He extret del llibre "FÍSICA- QUÍMICA avançades amb apunts personals" un fragment que aquí exposo. És la meva forma d'explicar una mica la teoria de BENOÎT MANDELBROT.

AÏLLAMENT DE LA DIMENSIÓ D:

$r(N)= 1/b= 1/N^{1/D}$
$D= -\log N/\log(r(N))$.
Suposem N “subintèrvals” de longitud r i $r=\boxed{1}/b$

Magnitud escalar
unitat del catet del
quadrat (o segment)

mentre que b fa referència al nº de particions N només d’una fila o columna.

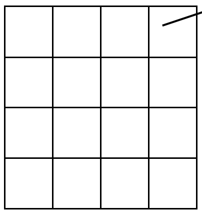
$D= -\log N/\log(b)$.

Escala i translació són 2 “variables” que els estudiosos usen per a entendre’s en aquest món dels fractals.

Podem realitzar un procés fractal en expansió i un altre que “imploti” (cap a dins).

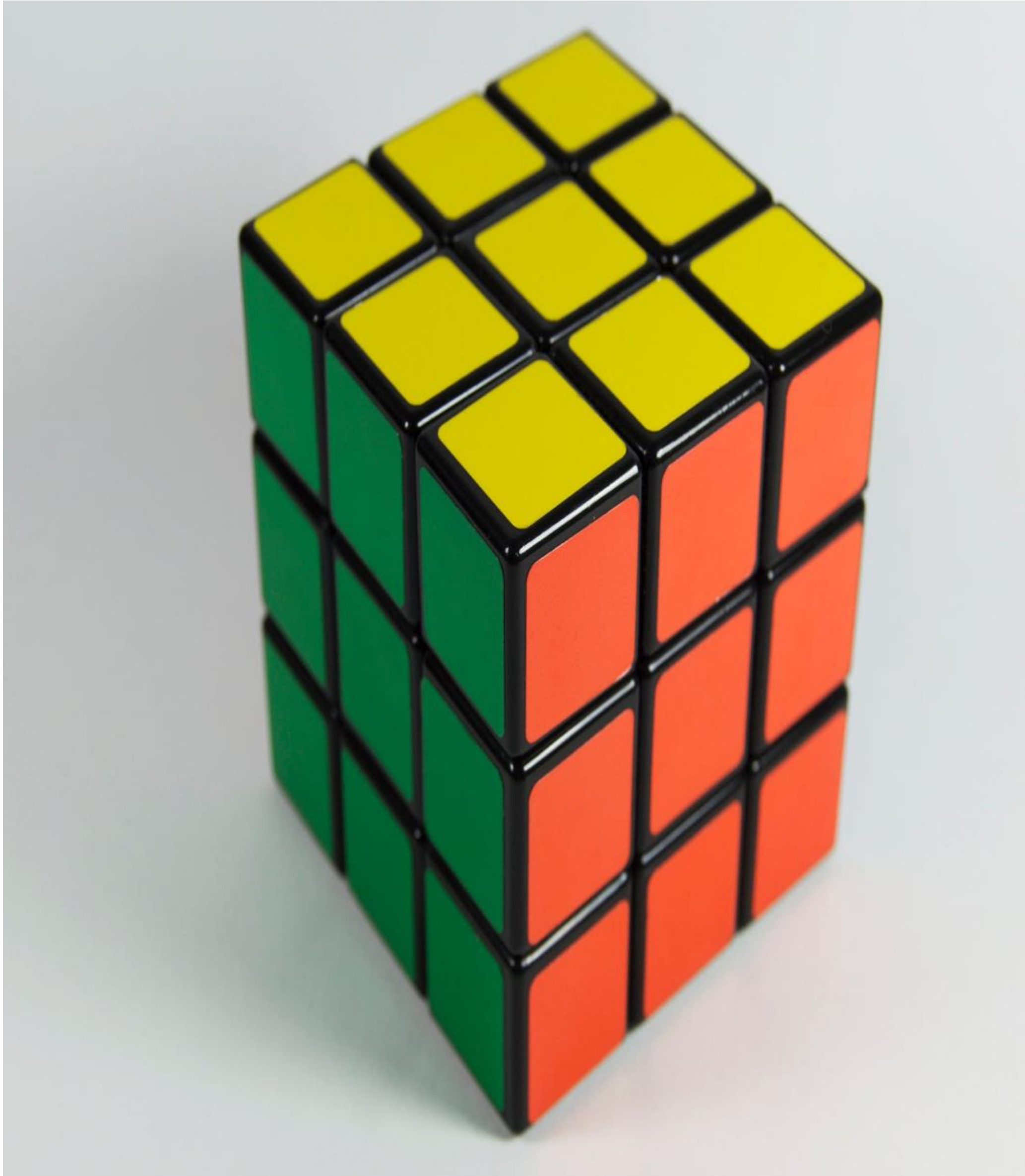
Alfombra de Sierpinsky:

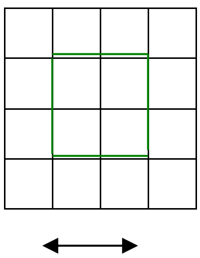
En 2-D:



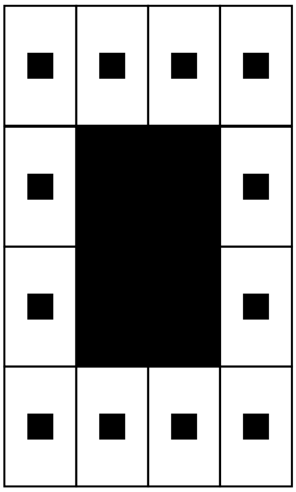
Àrea=$r\times r=r^2$

$N=b^2$
b≡ nº de quadres a cada línia.
N≡ nº de quadrats totals a la quadrícula.
$r=1/b$≡ valor d’un costat d’un quadrat.
1 $\longrightarrow$ longitud del segment (fila o columna).
Si hi dibuixem un quadrat concèntric obtenim un valor diferent per a cada una de les variables descrites:





$1-2r$



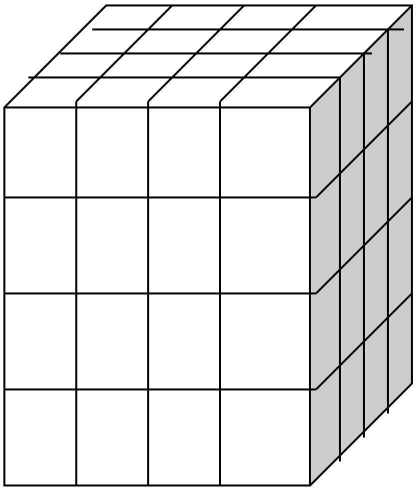
s'anomena *esponja*.
N'= 4b- 4 i la *trema* (que en grec significa alguna cosa així com forat o, per entendre's millor, del llatí "termita" o formiga que fa forats!!) és 1-2r.

4(b-1)≡ 4b(1-r)≡ nº quadrats concèntrics= N'.
on D=log(4(b-1))/logb.

Podem entendre que la D (dimensió) depèn del nº d'iteracions que es facin.

en 3-D: en el cas d'un quadrícula en 3-D:
Tenir present que N''=4(3b-4)≡ 4b(3-4r)= nº quadrats continguts en l'espai concèntric. N''= 12b-16
On el valor d'un costat és (1-2/b).

Sabent que N’’= 12b- 16:

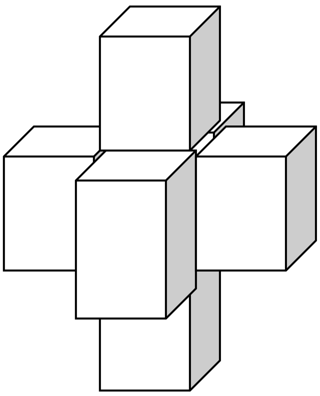


On 12b- 16: b→ 4
16→ trema.

Si calculem la D tenint en compte l’iniciador (cub) i el generador (insertat dins l’iniciador i que es va repetint depenent del nº quadrats (2-D) o cubs (3-D) amb què dividim el quadrat iniciador.

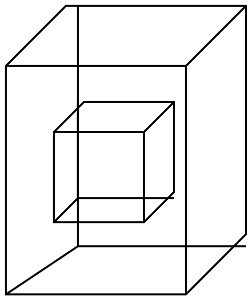
Cal estar alerta que b>3, o sigui b≥4.

Un altre exemple:



Una creu amb cubs per
Davant i per darrera.

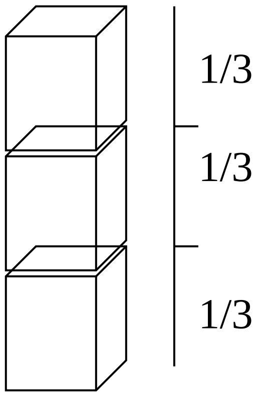
Si tornem al cas bidimensional i hi suposem relleu, podem dilucidar o al·lucinar amb un cub que en conté un altre (sempre que b sigui imparell):



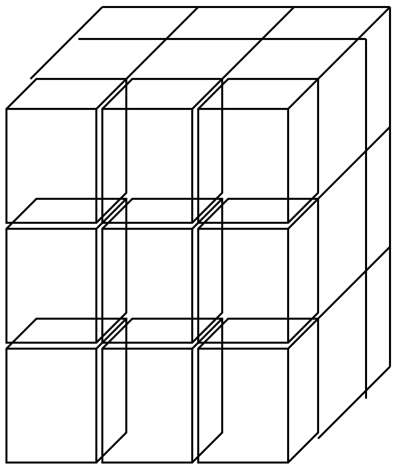
Obtenim $N'''=b^3- 1^3=b^3-1$.

En el cas tridimensional, sabent també que b sigui imparell,
$N^{iv}= b^3-\boxed{(3b-2)}$.

Veiem que “pugem” 3 cubs de costat b cadascun:
$(b-2/3)\times 3$:



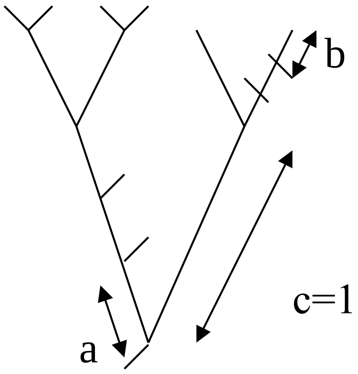
suposem b=1/3,
i multiplicat per 3:



Potser al augmentar la ramificació anem acotant espai; al augmentar la raó ($\Delta>3$), l'espai es fa cada cop més petit i tendeix a convergir.

Etc...

3b=a



la raó d'aquest arbre

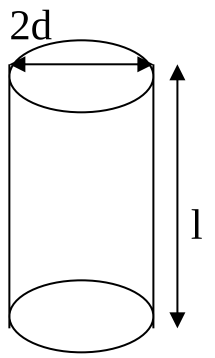
és $(1/\Delta)^{k}$

$\Delta \neq k$

nº de parts amb què dividim c

nº nusos

3a=c



la raó és $l^{D}/(2d)^{\Delta}$

MÉS SOBRE ELS CONCEPTES DE *D* I DE *E*:

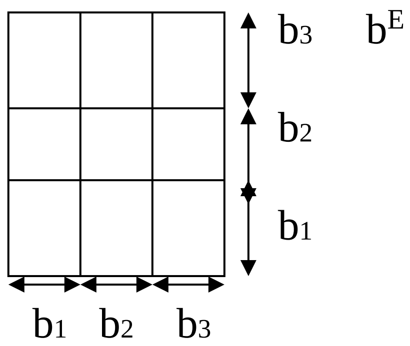
E és l'espai Euclidi, que no té perquè coincidir amb la dimensió D (ja que aquesta última pot no ésser entera degut a les "irregularitats fractals" incloses, per exemple, en un floc de neu (Corves de Koch que ocasionen dimensions més enllà de les estàndard: 1, 2, 3...).

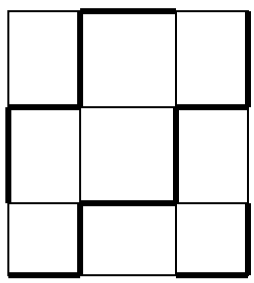
Aleshores sabem que $E \geq D \geq 0$.

En els "racimos percolantes" trobem que hi ha diferència entre:

$b^E - N$ i $1/2\ b^{E-1} - \underline{1}$

longitud del catet





on sembla que la percolació allunya les vies de pas (mai pots passar per un mateix punt dos cops). Aquest entramat de línies s'anomena *trema*.

També apuntaré que crear un "racimo" del no-res és molt improbable.

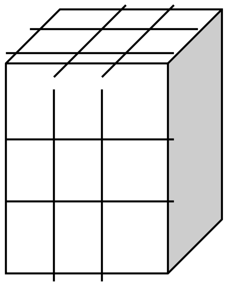
Estudi profund d'aquestes deferències entre E i D:

☻) La diferència entre quadrícules en 3-D i quadrícules en 2-D:

$b^E - N \geq \frac{1}{2} b^{E-1} - \mathit{1}$. Tal expressió sembla la comparació entre coagulacions i percolacions entre E=3 i E=2, o entre E=2 i E=1.

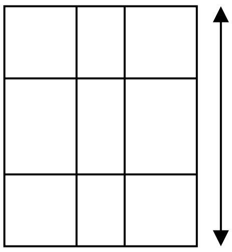
☻) seguint la raó existent entre b^3-N i $(\frac{1}{2})b^2-\mathit{1}$
b=3,

$1/3.b^3-\mathit{1}$



(suposant que és tridimensional).

E=2



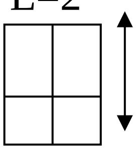
l=1
b=3

E=1

$\frac{1}{2}.b^2-\mathit{1}$ equival a $r^2.b^2-l^2$;

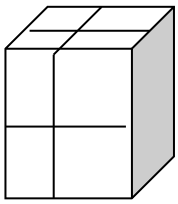
$\frac{1}{2}.b^2-\mathit{1}$

E=2



b=2
l=1

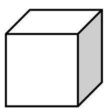
E=3



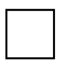
E=1

$1/1.b^1-\mathit{1}$

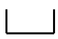
E=3



E=2



E=1



☻) estudi entre $\underbrace{b^{E}\text{-}N}_{\text{nº de quadrícules}}$ i $\underbrace{\tfrac{1}{2}.b^{E-1}\text{-}\mathit{1}}_{\text{valor quantificat d'aquestes quadrícules}}$ o $[1/(E\text{-}1)].b^{E-1}\text{-}\mathit{1}$