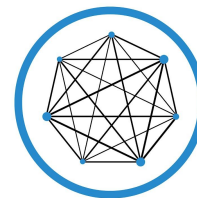
Copo de nieve de Koch: dibujarlo, perímetro, área.

Triángulo de Sierpinski: dibujarlo, área.

Conjunto de Cantor: longitud.

*Relación con la sesión sobre el INFINITO (sumas infinitas).





ESTALMAT
Catalunya

Segunda parte

GeoGebra: Árbol Pitagórico

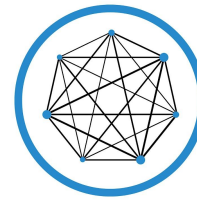
Fractales pop-up (tantas iteraciones como quieran/puedan)

GeoGebra: Juego del Caos

Última parte

Construcción de un fractal gigante





ESTALMAT
Catalunya

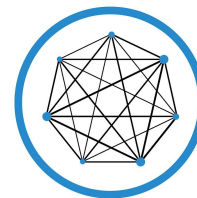
Árbol pitagórico

Este fractal lo construyó por primera vez el profesor de matemáticas holandés Albert E. Bosman en 1942.

A partir de un cuadrado, se dibuja un triángulo rectángulo sobre uno de los lados, siendo este la hipotenusa. Seguidamente, se representan cuadrados sobre los catetos del triángulo, y así sucesivamente.

Proponemos construirlo con GeoGebra, algunos partiendo de triángulos rectángulos isósceles y otros partiendo de uno escaleno.





ESTALMAT
Catalunya

Fractales pop-up

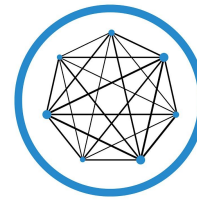
Construimos unas [tarjetas pop-up](#) fractales.

[Instrucciones](#)



Institut
d'Estudis
Catalans





ESTALMAT
Catalunya

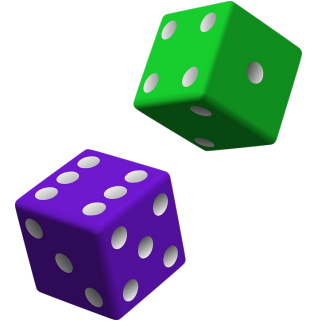
Juego del Caos

Construimos un triángulo ABC y marcamos un punto interior a este.
Lanzamos el dado.

- Si sale 1 o 2 generamos el punto medio entre el último punto y el vértice A.
- Si sale 3 o 4 se genera el punto medio entre el último punto y el vértice B.
- Si sale 5 o 6 se genera el punto medio entre el último punto y el vértice C.

Al cabo de muchas iteraciones, se borran las 20-30 primeras y se observa lo que queda.

[Geogebra](#)

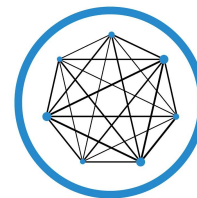


*Posibilidades en centros: dejarlo en una pared y, cada vez que un/a alumno/a quiera, puede lanzar el dado y dibujar lo que toca. Vemos los resultados a final de curso.



Institut
d'Estudis
Catalans





ESTALMAT
Catalunya

Destacamos

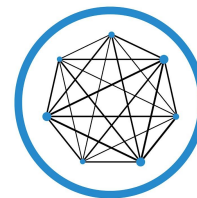
Sesión variada con formas de trabajar distintas:

- Cálculos: en general les gusta mucho, pero les cuesta ponerse a escribirlo formalmente. Tienen facilidad para el cálculo y la generalización.
- Vídeo en inglés: les es muy fácil entenderlo y les gusta mucho.
- GeoGebra: hay distintos niveles en la clase, pero al ponerse en grupos se ayudan.
- Trabajo papel: una habilidad no tan evidente.



Institut
d'Estudis
Catalans





ESTALMAT
Catalunya

Vuestro turno

Inventa tu fractal y haz algunas iteraciones



FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA

Fundació Privada
CELLEX
entitat impulsora de les
CiMs
Beques Batxillerat
Internacional
www.cims-cellex.cat

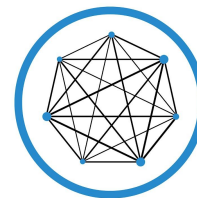

Fundació
Caixa d'Enginyers



Institut
d'Estudis
Catalans

CASIO
Divisió Educativa

alTran
• Fundació Altran para la Innovación



ESTALMAT
Catalunya

MOLTES GRÀCIES PER LA VOSTRA ATENCIÓ
ESKERRIK ASKO ZUEN ARRETAGATIK
GRAZAS POLA SÚA ATENCIÓN
MUCHAS GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN



Institut
d'Estudis
Catalans

