

La Voz de Galicia, 18 de Diciembre de 2000

2000 Año Mundial de las Matemáticas

La Voz de la Escuela

Enrique de la Torre Muchas veces habrás oído que las matemáticas se necesitan para gran cantidad de cosas y que además están presentes en casi todas las actividades del ser humano. Sin embargo, si te has puesto a pensar, seguramente no sabrías dar demasiados ejemplos de donde están escondidas esas matemáticas. Esta semana queremos ayudarte y proporcionarte unos ejemplos sobre ello. ¿Has contemplado alguna vez una margarita? Seguramente, y puede que hayas quebrado su casi perfecta simetría de pétalos recitando «me quiere... no me quiere...». Si te fijas en lo que queda después de deshojarla y miras con una lupa el conjunto de estambres amarillos, observarás una inesperada estructura: aparecen racimos de espirales, desenrollándose a partir del centro. Hay dos conjuntos de espirales: uno en el sentido de las agujas del reloj y el otro en sentido opuesto, que se entrelazan para producir una curiosa forma helicoidal. Estas formas espirales entrelazadas abundan en la naturaleza, se pueden ver en las piñas, en los girasoles, etcétera. ¿Cuántas espirales hay en cada dirección? ¿En cada flor hay siempre el mismo número? Puedes ampliar la que aparece en la imagen para contarlas mejor: las margaritas tienen 21 espirales en una dirección y 34 en la otra; la piña tiene 8 y 13 espirales recorriendo su superficie y el girasol, 55 y 89. ¿Qué particularidad tienen esos números? De momento han aparecido los siguientes: 8, 13, 21, 34, 55 y 89. Piensa un momento sobre ellos a ver si observas alguna particularidad. Todos ellos forman parte de la sucesión de Fibonacci, estudiada por este matemático del siglo XIII (cuyo verdadero nombre era Leonardo de Pisa) y que, comenzando por dos ,unos,, cada término se obtiene como suma de los dos anteriores:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ...

¿Por qué la cantidad de espirales son dos números consecutivos de la sucesión de Fibonacci?

La serie de Fibonacci

La situación que dio lugar a que Fibonacci estudiara la serie de la que hablamos en el artículo principal fue la siguiente: - Tenemos una pareja de conejos, macho y hembra. Supongamos que los conejos no se pueden reproducir hasta que tengan 1 mes y que el período de gestación es también de un mes. Una vez que han comenzado a reproducirse, tienen una pareja de conejos cada mes (uno de cada sexo). Si ninguno muere, ¿cuántas parejas de conejos hay al cabo de un año?

Amigos en el paseo

¿Se te ocurre cómo emplear el de captura y recaptura con seres humanos? Podríamos diseñarlo de un modo muy parecido para averiguar la población de tu ciudad, pero tendríamos gran dificultad en cumplir la primera condición del método, ya que los habitantes de una ciudad suelen recorrer casi siempre los mismos lugares. Sin embargo, puedes utilizar este procedimiento al revés, para sorprenderte con la probabilidad de que te encuentres en un paseo a dos personas conocidas. En este caso lo que sabes es el número de habitantes que hay en la ciudad (**250.000**), supongamos que de todos ellos conoces a **200** personas (puede que aún más, entre compañeros, vecinos, familiares...). Estos conocidos son las personas «marcadas ». Si un día sales a pasear, en el recorrido ves a mucha gente, pongamos

2.000

personas (si te parecen muchos, cuenta un día toda la gente que ves al caminar): esas son las

personas de la segunda «captura». ¿Cuántas de ellas están «marcadas », es decir, cuántos son conocidos? Según la teoría anterior, se deberían mantener las proporciones: De donde $x=1,6$

. ¿Cómo interpretas eso? Pues que debería ser casi seguro que te encuentres uno o dos conocidos en ese paseo. Compruébalo.

CENSO DE POBLACIÓN MUNDIAL

Realizar el censo de una población puede parecer una tarea fácil, sin embargo requiere muchos gastos y es algo complicado. Si ahora añadimos que la población no son seres humanos, sino animales, la tarea se complica mucho más. Hay una técnica conocida como «método captura-recaptura » que puede ayudarnos. Se trata de hacer dos capturas de animales. En la primera, se toma un número determinado de ellos, se marcan (con una anilla en la pata, un sensor, etc.) y se sueltan. Después de un tiempo que permite que los animales capturados se dispersen dentro de la región en que viven, se captura de nuevo una cantidad determinada, o se cuentan, para saber los que están marcados y los que no. ¿Qué hacemos entonces con esos números? Pongamos un ejemplo: en un lago se marcaron 109 truchas. Posteriormente se capturaron 177, de las cuales 57 estaban marcadas, es decir, el 32,2%. Se hace entonces el supuesto de que ese porcentaje de truchas marcadas en la segunda captura, debería ser igual al porcentaje real de truchas marcadas. Tenemos entonces que 109 es el 32,2% del total de truchas, lo que nos permite calcular el número total de truchas mediante una simple operación: habría 338 truchas. Para aplicar este método se requieren dos condiciones: una es que los animales que han sido marcados deben tener una probabilidad de ser recapturados igual a la probabilidad que tuvieron todos los animales en un principio. Puede suceder que los animales capturados sean más cautelosos con las trampas (porque ya las conocen) o que se sientan más atraídos por el cebo. Se suelen emplear diferentes trampas en las dos capturas. La otra condición es que ambas capturas deben hacerse dentro del tiempo de vida de la especie, ya que no debería haber cambios significativos en la población entre una y otra captura, debidos a muertes, nacimientos o emigración .