SOLUCIONES

SESIÓN II: FASES DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Fichas de Domino

RESPUESTA: Comprender el problema: Cerciorarse que los estudiantes comprendan el enunciado y la situación que se plantea, junto con la pregunta que se quiere responder

1. Podrían aparecer algunas ideas como:

-. Marcar un número y fijar todas las fichas donde aparece. Ejemplo el 2

-. Buscar en primer lugar las fichas dobles

-. Analizar las posibilidades que ofrecen las esquinas

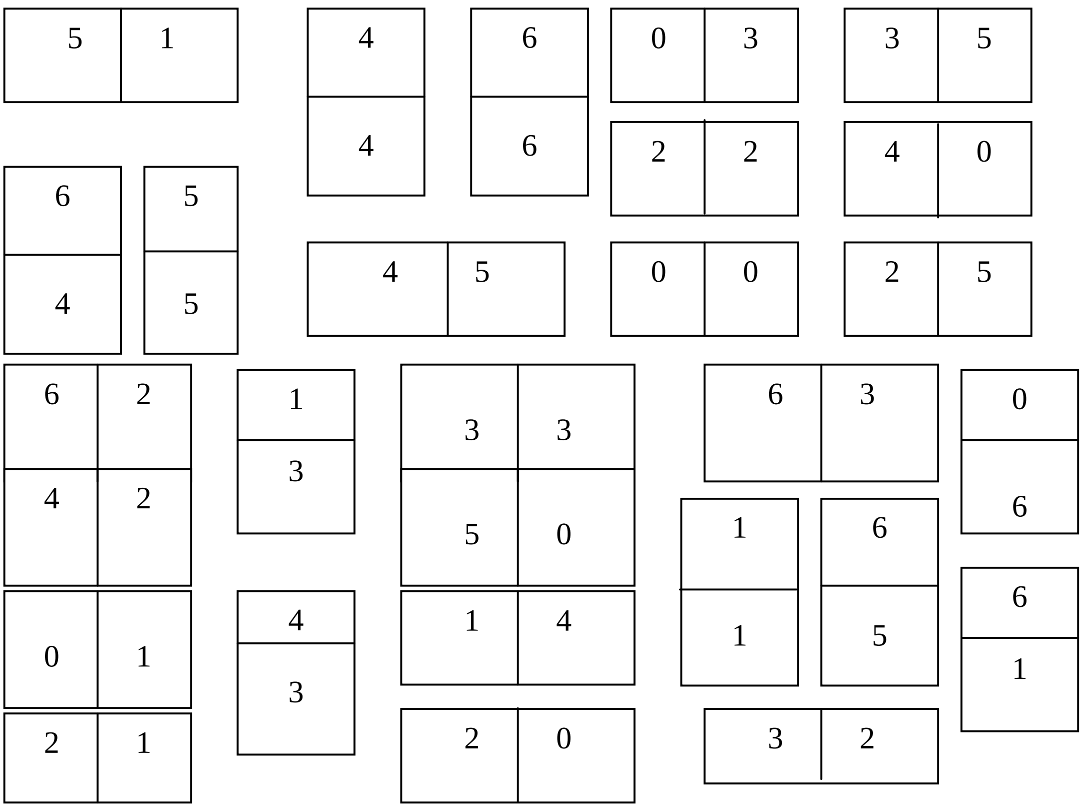
-. Se construye una tabla resumen para organizar las fichas e ir descartando

-. Durante el desarrollo de la estrategia y a través del enunciado se concluye:

-. Las fichas se pueden colocar solo en horizontal y vertical

-. Si las fichas del domino son 28 entonces se cuadra con su totalidad que debieran ser 56 números.

-. A parecen fichas como 0|0 posibilidades únicas y no hay continuación



Una mosca antojadiza

RESPUESTA: Son muchas 25 monedas. Vamos a probar con menos, por ejemplo, con 2x2=4 monedas. Así:

Es obvio que se pose donde se pose, la mosca tiene el camino bien fácil. Probemos con 3x3=9 monedas. Así:

Si la mosca se posa en una esquina también lo tiene fácil. Si se posa en el centro, también. Pero si se posa en cualquier otra moneda, como fácilmente se observa, lo tiene imposible. Así, en el caso de 3x3=9 monedas, a veces se puede hacer el paseo, y otras no. Podemos sospechar que en el de 5x5=25 monedas suceda algo parecido. ¿Por qué no se puede hacer el paseo en algunos casos cuando hay 9 monedas? Señalemos los centros de las monedas con coordenadas:
(-1,1) (0,1) (1,1) (-1,0) (0,0) (1,0) (-1,-1) (0,-1) (1,-1)

Es curioso: ¡los puntos desde los que el paseo no se puede hacer son (0,1), (1,0), (0,-1), (-1,0)! En ellos, la suma de las coordenadas es impar. En los restantes, la suma de las coordenadas es par. Llamaremos pares a estos vértices y, a los otros, impares. Hay cuatro vértices impares y cinco pares. El paseo de la mosca, empezando por un vértice impar, sería:

Impar Par Impar Par ...

Si terminase en impar, habría más vértices impares que pares. Si terminase en par, habría igual número de las dos clases. Ambas cosas son falsas.

RESPUESTA: **¡La mosca no puede hacer el paseo saliendo de un vértice impar!** Esto da luz más que suficiente para tratar el caso de 5x5 monedas. El camino en los casos en los que se puede hacer se encuentra fácilmente

SESIÓN III: DESARROLLO DE ESTRATEGIAS ENSAYO Y ERROR, REALIZAR UN DIAGRAMA

1-. Restaurante "El glotón"

Mesas de 8	Personas colocadas	Personas por colocar	Mesas de 6	Personas sobrantes
12	12 x 8 = 96	122 – 96 = 26	26 : 6 = 4	26 – 4 x 6 = 2 Error
11	11 x 8 = 88	122 – 88 = 34	34 : 6 = 5	34 – 5 x 6 = 4 Error
10	10 x 8 = 80	122 – 80 = 42	42 : 6 = 7	42 – 7 x 6 = 0 Correcto
9	9 x 8 = 72	122 – 72 = 50	50 : 6 = 8	50 – 8 x 6 = 2 Error
8	8 x 8 = 64	122 – 64 = 58	58 : 6 = 9	58 – 9 x 6 = 4 Error
7	7 x 8 = 56	122 – 56 = 66	66 : 6 = 11	66 – 11 x 6 = 0 Correcto
6	6 x 8 = 48	122 – 48 = 74	74 : 6 = 12	74 – 12 x 6 = 2 Error
5	5 x 8 = 40	122 – 40 = 82	82: 6 = 13	82 – 13 x 6 = 4 Error
4	4 x 8 = 32	122 – 32 = 90	90 : 6 = 15	90 – 15 x 6 = 0 Correcto

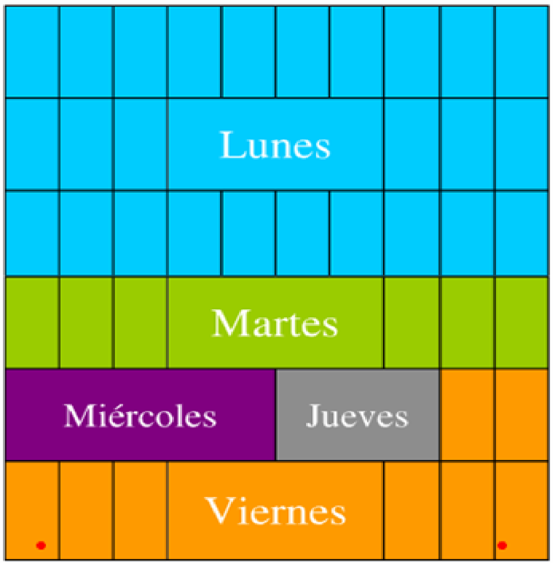
Mediante la *reflexión* sobre las condiciones del problema, se ve que sólo las dos primeras de estas combinaciones son aceptables, porque no hay más que 12 mesas de 6 plazas y en los otros dos casos se necesitarían 15 o 19, respectivamente. Concluir, pues, que hay dos maneras posibles de preparar las mesas:

a) 10 mesas de 8 plazas y 7 mesas de 6 plazas

b) 7 mesas de 8 plazas y 11 mesas de 6 plazas.

RESPUESTA: **10 mesas de 8 y 7 de 6**; **7 mesas de 8 y 11 de 6**, acompañada de su correspondiente explicación.

2- Las páginas que leyó Maria



Este problema se puede resolver utilizando ecuaciones, sin embargo una forma mas intuitiva podría ser la estrategia de diagrama, que esta representada a través de la figura anterior. Se dibuja un rectángulo y se divide por la mitad. Después la parte restante por otra 3 partes y las dos partes que restaban, se dividen en cuatro. Por ultimo se parte el rectángulo en pequeños trozos iguales. De modo de coger 15 de los restantes, y se cogen la quinta parte que era lo que Maria había leído el jueves, así se descubre que las páginas que quedaban por leer eran 12 y finalmente se concluye:

RESPUESTA: El libro tenía en total 60 páginas.

3-. La edad de De Morgan

El problema nos dice que De Morgan vivió en el siglo XIX, dicho de otra forma entre 1800 y 1900. Por lo tanto en 1849 De Morgan tenía 43 años. Para encontrar el año en que nació queda 1849-43= 1806.

Por ensayo-error:

$42^2 = 1764$

$43^2 = 1849$ 1849 esta entre 1800 y 1900

$44^2 = 1936$

RESPUESTA: De Morgan nació en 1806

4-. De cerdos y gallinas

De forma sistemática. Se van dando valores de forma sistemática 1, 2, 3, etc.

Cerdos	Gallinas	Patas
1	17	38
2	16	40
3	15	etc

De forma dirigida

Cerdos	Gallinas	Patas
10	8	56
9	9	54
8	10	52
7	11	50

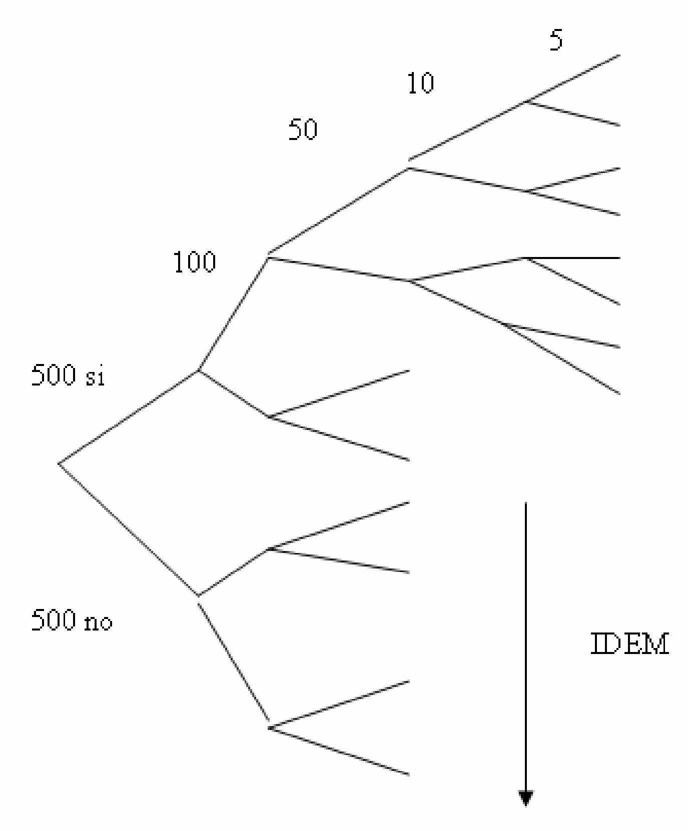
RESPUESTA: Habían 7 cerdos y 11 gallinas.

5-. Las Monedas

Para formar cada una de las distintas cantidades, tenemos 2 opciones con cada moneda (cogerla o no cogerla). Como son 5 monedas diferentes, hay $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 2^5 = 32$ posibilidades. Pero una de ellas no es válida (la de no coger ninguna de las monedas).
Por tanto, se pueden formar:

$32 – 1 = 31$ cantidades de dinero distintas.

Se construye un diagrama de árbol

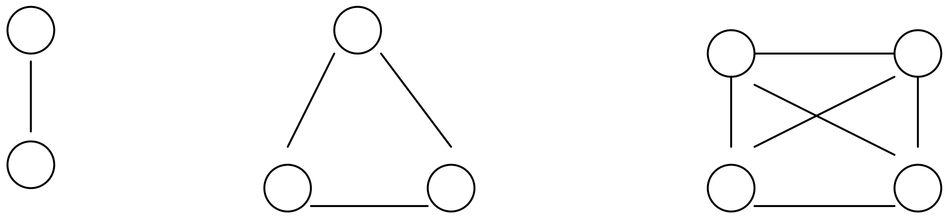


SESIÓN IV: ESTRATEGIAS PARTICULARIZACIÓN Y MARCHA ATRÁS

1-. Mujeres reunión

Este problema se puede extender encontrando el patrón de resolución que corresponden a la sumatoria de números naturales, que comprenden desde el número uno hasta el número de mujeres participantes en la reunión: A través de la particularización comienzan a trabajar de manera semejante al ejemplo dado por el profeso, es decir con 2 mujeres y 1 beso. 3 mujeres y 3 besos, 4 mujeres y 6 besos**.**

2 mujeres 3 mujeres 4 mujeres



2 mujeres: 1 beso

3 mujeres: 1 + 2 = 3 besos

4 mujeres: 1 +2 + 3 = 6 besos

5 mujeres: 1 + 2 + 3 + 4 = 10 besos

6 mujeres: 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15 besos
etc.

Si el problema se extiende podríamos aportar al alumno la historia de GAUSS y la historia que hay entorno a su persona con respecto a encontrar la suma de los primeros 100 números naturales.

RESPUESTA: 45 Besos.

2-. Pedro Urdemales

RESPUESTA: Compara 9 bolas cualesquiera con otras 9 y deja las 9 restantes en la caja. Si la balanza se equilibra, la bola más pesada estará entre las 9 bolas que han quedado en la caja y si no, estará entre las 9 del platillo que se incline hacia su lado la balanza. Dividamos en 3 grupos de tres este conjunto y repitamos la operación. De esta forma, con dos pesadas habremos aislado la bola más pesada en un grupo de tres bolas. Si repetimos la operación una tercera vez, habremos aislado la bola más pesada de las otras.

3-. Árbol mágico

RESPUESTA: Si el árbol se duplica cada día, desde el primer día hasta el día de su altura máxima. Se comprende de que si lo vemos al revés, cada día disminuye a la mitad, entonces si el día 16º alcanza los 100 m, el día 15º tenia la mitad de su altura es decir, 50 m, y finalmente el día 14º alcanza los 25 m.

4: Juego para tres

Solución

Desarrollo del juego	Jugador nº 1	Jugador nº 2	Jugador nº 3	
Después de la 3ª jugada	240	240	240	
Después de la 2ª jugada	120	120	480	Perdió el 3º
Después de la 1ª jugada	60	420	240	Perdió el 2º
Al principio	390	210	120	Perdió el 1º