

La meravellosa efectivitat Matemàtiques a la química

Ángel Requena Fraile

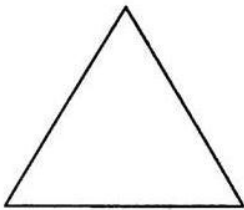


La misteriosa illa de Koch

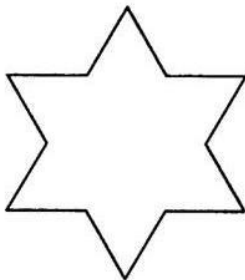
Hem començat un experiment on estàs descobrint com apareixen a la naturalesa uns objectes geomètrics anomenats *fractals*. Et proposam que, paral·lelament, iniciïs un experiment matemàtic per a descobrir algunes propietats d'aquests objectes.

De fet, després de diversos segles de grans exploradors i navegants, es pensava que en el segle XX quedaven pocs paisatges per descobrir. No fou així, alguns dels més grans i meravellosos descobriments estaven per arribar, també la geometria!

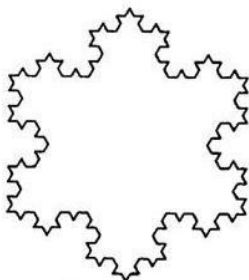
Imaginem-nos la història d'un matemàtic navegant i intrèpid, amic d'aventures i batalles, que va viatjar al llarg del món cercant alguna cosa sense saber ben bé què. El personatge es deia Helge Koch, suec de naixement. No es va conformar amb la bella terra escandinava. Helge es va fer a la mar per descobrir l'illa de Koch, i hi tornava una vegada i una altra.



*La isla cuándo llegó
Koch la primer vez*



*La isla de Koch en
su segundo viaje*



*La isla de Koch
tras varios viajes*

Al seu primer viatge a l'illa, el que va atreure a Koch és que l'illa tenia forma de triangle equilàter. Com a matemàtic va quedar sorprès de la seva perfecció i va pensar que sempre tornaria a l'illa. El fascinava la seva forma: el polígon regular més simple. Quan hi va tornar al cap de pocs mesos va trobar que la forma ja no era la mateixa, els arbres del centre de cada costat havien ocupat part de la mar, sortint i fent un altre triangle equilàter. Com que era al tròpic no es va sorprendre gaire per la vegetació, encara que no li va agradar gaire que se'n perdés la forma. A pesar seu, l'illa l'atreia tant que hi tornava una vegada i una altra, i sempre el mateix, els arbres del terç central tornaven a envair la mar.

A cada visita, Helge Koch notava que l'illa s'assemblava cada vegada més a un floc de neu, la seva forma era regular, però amb molts replecs, i cada part s'assemblava a altres. Helge Koch va decidir contar al món aquella cosa tan enigmàtica, no sense fer-se abans unes preguntes les respostes de les quals s'han perdut per tal que altres navegants visquin la seva pròpia aventura.

A nau amb què va viatjar Koch era la més avançada de la seva època, un avenç tècnic que encara no està superat. La seva nau era la ment humana.

La meravellosa efectivitat Matemàtiques a la química

Ángel Requena Fraile



Les preguntes perdudes de Koch

Les preguntes que es va plantejar Koch, i les respostes de les quals redescobrirem, es varen trobar a una ampolla que surava a l'Atlàntic. Deien així:

Com era la meva illa en el tercer viatge? I en el quart?

L'illa tenia un quilòmetre de costat en el meu primer viatge. Quin era el seu perímetre inicial?

I a la segona visita, quants quilòmetres de costa tenia? I en el tercer viatge?

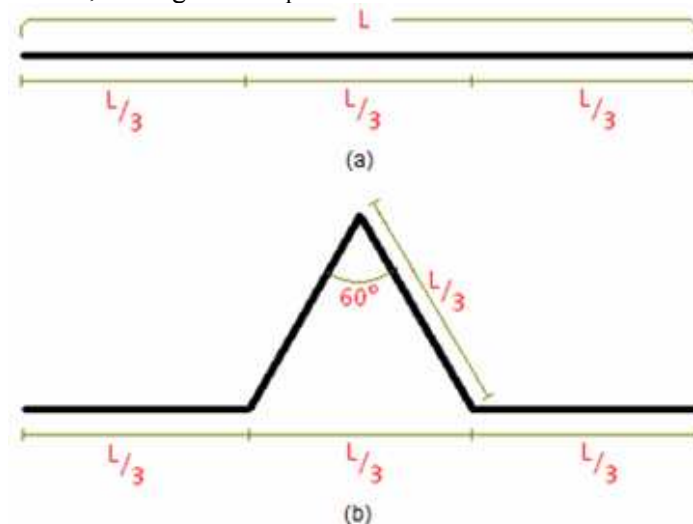
Si l'illa segueix creixent, quina serà la longitud de la costa al llarg dels anys?

Quina superfície tenia l'illa quan hi vaig arribar? I en el tercer viatge?

Quan jo mori i l'illa segueixi creixent, quina serà la seva superfície?

Per a donar resposta a les preguntes perdudes de l'aventurer suec Helge Koch podries fer una figura gran del que ocorre fins al quart viatge i utilitzar la teva pròpia imaginació.

Com a ajuda tens, més avall, una figura del que feien els arbres invasors de la mar:



Relaciona el teu estudi amb la mesura de la frontera entre Espanya i Portugal. Creus que és fàcil establir-ne la longitud?

Fixa't en el contorn del material que s'està generant a l'experiment. Et resulta familiar?