

## **El razonamiento combinatorio** **Problemas e ideas para todos los certámenes**

La combinatoria o análisis combinatorio es la parte de la Matemática que estudia las diferentes maneras en que se pueden formar agrupaciones entre elementos de uno o más conjuntos y como contar ordenadamente su número

Los últimas investigaciones relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de las combinaciones sostienen que los niños aun en el estadio de pensamiento de las operaciones concretas pueden asimilar procedimientos enumerativos siempre apoyados en material concreto (Ej.: construcción de diagramas de árbol).

El diagrama en árbol, es considerado un modelo generativo en cuanto sugiere y facilita una generalización iterativa o recursiva (problemas sucesivos con un mayor número de elementos cada vez) y una generalización constructiva (problemas derivados del inicial), siendo estas las dos características esenciales del razonamiento combinatorio.

Proponemos a continuación distintas tipologías de situaciones combinatorias con las cuales se podrán producir situaciones problemáticas para sus alumnos:

### **a) Inventar una bandera**

Tenemos que elegir los colores de una bandera para un nuevo país. La bandera estará formada por dos franjas de colores distintos que deben ser elegidos entre tres colores: azul, rojo y verde. Para decidir cuál nos gusta más interesa que dibujes todas las posibles banderas.

- ¿Cuántas has dibujado?
- Recorta las banderas que has dibujado y clasifícalas de distintos modos, por ejemplo según el color de la banda inferior.
- Inventa una manera de dibujar todas las banderas de tres bandas, si tienes cuatro colores (Amarillo, Blanco, Rojo, Verde) para estar seguro que no olvidas ninguno.

### **b) Colocar niños en fila**

Tres niños son enviados al director de un colegio para recibir un premio. Para ello tienen que esperar su turno en fila ante la puerta del despacho. Supongamos que los niños se llaman Ana, Benito y Carmen (los nombraremos por A, B y C).

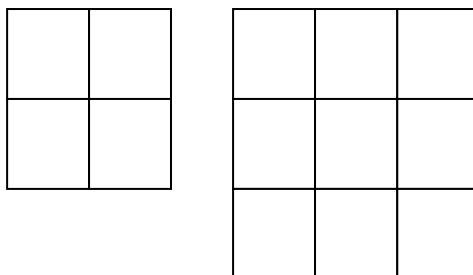
- Escribe todas las posibles formas en que podrían alinearse ante la puerta del director.
- ¿Cuántas formas diferentes hay en total?
- Si son cuatro los niños (A, B, C y D) los que tienen que alinearse ante la puerta del director, escribe todas las formas en que podrían alinearse.

### c) Competencias

Cinco niños de un colegio, Ángel, Beatriz, Carmen, Daniel y Eva. Deben participar de una competición. Cada uno de ellos debe jugar con todos los demás. Escribir todos los emparejamientos posibles.

### d) Contar figuras

Cuantos cuadrados hay en las figuras siguientes:



### e) Formación de números.

Escribe todos los números de dos cifras con los dígitos 1, 4 y 5 ¿Cuántos números distintos se pueden formar?

### f) Repartos.

Busca todos los modos de repartir cuatro objetos entre dos niños (dos para cada uno)

### g) Combinamos ropa

Bárbara, Flor y Rosa han decidido cambiarse entre sí las carteras. ¿Puedes escribir todas las formas posibles en que pueden hacerlo?

### h) El juego de las torres

Se divide a la clase en grupos de 6 alumnos, dando a cada grupo cajas de dos colores, por ejemplo azul y rojo. Se les propone formar todas las torres diferentes de tres pisos. Por ejemplo pueden construir una torre con tres pisos rojos. Gana el equipo que haya formado más torres distintas. Luego de finalizada la actividad se puede plantar las siguientes preguntas.

¿Cuántas torres diferentes se pueden formar? ¿Estás seguro de que no falta ninguna?. Trata de inventar un gráfico (dibujo o esquema) que muestre el método que has seguido. Serías capaz de calcular, sin llegar a construirlas, ¿Cuántas torres diferentes puedes formar con cuatro pisos? ¿Cómo has calculado la respuesta? ¿Cuántas torres de tres pisos puedes construir con cuatro colores diferentes (azul, blanco, rojo y verde)

**i) Árbol genealógico**

Se trata de que cada alumno construya o dibuje su árbol genealógico hasta llegar a sus bisabuelos. A propósito de esta actividad, se plantea la siguiente cuestión: a la vista del árbol genealógico, podrías calcular sin contarlos ¿cuántos bisabuelos tatarabuelos y tatatarabuelos tiene cada niño?

**j) Patrones de color**

Tenemos una tira o banda formada por cinco rectángulos adosados, cada uno de los cuales lo podemos colorear de blanco o negro.

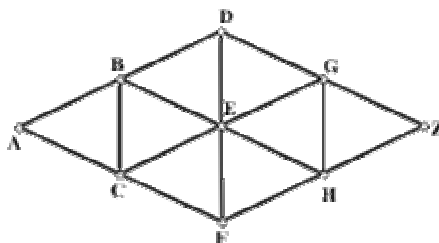
- ¿Cuántas franjas diferentes se pueden hacer, teniendo en cuenta las diversas formas en que podemos colorear los rectángulos?
- Algunos de los patrones producidos son simétricos, como el de la figura siguiente:



Cuántas formas distintas tenemos de colorear la tira de cinco rectángulos con los colores blanco y negro, de modo que se obtenga un patrón simétrico.

**K) Caminos** (se puede reducir el número de ciudades para simplificar el problema)

Cada segmento indica el camino que une dos ciudades.



¿De cuántas maneras distintas se puede ir de A a Z si no se puede pasar dos veces por la misma ciudad? Explica cómo las contaste.