


## El proceso de resolver problemas



María Luz Callejo  
Universidad de Alicante

22 febrero, 2011

 XII MATEMATIKA  
JARDUNALDIAK -  
MATEMÁTICAS SESTAO

1

## El proceso de resolver problemas

1. Comprender los enunciados de los problemas
2. Aplicar estrategias variadas
3. Describir y justificar los procesos de resolución
4. Preguntarse, ¿qué pasaría si...?

2

## 1. Comprender los enunciados de los problemas

Albergue

Manzanas

Los lápices de Alejandra

Ordena y resuelve

La compra de Ana

El euro perdido

3

## Manzanas

Completa y después resuelve el problema.

Tengo 5 manzanas, me he comido \_\_\_\_\_  
¿Cuántas tendré después de haberlas comido?

Dibuja la solución.



4

## Los lápices de Alejandra

Completa de dos maneras diferentes a fin de obtener dos respuestas diferentes.

Alejandra tiene 8 lápices.

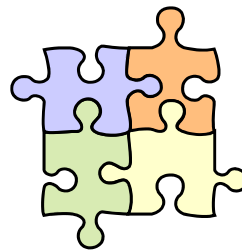
Ella \_\_\_\_\_ dos.

¿Cuántos tiene ahora?

5

## Ordena y resuelve

- Por la noche baja un metro.
- ¿A qué altura estará después de tres días?
- De día sube tres metros.
- Un caracol sube por una pared.



6

## La compra de Ana

Ana ha comprado en el supermercado dos tomates, un litro de zumo, una docena de huevos, tres naranjas y dos manzanas.

- Inventa dos preguntas relacionadas con estos datos.

7

**Resolución de problemas**

**1.** El perrito de las praderas mide ..... cm. ¿Cuánto le falta para medir ..... cm. como el suricata?

Solución: Le faltan 12 centímetros.

Yo soy un suricata.

Comprender el enunciado de los problemas. Elige los datos según su relación.

Elige, entre las tarjetas, los dos números que completan el enunciado.

38

50

28

Si la solución es 12 cm, entonces debes elegir dos números cuya diferencia sea 12.

**2.** Ana tiene ..... años, Andrés es ..... años mayor que Ana. ¿Cuántos años tiene Andrés?

Solución: Andrés tiene 14 años.

8    4    6

**4.** Ricardo tiene ..... cromos y regala ..... a María. ¿Cuántos cromos le quedan?

Solución: Le quedan 53 cromos.

69    16    11

**3.** Ayer, Sandra tenía ..... caramelos. Si hoy le quedan ..... caramelos, ¿cuántos se ha comido?

Solución: Se ha comido 5.

21    7    12

**5.** Jorge y Luis tienen ..... canicas entre los dos. Si Jorge tiene ..... canicas, ¿cuántas tiene Luis?

Solución: Luis tiene 13 canicas.

10    12    25


**6.** ¿Hay algún problema que tenga más de una solución?

4º Primaria.  
J. Fraile.  
Vicens Vives, 2009 (p. 15)

8

### Resolución de problemas

1. En un paquete hay ..... pinzas de tender ropa.  
¿Cuántas pinzas hay en ..... paquetes?



$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 4 \\ \hline 96 \end{array}$$

Solución: Hay 96 pinzas.

2. En un cine caben ..... personas. Si quedan ..... butacas libres, ¿cuántas personas hay en el cine?

$$\begin{array}{r} 420 \\ - 78 \\ \hline 342 \end{array}$$

Solución: Hay 342 personas.

3. Elena ha regalado ..... cromos. Si ahora le quedan ..... cromos, ¿cuántos cromos tenía antes?

$$\begin{array}{r} 95 \\ + 18 \\ \hline 113 \end{array}$$

Solución: Tenía 113 cromos.

4. Roberto tenía ..... euros. Si compra ..... libros a ..... euros cada uno, ¿cuánto dinero le queda?

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 3 \\ \hline 36 \end{array} \quad \begin{array}{r} 50 \\ - 36 \\ \hline 14 \end{array}$$

Solución: Le quedan 14 €.

5. Un camión que pesa ..... kg lleva ..... cajas de ..... kg cada una. ¿Cuánto pesa el camión con la carga?


$$\begin{array}{r} 450 \\ \times 3 \\ \hline 1350 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5650 \\ + 1350 \\ \hline 7000 \end{array}$$

Solución: Pesa 7.000 kg.

6. En un tren viajan ..... personas. En una parada bajan ..... y suben ..... ¿Cuántas personas quedan en el tren?

$$\begin{array}{r} 138 \\ + 42 \\ \hline 180 \end{array} \quad \begin{array}{r} 180 \\ - 59 \\ \hline 121 \end{array}$$

Solución: Quedan 121 personas.



4º Primaria.  
J. Fraile.  
Vicens Vives, 2009 (p. 53)

### Resolución de problemas

1. Tengo 10 € y compro 4 bolsas, de 12 peladillas cada una, a 2 € la bolsa.  
Si una peladilla pesa unos 5 g, ¿cuánto pesa una bolsa?

a) Pregunta: .....  
b) Datos necesarios: .....  
c) Datos que sobran: .....  
d) Solución: .....

2. Un tren está compuesto por: tres vagones de clase preferente, con capacidad para 39 pasajeros cada uno, y cuatro vagones de clase turista, con capacidad para 56 pasajeros cada uno.  
¿Cuántos pasajeros puede transportar en clase turista?



a) Pregunta: .....  
b) Datos necesarios: .....  
c) Datos que sobran: .....  
d) Solución: .....

3. Un camión vacío pesa 7.800 kilos. Se carga con 35 sacos de 50 kilos de cemento.  
¿Cuál es el peso de la carga?

a) Pregunta: .....  
b) Datos necesarios: .....  
c) Datos que sobran: .....  
d) Solución: .....

4. Se han envasado 1.260 l de aceite en botellas de 2 l y 5.725 l de aceite en garrafas de 5 l.  
¿Cuántas garrafas de 5 l se han envasado?

a) Pregunta: .....  
b) Datos necesarios: .....  
c) Datos que sobran: .....  
d) Solución: .....

4º Primaria.  
J. Fraile.  
Vicens Vives, 2009 (p. 81)

**Resolución de problemas**

1. Tenía 30 € y he comprado 2 CD que cuestan 12 € cada uno. ¿..... ?  
Operaciones:  
 $2 \times 12 = 24$   
 $30 - 24 = 6$   
Solución: .....

2. En cuatro kilogramos entran unas 40 mandarinas. ¿..... ?  
Operación:  
 $40 : 4 = 10$   
Solución: .....

3. En un almacén hay 125 cajas de 6 botellas de aceite. Si venden 260 botellas, ¿..... ?  
Operaciones:  
 $125 \times 6 = 750$   
 $750 - 260 = 490$   
Solución: .....

4. En 5 cajas de lápices hay 60 lápices. Cada caja cuesta 3 euros. ¿..... ?  
Operación:  
 $60 : 5 = 12$   
Solución: .....

Observa las operaciones y escribe la pregunta. Después, escribe la solución completa.

4º Primaria.  
J. Fraile.  
Vicens Vives, 2009 (p. 93)

11

## El euro perdido

- Tres amigas fueron a comer a un restaurante. Al pedir la cuenta el camarero les dijo que eran 30€ y cada una le dio uno un billete de 10€.
- Cuando el camarero fue a la caja le advirtieron que se había equivocado, que la cuenta era de 25€ y el cajero le dio 5 monedas de 1€ para la vuelta.
- El camarero pensó que iba a ser difícil dividir los 5€ entre las tres, así que se guardó 2€ y entregó 1€ a cada comensal. De esta manera cada una había pagado 9€, 9 por 3 son 27€, más 2 € son 29€. Pero habían entregado 30€.
- ¿Dónde está el euro perdido?

## Para trabajar la comprensión de enunciados

- Dar los datos. Posibles preguntas
- Completar datos
- Identificar datos superfluos
- Ordenar frases
- Inventar problemas
- Proponer paradojas aritméticas

13

## 2. Aplicar estrategias variadas

Números secretos

Coches y motos

La hormiga elástica

Video club

14

## Números secretos

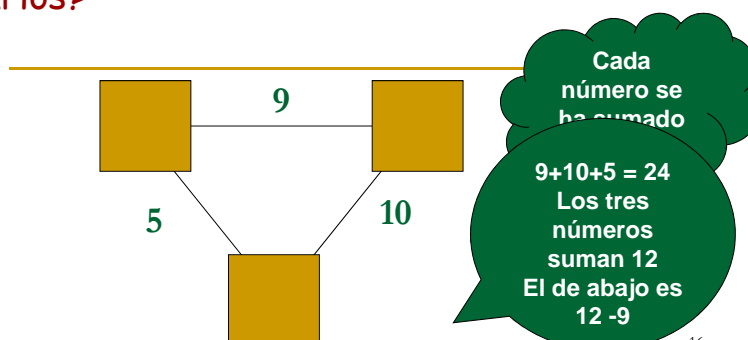
Detrás de los cuadrados se esconden dos números de los que conocemos la suma. ¿Cuáles pueden ser esos números?



15

## Números secretos

En los cuadrados están escondidos números secretos, pero conocemos la suma de los que están en los extremos del segmento. ¿Podrías encontrar una forma de adivinarlos?



16



## Coches y motos

Con los bloques LEGO, Nadia ha construido coches y motos y ha utilizado 20 ruedas.

¿Cuántos vehículos de cada clase ha construido?

Busca todas las soluciones posibles.

### Examen de posibilidades:

5 coches,  $5 \times 4 = 20$  ruedas  
 4 coches,  $4 \times 4 = 16$  ruedas  
 3 coches,  $3 \times 4 = 12$  ruedas  
 2 coches,  $2 \times 4 = 8$  ruedas  
 1 coche,  $1 \times 4 = 4$  ruedas

### Completar los casos posibles:

2 motos,  $2 \times 2 = 4$  ruedas  
 4 motos,  $4 \times 2 = 8$  ruedas  
 6 motos,  $6 \times 2 = 12$  ruedas  
 8 motos,  $8 \times 2 = 16$  ruedas

17

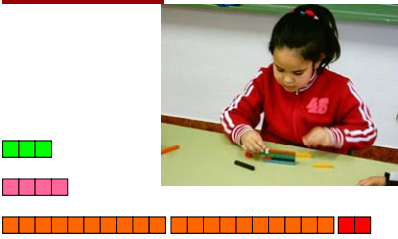
## Almacén de juguetes

En una fábrica de juguetes han montado triciclos y coches. En total se han montado 6 vehículos con 22 ruedas.

¿Cuántos vehículos de cada clase se han construido?

- Estrategia 1. Concretar el problema con regletas
- Estrategia 2. Ensayo y error
- Estrategia 3. Buscar sistemáticamente todas las posibilidades eliminando los casos imposibles
- Estrategia 4. Traducir los datos del problema a ecuaciones y resolverlas

18

<h3>1. Regletas</h3> 	<h3>2. Ensayo y error</h3> <p>5 coches y 1 triciclo: <math>5 \times 4 + 1 \times 3 = 20 + 3 = 23</math> ruedas                  4 coches y 2 triciclo: <math>4 \times 4 + 2 \times 3 = 16 + 6 = 22</math> ruedas                  3 coches y 3 triciclos: <math>3 \times 4 + 3 \times 3 = 12 + 9 = 21</math> ruedas                  ...</p>																				
<h3>3. Examen de posibilidades</h3> <table border="0"> <tr> <td>5 coches</td> <td><math>5 \times 4 = 20</math></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4 coches</td> <td><math>4 \times 4 = 16</math></td> <td><math>22 - 16 = 6</math></td> <td><math>6 : 3 = 2</math> triciclos</td> </tr> <tr> <td>3 coches</td> <td><math>3 \times 4 = 12</math></td> <td><math>22 - 12 = 10</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 coches</td> <td><math>2 \times 4 = 8</math></td> <td><math>22 - 8 = 14</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 coche</td> <td><math>1 \times 4 = 4</math></td> <td><math>22 - 4 = 18</math></td> <td><math>18 : 3 = 6</math> triciclos</td> </tr> </table>	5 coches	$5 \times 4 = 20$			4 coches	$4 \times 4 = 16$	$22 - 16 = 6$	$6 : 3 = 2$ triciclos	3 coches	$3 \times 4 = 12$	$22 - 12 = 10$		2 coches	$2 \times 4 = 8$	$22 - 8 = 14$		1 coche	$1 \times 4 = 4$	$22 - 4 = 18$	$18 : 3 = 6$ triciclos	<h3>4. Ecuaciones</h3> <p><math>x</math> coches, <math>y</math> triciclos</p> $\left. \begin{array}{l} x + y = 6 \\ 4x + 3y = 22 \end{array} \right\}$
5 coches	$5 \times 4 = 20$																				
4 coches	$4 \times 4 = 16$	$22 - 16 = 6$	$6 : 3 = 2$ triciclos																		
3 coches	$3 \times 4 = 12$	$22 - 12 = 10$																			
2 coches	$2 \times 4 = 8$	$22 - 8 = 14$																			
1 coche	$1 \times 4 = 4$	$22 - 4 = 18$	$18 : 3 = 6$ triciclos																		

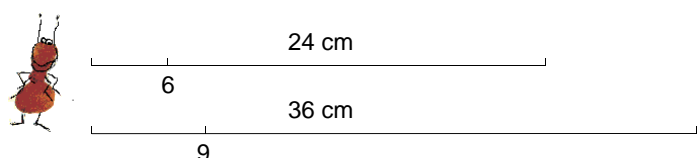
19

## La hormiga elástica

Una hormiga avanza 6 cm por minuto por una goma elástica que mide 24 cm.

Cada minuto se estira el elástico 12 cm.

¿La hormiga podrá llegar al otro extremo del elástico si éste puede estirarse indefinidamente?



20

## Hacer una tabla

Tiempo (min.)	Elástico (cm)	Progresión (cm)	Posición final (cm)
0	24	0	---
1	36	6	9 (6 x 36/24)
2	48	15 (6+9)	20 (15 x 48/36)
3	60	26 (20 + 6)	32,5 (26 x 60/48)
4	72	38,5 (32,5 + 6)	46,2 (38,5 x 72/60)
5	84	52,2 (46,2 + 6)	60,9 (52,2 x 84/72)
6	96	66,9 (60,9+ 6)	76,5 (66,9 x 96/84)
7	108	82,5 (76,5 + 6)	92,8 (82,5 x 108/96)
8	120	98,8 (92,8 + 6)	109,8 (98,8 x 120/108)
9	132	115,8 (109,8 + 6)	127,4 (115,8 x 132/120)
10	---	133,6 (127,8 + 6)	---

21

## Habilidades que se ponen en juego

- Interpretar correctamente los datos del problema
- Enunciar hipótesis y verificarlas
- Relacionar con la idea de proporción
- Presentar la solución con ayuda de una tabla

22

## Vídeo club

En un video club tienen los siguientes precios:

	SOCIOS	
Carné: 10 euros		
Alquiler de una película: 1 euro		

	NO SOCIOS	
Alquiler de una película: 2 euros		

¿Qué consejos darías a una persona indecisa respecto a estas dos ofertas?

### 3. Describir y justificar el proceso de resolución

#### El juego del 22

Es un juego para dos jugadores.  
 El que empieza dice un número cualquiera del 1 al 5. El otro jugador le suma al número que dijo su oponente un número del 1 al 5 y dice el resultado. Continúan jugando así, por turnos. Gana el que primero diga 22.

- ✓ ¿Tiene ventaja alguno de los jugadores?
- ✓ ¿Por qué?
- ✓ Si alguno de los dos lleva ventaja, ¿cómo debe jugar para ganar siempre?

•  
•  
•

## Joaquín y Gonzalo. 4º Primaria

El juego del 22

5-10-12-16-17-22	Ganó el segundo Joaquín
3-5-7-10-15-16-21-22	Ídem
2-7-10-11-16-21-22	Ganó el primero Joaquín
4-5-10-11-16-17-22	Ganó Gonzalo
4-9-10-15-16-17-22	Ídem
4-5-10-11-16-21-22	Ganó Joaquín

"El truco es el que empieza: si dice 4 al otro cualquier número le ganas, porque como mucho puede decir 9 el contrario dice 10 y el otro como mucho puede decir 15 y el otro dice 16 entonces el otro dice 21 y el contrario dice 22"

10 minutos

25

•  
•  
•  
•  
•  
•  
•

•  
•  
•

## 4. Preguntarse, ¿qué pasaría si...?

- ✓ Se cambia el número al que hay que llegar
- ✓ Se cambia la cantidad a añadir:  
de 1 a n, entre n y m
- ✓ Se cambia ganar por perder
- ✓ Se cambia el contexto

26

•  
•  
•  
•  
•  
•  
•

# creatividad

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Abordar problemas con varias :

- Interpretaciones
- Estrategias de resolución
- Soluciones

Resolver un problema de una forma y luego hacerlo de otras maneras

Generar nuevos métodos de resolución

## FLUIDEZ

## FLEXIBILIDAD

## ORIGINALIDAD

## FORMULACIÓN DE PROBLEMAS

Formular varios problema a partir de una situación

Formular problemas que se pueden resolver de diferentes formas  
Formular nuevos problemas : « ¿Qué pasaría si... ? »

Examinar problemas ya formulados y proponer otros diferentes

27