

# DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

## IES PEDRA DA AUGA CURSO 2015 - 2016





No curso 2015 - 2016 o departamento de *Matemáticas* propúxose un reto. Parecía doado: conseguir 1092 latas de refresco para montar o famoso **Triángulo Fractal de Sierpinski**, e relacionalo co contido didáctico das matemáticas de 1º ESO e 4º ESO, (sucesións, xeometría plana, figuras semellantes, e potencias).

### 1) FRACTAIS E TRIÁNGULOS

Nos anos 70 comenzáronse a estudar en matemáticas uns obxectos que se chamarían *fractais* que, se poden interpretar como obxectos xeométricos cuxa estrutura básica, fragmentada ou irregular, se repite a diferentes escalas.

#### O Triángulo Fractal de Sierpinski

O matemático polaco Waclav Sierpinski (1882 -1969), construíu este triángulo en 1919 do seguinte modo::

1) Partimos dun triángulo equilátero.		2) Unimos os puntos medios dos lados e eliminamos o triángulo central.	
3) Repetimos o proceso con cada un dos tres triángulos obtidos, sen olvidar a eliminación dos triángulos centrais.		4) Continuamos o proceso de forma indefinida.	

Este obxecto cumpre dúas propiedades curiosas: repítese a sí mesmo a calquera escala e a repetición infinita do proceso de construción leva a unha figura que ten superficie cero e perímetro infinito, algo que desafia a lóxica da intuición.

### 2) A CONSTRUCCIÓN DO TRIÁNGULO DE SIERPINSKI

Ao longo de todo o proceso utilizamos o seguinte material:

- 1092 latas de refresco de diámetro 66 mm
- 12 tubos de adhesivo de montaxe
- Pintura de diferentes cores
- Moitas horas de esforzo e paciencia

### *Fase 1: Recolección das latas*

Unha vez motivados e dispostos a chegar ata o final, colocamos unha caixa na entrada do instituto e outra na cafetería para que todo o mundo colaborase con latas de tamaño estándar.

O resultado da recollida, e algunhas máis que xa non chegamos a contar, foi o seguinte:



CocaCola	CocaCola Light	CocaCola Zero	Kas Naranja	Kas Limon	Fanta Naranja	Fanta Limon	Aquarius	Mondariz Te	Nestea Limon	Varias	
640	73	132	64	20	58	9	134	10	186	44	1370

En total, máis de 1 300 latas.

### *Fase 2: A cor*

Para que quedase ben claro o concepto de fractal, no proceso de construción do triángulo de Sierpinski, usamos 6 cores diferentes para visualizar que en calquera triángulo están contidos todos os triángulos anteriores.

Utilizamos pintura de cor lilás para o nivel 1, (triángulos de 3 latas), pintura de cor amarela para completar o nivel 2, pintura verde para o nivel 3, laranxa para o nivel 4, azul para o 5, e vermella para completar o nivel 6.

En total pintáronse 18 latas de cor lilás, 30 latas de cor amarela, 72 latas de cor verde, 162 de cor laranxa, 324 de cor azul, e 486 latas de cor vermella. Dedicamos varias horas a pintar as latas, deixando pasar un día para que secasen ben, antes de gardalas.

### *Fase 3: Os primeiros triángulos*

Chegou o momento de empezar a pegar latas. O primeiro obxectivo foi conseguir pegar 364 triángulos de 3 latas cada un, para o que usamos 3 tubos de adhesivo de montaxe e tres pistolas para facer o máximo traballo no mínimo tempo.



#### ***Fase 4: Os seguintes triángulos***

*Cando ao fin estiveron listos os 364 triángulos de 3 latas, comezamos a pegalos entre eles para así conseguir todos os triángulos desexados. Esta vez precisamos outros dous tubos de adhesivo de montaxe.*

*Unha vez pegados os triángulos do nivel 1, e unha vez secaron, comezamos a pegar triángulos de 9 latas, (3 triángulos de 3 latas, nivel 2), prestando especial atención aos cores. En total 121 triángulos.*

*Despois do nivel 2, pegáronse os do nivel 3, constituídos por 27 latas, ( formados por 3 triángulos de 9 latas) , en total 40 triángulos.*

*Seguimos polo nivel 4, para o que pegamos triángulos de 81 latas, ( 3 de 27 latas). Necesitamos 13 triángulos.*

*Uns días antes da montaxe final, pegamos os 4 triángulos de 243 latas, o nivel 5, nunha ubicación distinta e xa próxima o lugar de montaxe.*

*Para o resultado final, houbo que pegar:*

- ***Nivel 1*** 1 triángulo de 3 latas
- ***Nivel 2*** 1 triángulo de 9 latas (*formado por 3 triángulos de 3 latas*)
- ***Nivel 3*** 1 de 27 latas (*formado por 3 triángulos de 9 latas*)
- ***Nivel 4*** 1 de 81 latas (*formado por 3 triángulos de 27 latas*)
- ***Nivel 5*** 1 de 243 latas (*formado por 3 triángulos de 81 latas*)
- ***Nivel 6*** 1 de 729 latas (*formado por 3 triángulos de 243 latas*)

