



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

## “CURIOSIDADES COMBINATORIAS”

|   |
|---|
| AUTORÍA<br><b>FÁTIMA ARANDA LORENTE</b>             |
| TEMÁTICA<br><b>MATEMÁTICAS EN LA VIDA COTIDIANA</b> |
| ETAPA<br><b>ESO</b>                                 |

### Resumen

El desarrollo del pensamiento combinatorio es un trabajo arduo y de mucha paciencia; en no pocas ocasiones; al terminar de recibir un tema sobre combinatoria, los estudiantes no poseen las armas suficientes para enfrentarse por sí solos a la resolución de problemas. Por ello se considera necesario despertar especial interés hacia el tema antes de comenzar su trabajo.

El presente artículo no trabaja el concepto de combinatoria y las técnicas de recuento en sí, sino analiza sus distintas aplicaciones, no sólo lúdicas, sino también su aplicación en el mundo que nos rodea.

Buscamos cómo trabajar las competencias en el aula, combinando especialmente el uso de las nuevas tecnologías, la capacidad investigativa y la competencia lingüística.

Se transmiten al mismo tiempo valores como el trabajo en equipo, la educación al consumidor y una actitud crítica ante la ludopatía.

### Palabras clave

Técnicas de recuento

Combinatoria

Aplicaciones de la combinatoria en nuestro entorno

Relación de los juegos tradicionales con las matemáticas

Análisis de las posibilidades reales de ganar en juegos de azar



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

## OBJETIVOS

- Reconocer la importancia de dominar técnicas de recuento básicas para participar de forma activa en la sociedad
- Desarrollar en el alumno capacidad investigadora y espíritu crítico ante los juegos y apuestas
- Crear un alumnado **competente**, capaz de resolver situaciones y problemas, usando distintas fuentes de información.

## 1. APLICACIÓN DE TÉCNICAS COMBINATORIAS EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO

Distribuiremos a los alumnos en grupos de 5 personas y les plantearemos la siguiente situación:

Vamos a suponer que somos 20 parejas que se van a vivir a un edificio recientemente construido. Deberán plantearse las siguientes cuestiones:

1. El bloque se ha construido en régimen de cooperativa y deben distribuirse las viviendas las 20 parejas como ellos decidan, dependiendo de lo que más le convenga a cada uno o por sorteo, pero la cooperativa exige que antes del 20 de septiembre entreguen la decisión. **¿De cuántas formas distintas pueden distribuirse las viviendas?**
2. Tienen para elegir tres tipos de azulejos distintos para la cocina (crema, amarillo o blanco), dos tipos de puertas interiores (blancas o color madera) para la casa y tres materiales distintos para el suelo (mármol, terrazo, tarima flotante). **¿de cuántas formas diferentes puede quedar un piso?**
3. Al mes siguiente tendrán la primera reunión de comunidad y deben repartirse tres cargos: presidente, tesorero y secretario. **¿cuántas formas diferentes habrá ahora de repartir estos cargos?**
4. Surge el primer problema, la pintura de la fachada está deteriorándose y deciden formar una comisión de ocho vecinos cualesquiera, **¿Cuántas posibilidades hay en este caso?**

*¿Qué pretendemos con esta actividad?*

**El problema queda abierto a distintas posibilidades con el fin de que sean ellos quien se planteen dichas cuestiones, e incluso que cada grupo las piense de maneras distintas.**



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

- No aclara si se distingue entre 20 parejas o 40 vecinos, a la hora de ocupar un puesto
- No especificamos si una persona puede ocupar más de un puesto

Partiendo de la base que probablemente no conozcan las técnicas de recuento adecuadas. Se les planteará si sabrían distinguir entre:

- Importa o no el orden
- Intervienen todos los elementos
- Pueden repetirse o no

Si no han llegado a la solución, dejaremos el problema abierto y podrá ser entregado por el grupo a lo largo del tema, valorándolo positivamente en la evaluación.

## 2. LA COMBINATORIA EN EL JUEGO

**a) Juego 1:** Te proponen un juego, en el cuál debes decidir un número entre 2 y 12. A continuación tiras dos dados y si aciertas te pagan un euro, si fallas, pierdes 10 céntimos. Elige a un compañero y juega durante 15 minutos, anotando el número de veces que se repite cada resultado.

La siguiente figura muestra en los márgenes los resultados obtenidos con cada uno de los dados, y en el interior su suma, ¿Por qué número apostarías?, ¿cuál es el que más se repite?

|   | 1 | 2 | 3 | 4  | 5  | 6  |
|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6  | 7  | 8  |
| 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 10 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9  | 10 | 11 |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |

**b) Trabajo en grupos de cuatro.** Debéis elegir tan sólo uno de los **juegos de mesa** que se muestran a continuación:



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 17 – ABRIL DE 2009

- Ajedrez
- Damas
- Cartas
- Oca
- Parchís
- 3 en rayas
- Dominó

Cada trabajo debe contener los siguientes apartados:

- a) Historia
- b) Inventor
- c) Reglas del juego
- d) Relación del juego con las matemáticas
- e) ¿Tenía el inventor del juego conocimientos matemáticos?

Finalmente, se realizará una pequeña exposición del trabajo en el aula

**c) Juegos de azar con “posibilidad” de ganar dinero:** Las técnicas en las que se basa este juego son muy sencillas y claramente llegarás a conclusiones. Sin embargo:

- ¿Te has planteado alguna vez cuánto dinero habría que gastarse en lotería para tener asegurado el mayor premio y así poder hacernos con el bote?
- ¿y en la quiniela?
- ¿y en el Euromillón y primitiva?
- ¿Piensas que los que inventan dichos juegos se arriesgan a perder dinero, si alguien gana?

Todos los casos anteriores están resueltos en Internet. Busca la respuesta y anótala en tu libreta de trabajo.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

d) Comenta el siguiente artículo:

*En 2005 los españoles se gastaron más de 28 mil millones de euros en juegos de azar, que una vez descontados los premios, daría lugar a un gasto efectivo de nueve mil millones de euros. Esto supone un consumo per cápita de 642 euros y las ventas en el 2006 aumentaron un 5,54 %.*

*Un 60% de esta cantidad corresponde a los juegos privados (tragaperras, casinos y bingos), otro 33% a loterías públicas y un 7% a los juegos de la ONCE.*

*Los españoles podrían programar sus apuestas en función de las probabilidades pero, para esto, tendrían que analizar los índices de cada uno de los sorteos existentes. De mayor a menor, las probabilidades de tener más suerte y ganar son las siguientes:*

- **La Lotería Nacional**, en el sorteo de los jueves, **la probabilidad es de 1 entre 600.000**,
- Seguida a mayor distancia de **la Quiniela**, que para llevarse el pleno, la probabilidad es de **uno entre casi cinco millones**.
- La suerte de ganar el premio mayor con la **Lotería Primitiva** es de **uno entre 14 millones**. Le sigue la **Lotería de Navidad** y **El Cuponazo**, con una probabilidad de **uno entre 15 millones**.
- Luego se sitúa **El Gordo de la Primitiva** con una probabilidad de llevarse el primer premio de **1 entre unos 31 millones** y por último **El Euromillón**, con una probabilidad de **uno entre 76 millones**.

*En cuanto a los juegos que más pasiones levantan destaca sin duda la Lotería Nacional, con una participación del 57%; seguida por la Primitiva, con el 25%; la Bono Loto, con el 7%; la Quiniela con el 6% y, por último, El Gordo de la Primitiva, con el 4%.*

Busca ahora noticias de personas que hayan perdido grandes cantidades de dinero en el juego, de personas que se hayan hecho ricas gracias al juego e investiga cómo se llama la enfermedad que padecen las personas que tienen adicción al juego, analizando sus consecuencias.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

### 3. ¿CREES QUE LA POLICÍA PUEDE HACER USO DE TÉCNICAS COMBINATORIAS?

La **caracterografía** es una ciencia de identificación usada por la policía para reconstruir rostros de personas desconocidas a las que es preciso encontrar. La memoria visual es susceptible de grandes errores, dándose el caso de que varias personas, cuando han visto a otra y tratan de describirla, ofrecen versiones totalmente contradictorias.

Para conseguir mejores resultados se forma un cuadro, compuesto por rasgos independientes del rostro humano, que se combinan. Existen unos 30 modelos de nariz, 20 clases de orejas, dos docenas de labios, 10 modelos de frente, 40 modelos de ojos y varios tipos de barbillas y pómulos.

Combinándolos lentamente con la colaboración de los testigos (uno sugiere que la frente es más ancha; otro, que las orejas son más pequeñas, etc.), se llega a realizar el conocido **retrato robot**.

(Enciclopedia Interactiva de consulta Lectus -Vergara para El Periódico)

### 4. TÉCNICAS DE RECuento EN LAS MATRÍCULAS DE LOS COCHES

#### Cambios físicos de una matrícula de un coche respecto al sistema anterior:

- El tamaño (52x11 cm.) es dos centímetros más largo que el modelo anterior
- No incluye el distintivo provincial sino la “E” de España sobre la bandera de la Unión Europea
- Muestra una combinación de cuatro números (de 0000 a 9999) y tres letras: comienza por BBB y termina en ZZZ y excluye las vocales (para evitar combinaciones malsonantes y acrósticos significativos) y la LL, CH (incompatibles con el diseño de la placa, que no admite cuatro caracteres en el último grupo) y la Ñ y Q, por confundirse con la N y O y el número 0.
- Las letras utilizadas son la B, C, D, F, G, H, J, K, L, M, N, P, R, S, T, V, W, X, Y y Z, en orden alfabético.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 17 – ABRIL DE 2009

### **¿Cuántas combinaciones distintas de matrículas se pueden formar?**

Se utilizan todos los números, formando 10.000 combinaciones de números de cuatro cifras. Para los números menores de 1000, se emplean los ceros a la izquierda: el 0 es el 0000, el 9 es el 0009, el 99 es el 0099 y el 999 es el 0999.

Este sistema permite  $10000 \times 20 \times 20 \times 20 = 80.000.000$  de matriculaciones, lo que, al ritmo actual del país (alrededor de 2.000.000 vehículos anuales), mantendría útil el sistema durante algo más de 40 años.

### **Curiosidad**

El primer automóvil que circula por España con la nueva placa 'europea' es el Mercedes 230 SL de 1981 de Francisca Beltrán, que se rematriculó el 18 de septiembre en Álava (procedía de León), al que se le concedió la placa 0000-BBB. En la provincia de Barcelona, el primero otorgado es 3850 BBB y en la de Valencia, el 0850 BBD.

### **¿Son válidas las matrículas antiguas de los coches todavía?**

Los titulares de vehículos matriculados con anterioridad a la entrada en vigor de la Orden de 15/09/2000, podrán sustituir, con carácter voluntario, las placas de matrícula por otras en las que figure la bandera comunitaria, cuyas dimensiones se ajustarán a las nuevas previstas, si bien conservarán el número de matrícula que tuvieran asignado. En el caso de que se vean obligados a sustituir las placas de matrícula por pérdida, sustracción o deterioro, deberán necesariamente ajustar las dimensiones de las nuevas placas a las del modelo previsto aunque conservando su número de matrícula.

- ¿Recuerdas el sistema de matriculación antigua?
- ¿Serías capaz de descubrir cuántas matrículas diferentes se podían fabricar?
- ¿Cuántos años se ha utilizado dicho sistema en España?
- ¿sabes que antes de implantar un sistema de matriculación es fundamental su análisis combinatorio?



ISSN 1988-6047    DEP. LEGAL: GR 2922/2007    Nº 17 – ABRIL DE 2009

## CONCLUSIÓN

La etapa de enseñanza obligatoria se considera como uno de los ambientes donde el estudiante se prepara para la vida; con lo cual el aprendizaje de conceptos matemáticos exige la **observación de los eventos del mundo**.

Por otra parte, los estudiantes pierden el **interés por la matemática** muy fácilmente, especialmente ante un listado enorme de ejercicios, en los que deben saber aplicar la fórmula correcta.

Finalmente, el **estudiante será creativo, crítico y constructor de su propio conocimiento matemático**.

## BIBLIOGRAFIA

Garden Martín (1987) *Juegos: Los números mágicos del Doctor Matriz*. Edisa.

Grimaldi, Ralph P. (1998). *Matemáticas discreta y combinatoria*. Addison-Wesley Iberoamericana.

Batanero, C. (2001). *Didáctica de la Estadística*. Grupo de Educación Estadística. Departamento de didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

### Autoría

---

- Nombre y Apellidos: Fátima Aranda Lorente
- Centro, localidad, provincia: IES Seritium, Jerez de la Frontera, Cádiz
- E-mail: fatimaranda@hotmail.com