

COMPETENCIAS BÁSICAS Y MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA.

Jaime Martínez Montero.
Inspector de Educación.

Exigencias matemáticas del siglo XXI

Cada vez más los ciudadanos tienen que enfrentarse a tareas de gran exigencia matemática:

- Los medios de comunicación están repletos de tablas, diagramas o gráficos, que recogen información sobre clima, economía, medicina, deportes, etc.
- Nos vemos sometidos a bombardeos informativos sobre temas en los que se nos exige tomar postura: calentamiento global y efecto invernadero, crecimiento demográfico, derramamiento de petróleo en el océano, desertización, pérdida de espacios naturales, crecimiento urbanístico desusado, etc.
- Cada vez más estamos sometidos a formularios, consultas de horarios, transacciones monetarias y cálculos de impuestos, estimación de ofertas que presentan una apariencia engañosa.

Exigencias matemáticas del siglo XXI

Necesitamos las matemáticas para el futuro:

- Las sociedades democráticas necesitan ciudadanos con competencia matemática, para afrontar la complejidad y los cambios que las caracterizan.
- La información ha crecido de manera exponencial, y los ciudadanos deben saber decidir cómo manejarla.
- Ya no hay debates sociales sin información cuantitativa.
- Entender y darle su justo valor a las conclusiones y afirmaciones que aparecen en encuestas y estudios diversos es cada vez más una habilidad imprescindible.
- Las NN.TT. necesitan para su uso de la comprensión y el manejo de algoritmos cada vez más complejos.

Exigencias matemáticas del siglo XXI

Rasgos de la competencia matemática en el mundo actual.

- Capacidad de identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en la sociedad actual.
- Capacidad para emitir juicios bien fundados.
- Capacidad para utilizar las matemáticas para satisfacer sus necesidades vitales, y poder ejercer de ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Los conocimientos escolares no bastan.

Los conocimientos escolares siguen siendo importantes, pero deben sufrir una reorientación:

- La aplicación de esos conocimientos a la vida requiere conceptos y habilidades más amplias. Lo que la vida exige va más allá de lo que preguntan los ejercicios de los libros de texto.
- Se necesitan habilidades generales muy necesarias que no se pueden encuadrar en las categorías curriculares actuales, como son la comunicación, la flexibilidad, la adaptabilidad, la capacidad de solucionar problemas, el empleo de las Nuevas Tecnologías, etc.

Los conocimientos escolares no bastan.

Las exigencias del mundo real exigen que los conocimientos escolares se integren, alcancen significado y se conviertan en un elemento de la experiencia, porque ¿cómo se afrontan si no las situaciones de compras, de viajar, de cocinar, de economía doméstica, etc?

Son diferentes las exigencias del mundo real, y no suelen ser contempladas por la escuela:

- Los conocimientos se tienen que aplicar en contextos mucho más variados y bastante menos estructurados.
- No hay instrucciones precisas para la aplicación de los mismos.
- Se tiene que elegir el conocimiento adecuado al caso y la forma de aplicarlo.
- No hay quien corrija después de lo hecho, ni se puede volver a la situación inicial.

RASGOS DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

- Es un saber hacer. Hay que saber, pero hay que saber aplicarlo.
- Deben ser susceptibles de aplicarse a diferentes contextos.
- Poseen un carácter integrador.
- Permiten obtener resultados de alto valor personal y social.
- Se ocupan de aspectos relevantes para las personas.
- Su dominio permite superar con éxito exigencias complejas.
- Facilitan el autoaprendizaje y son la base del “aprender a aprender”.
- Desde un punto de vista escolar, son competencias que permiten la comprensión y el dominio de conceptos de las diferentes áreas de conocimiento.

LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS ELEMENTALES.

**LA GRAN TAREA
MATEMÁTICA DE LA
EDUCACIÓN PRIMARIA.**

LA INICIACIÓN EN LAS OPERACIONES. SUMA Y RESTA.

- Las “cuentas” tienen parte de responsabilidad en los bajos resultados obtenidos por los alumnos en la resolución de problemas.
- Se deben aprender “cuentas”, pero:
 - con más sentido, sabiendo lo que se hace;
 - con menos automatismo, dando más libertad de acción a los alumnos;
 - que se puedan resolver por procedimientos que permitan la adaptación a los ritmos individuales de los alumnos;
 - que comprendan modelos básicos, no extensivos;
 - que las destrezas básicas para su resolución, incluidas las tablas, estén basadas en el dominio de la numeración;
 - que tengan un gran componente de cálculo mental;
 - que su aprendizaje se complemente con el uso inteligente de la calculadora.

Las dificultades de las cuentas y sus soluciones

- La disposición es vertical, y es trascendente el modo de colocación de los números. De tal modo es así, que una inadecuada colocación invalida todos los cálculos que se efectúen.
- Presenta una disposición mixta, en la que la colocación de los números no tiene ninguna influencia en el posterior desarrollo de los cálculos que se efectúen.

Las dificultades de las cuentas y sus soluciones

- Se opera fragmentando cifra a cifra el número representado en cada miembro, siguiendo el orden de unidades. No importa que el alumno no comprenda ese número ni sea capaz de hacerse una idea sobre su magnitud.
- El alumno tiene libertad para fragmentar el número de una manera o de otra. Es muy importante que el alumno tenga una adecuada comprensión de este número, por lo que los cálculos con números que el niño no entiende son completamente inadecuados.

Las dificultades de las cuentas y sus soluciones

- Se comienza a operar siempre por la derecha, comenzando por el orden de unidades (salvo en la división).
- El alumno tiene libertad para comenzar por donde quiera. Normalmente comienza por el orden o lugar que mejor le venga para realizar el cálculo.

Las dificultades de las cuentas y sus soluciones

- Los cálculos se realizan orden a orden de unidades, de una sola vez para cada orden. Ni se puede fragmentar un mismo orden de unidades ni se pueden juntar dos órdenes distintos.
- Los cálculos no tienen que realizarse orden a orden ni de una sola vez. El alumno puede, por ejemplo, sumar o restar un determinado orden de unidades en más de un paso, y puede reunir en un mismo paso cálculos que abarquen más de un orden de unidades.

Las dificultades de las cuentas y sus soluciones

- El resultado se obtiene al final. Mientras se está trabajando en él, el resultado parcial que se va formando carece por completo de sentido.
- El resultado también se obtiene al final del proceso, pero los resultados parciales están llenos de significado y sirven de guía para que el alumno llegue al resultado final.

Las dificultades de las cuentas y sus soluciones

- Los datos parciales que se van obteniendo son muy opacos, y no dejan traslucir los pasos intermedios ni el sentido de lo que se hace.
- Se deben ofrecer unos formatos transparentes, que muestren el proceso seguido. Sólo después de que se comprendan los pasos intermedios es cuando se puede pasar a un algoritmo con un formato más sintético.

LA SUMA O ADICIÓN.

	7	8	3
+	6	9	7
		.	0
	7	8	3
+	6	9	7
	.	8	0
	7	8	3
+	6	9	7
1	4	8	0

SUMANDO	A SUMAR	QUEDA	SUMA PARCIAL
697	----	-----	783
----	7	690	790
690	90	600	880
600	600	0	1480
			1480

783+697								
	SUMANDO	CANTIDAD A SUMAR	CANTIDAD RESTANTE	SUMA PARCIAL	CUENTA TRADICIONAL			
1	783	----	-----	697		6	9	7
					+	7	8	3
	----	3	780	700			.	0
2						6	9	7
					+	7	8	3
	780	80	700	780		.	8	0
3						6	9	7
					+	7	8	3
	700	700	0	1480	1	4	8	0
SUMA FINAL				1480	1480			
783+697 = 1480								

$$783+697$$

PASOS	SUMANDO	CANTIDAD A SUMAR	CANTIDAD RESTANTE	SUMA PARCIAL
1°	783	---	---	697
	---	3	780	700
2°	780	80	700	780
3°	700	700	0	1480
SUMA FINAL				1480
783+697 = 1480				

SIMPLICIDAD EN EL FORMATO

	358	+	657
3	355		660
300	55		960
40	15		1000
15	0		1015

SUSTRACCIÓN

	7	0	0
-	5	6	4
	1	3	6
	7	0	10
-	5	7	4
	7	10	10
-	6	7	4
	1	3	6

	700	-	564
4	696		560
60	636		500
500	136		0

	700	-	564
500	200		64
50	150		14
10	140		4
4	136		0

	1628	-	762
2	1626		760
20	1606		740
6	1600		734
600	1000		134
100	900		34
30	870		4
4	866		0

OPACIDAD DE LAS OPERACIONES

		6	3	2
		X	8	9
	5	6	8	8
5	0	5	6	

X	600	30	2
80	48000	2400	160
9	5400	270	18

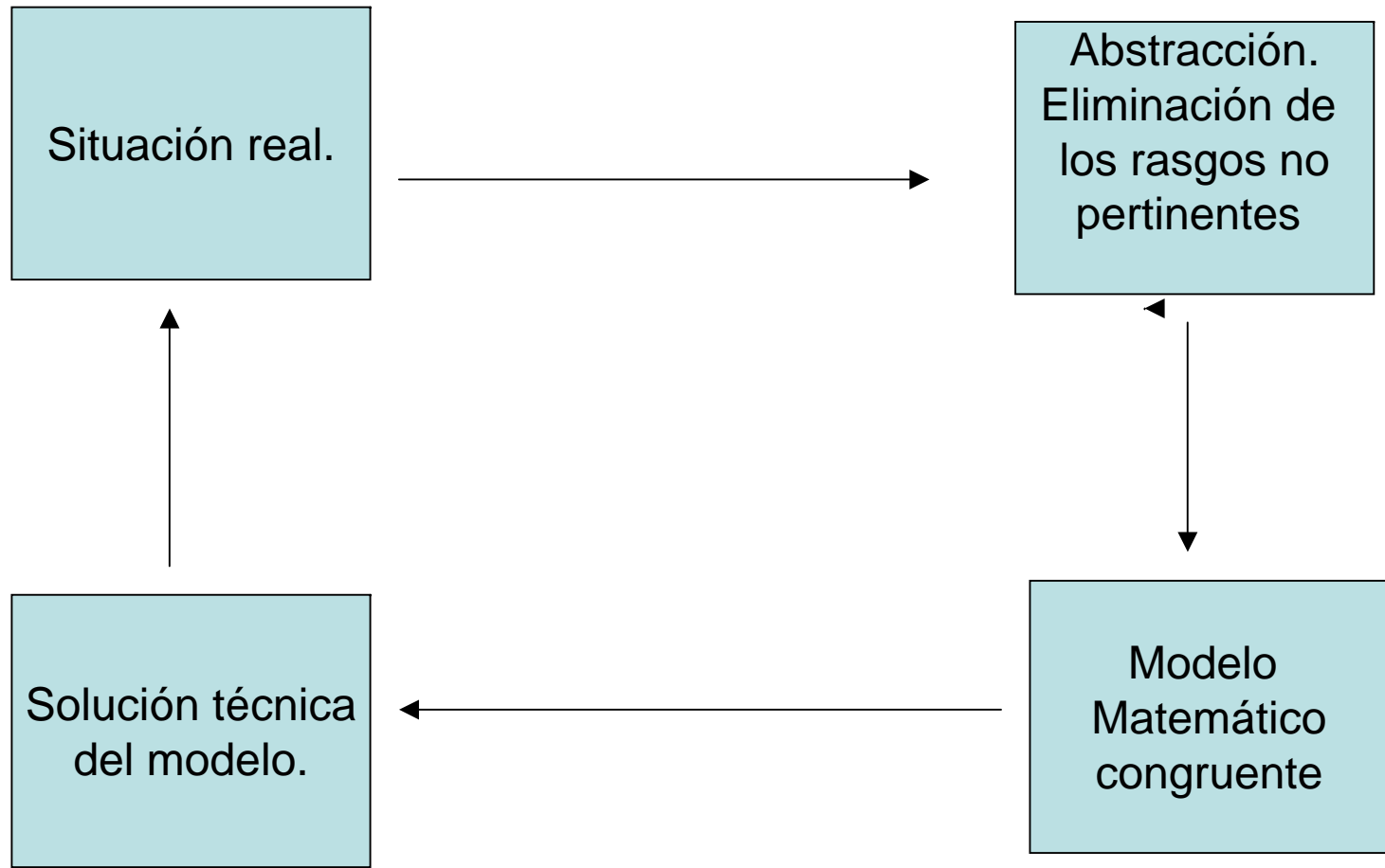
OPACIDAD DE LAS OPERACIONES

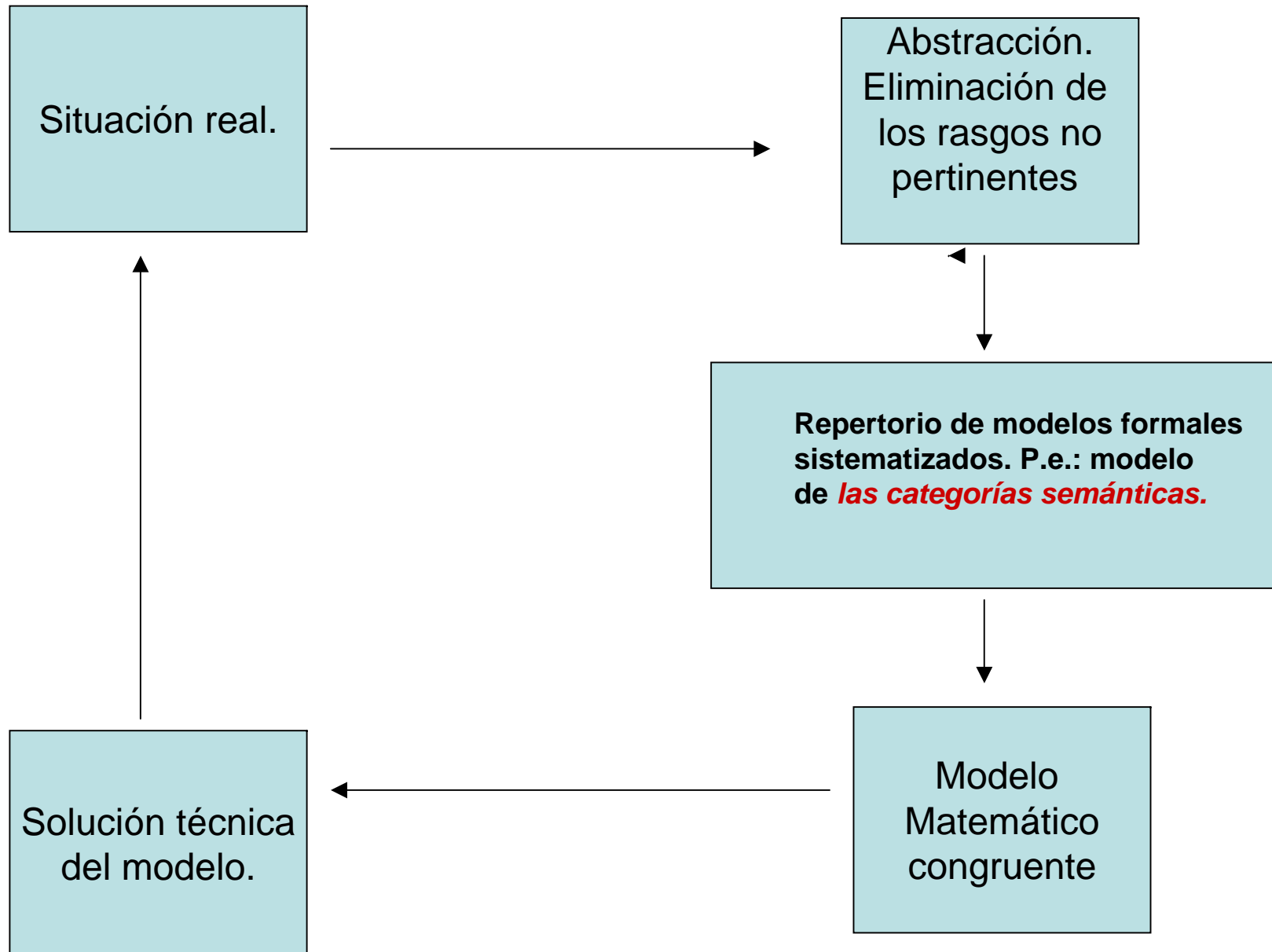
		6	3	2
		X	8	9
	5	6	8	8
5	0	5	6	
5	6	2	4	8

X	600	30	2	Total
80	48000	2400	160	50560
9	5400	270	18	5688
Total	53400	2670	178	56248

LOS PROBLEMAS ARITMÉTICOS ESCOLARES.

EL OBSTÁCULO CASI
IMPOSIBLE DE SUPERAR





Categorías semánticas básicas. Estructuras aditivas.

- Cambio. Transformaciones en más o en menos que sufre una cantidad.
- Combinación. Relación entre las partes y el todo.
- Comparación. Relación existente entre dos cantidades que se comparan
- Igualación. Transformaciones que se efectúan en dos cantidades para hacerlas iguales.

Categoría de Cambio.

- Marcos tiene 5 canicas. Gana 3. ¿Cuántas tiene ahora?
- Marcos tiene 5 canicas. Pierde 3. ¿Cuántas tiene ahora?
- Marcos tiene 5 canicas. Después de jugar tiene 8. ¿Cuántas ha ganado?
- Marcos tiene 5 canicas. Después de jugar tiene 2. ¿Cuántas ha perdido?
- Marcos ha ganado 3 canicas. Ahora tiene 8. ¿Cuántas tenía antes de ganar?
- Marcos ha perdido 3 canicas. Le quedan 2. ¿Cuántas tenía antes de perder?

Categoría de Cambio.

Secuenciación.

- Marcos tiene 5 canicas. Gana 3. ¿Cuántas tiene ahora?
- Marcos tiene 5 canicas. Pierde 3. ¿Cuántas tiene ahora?
- Marcos tiene 5 canicas. Después de jugar tiene 2. ¿Cuántas ha perdido?
- Marcos ha perdido 3 canicas. Le quedan 2. ¿Cuántas tenía antes de perder?
- Marcos ha ganado 3 canicas. Ahora tiene 8. ¿Cuántas tenía antes de ganar?
- Marcos tiene 5 canicas. Después de jugar tiene 8. ¿Cuántas ha ganado?

Categoría de Comparación.

- Marcos tiene 8 € Raquel tiene 5 € ¿Cuántos euros más tiene Marcos?
- Marcos tiene 8 € Raquel tiene 5 € ¿Cuántos euros menos tiene Marcos?
- Raquel tiene 5 €. Marcos tiene 3 € más que Raquel. ¿Cuántos euros tiene Marcos?
- Marcos tiene 8 € Raquel tiene 3 € menos que Marcos. ¿Cuántos euros tiene Raquel?
- Marcos tiene 8 €, y tiene 3 € más que Raquel. ¿Cuántos euros tiene Raquel?
- Raquel tiene 5 €, y tiene 3 € menos que Marcos. ¿Cuántos euros tiene Marcos?

Categoría de Comparación. Secuenciación.

- Raquel tiene 5 €. Marcos tiene 3 € más que Raquel. ¿Cuántos euros tiene Marcos?
- Marcos tiene 8 €. Raquel tiene 3 € menos que Marcos. ¿Cuántos euros tiene Raquel?
- Marcos tiene 8 €. Raquel tiene 5 €. ¿Cuántos euros menos tiene Marcos?
- Marcos tiene 8 €. Raquel tiene 5 €. ¿Cuántos euros más tiene Marcos?
- Marcos tiene 8 €, y tiene 3 € más que Raquel. ¿Cuántos euros tiene Raquel?
- Raquel tiene 5 €, y tiene 3 € menos que Marcos. ¿Cuántos euros tiene Marcos?

Consejos para los problemas de una operación.

- ¿Comprende el alumno el problema? Plántesele con números muy pequeños.
- Sistematice los contextos en que se presentan las situaciones: personales, escolares, de ocio, de ámbito local y de ámbito social general.
- Plantee muchos problemas orales, en los que la solución sea encontrar la operación adecuada.
- Entrene a los alumnos en las situaciones que no conozcan. Dramatice si es preciso.
- Si no entienden el enunciado, explíqueselo. El tiempo de resolución de problemas no se puede convertir en una prueba de comprensión escrita.
- Actúe con parsimonia: pregunta al final del texto; presentación de los datos en el orden de las operaciones, no introducir datos superfluos. Varíe los elementos cuando tengan bien asentados los conocimientos más básicos.

LAS DIFICULTADES DE LOS PROBLEMAS DE DOS O MÁS OPERACIONES.

- Se deben saber resolver los P1E que forman el P2E.
- Aumenta el número de datos respecto a los que han manejado hasta ahora.
- Hay que elegir datos de entre los que se ofrecen, y dejar los demás para posteriores operaciones.
- Hay que producir datos nuevos, que se deben engarzar con los que habían quedado sin utilizar.
- Hay que elegir, en definitiva, el orden de entrada de los datos y el orden de sucesión de las operaciones.

¿Cuándo sabe un alumno resolver un problema de dos o más operaciones?

- Debe saber resolver los dos P1E que componen el problema.
- Debe saber integrar las dos situaciones que componen el P2E en una sola y con significado propio. De lo contrario, no entenderá el problema.
- Debe saber analizar y separar los dos P1E. Si no lo sabe hacer, no será capaz de establecer el orden en que debe acometer las operaciones.
- Debe saber entender la naturaleza de la incógnita oculta, que es lo que define el grado de dificultad del problema.

Debe saber integrar las dos situaciones en una sola, con sentido propio y distinto.

Haz un único problema con los dos siguientes:

Andrés tiene 105 €. Su padre le da 15 € más. ¿Cuánto dinero reúne?

Andrés tiene 130€. Con ese dinero se compra el uniforme de su equipo, que le cuesta 110 €. ¿Cuánto dinero le sobra?

Andrés tiene 105 €. Su padre le da 15 € más. Con ese dinero se compra el uniforme de su equipo, que le cuesta 110 €. ¿Cuánto dinero le sobra?

Debe saber separar los dos P1E, para poder establecer el orden en que tiene que afrontar las operaciones.

Haz dos problemas diferentes a partir del que sigue:

Mi padre me da 3 €. Mi tía me da 5 €. La entrada del cine me cuesta 4 €. ¿Cuánto dinero me sobra?

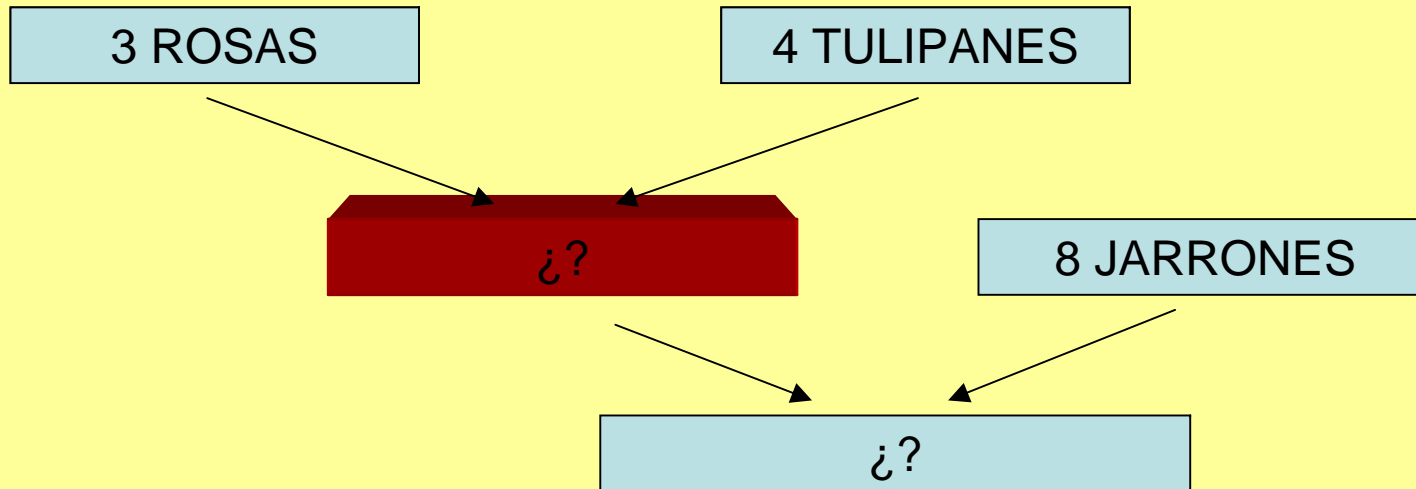
Mi padre me da 3 €. Mi tía me da 5 €. ¿Cuánto dinero reúno?

He juntado 8 €. La entrada del cine me cuesta 4 €. ¿Cuánto dinero me sobra?

¡ATENCIÓN! LA INCÓGNITA OCULTA

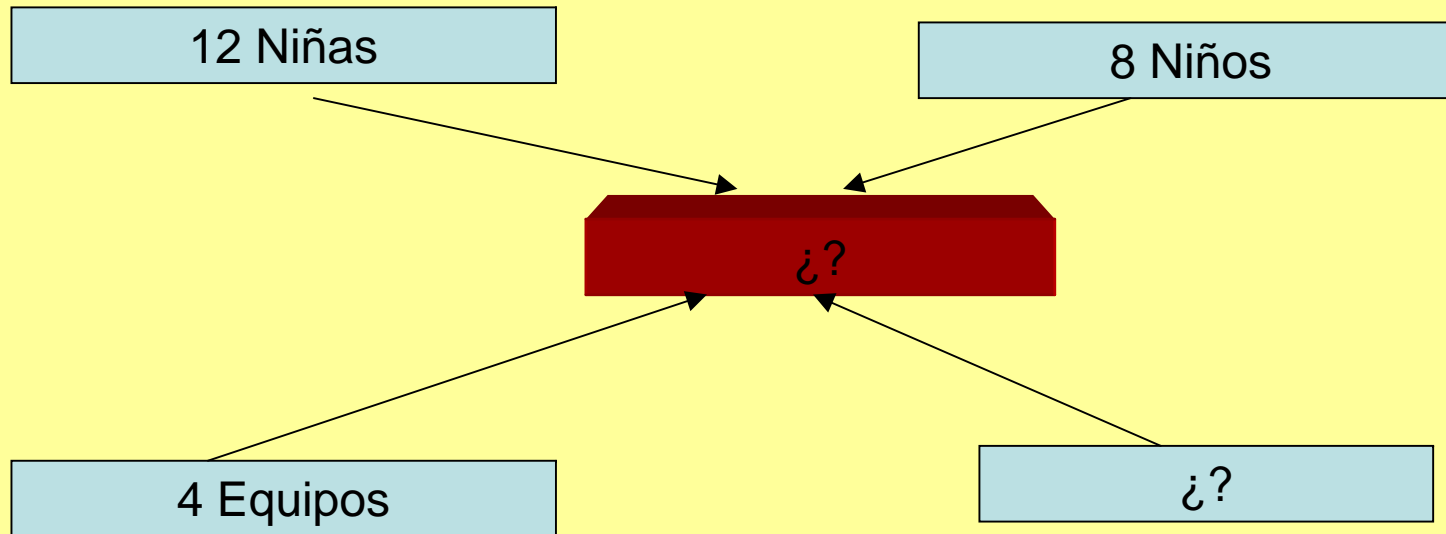
- La dificultad de un problema de dos operaciones depende en gran medida de cómo se relacione el dato que es la solución del primer problema con el segundo problema.
- Sólo hay tres posibilidades o categorías:
 1. Jerárquica.
 2. Compartir el todo.
 3. Compartir la parte.

En un jarrón se ponen 3 rosas y 4 tulipanes. En total se llenan 8 jarrones. ¿Cuántas flores se necesitan?



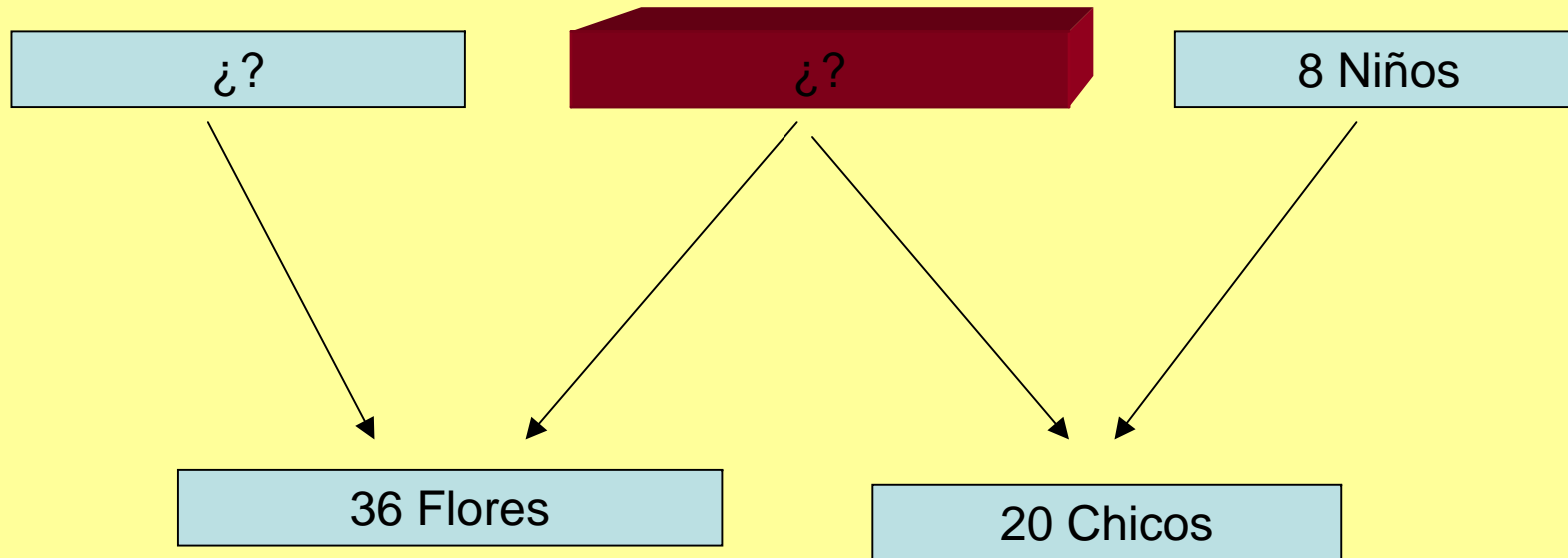
Primer problema: $3 + 4 = 7$.
Segundo problema: $7 \times 8 = 56$.

En mi aula somos 12 niñas y 8 niños. Formamos 4 equipos, que tienen todos el mismo número de integrantes. ¿Cuántos alumnos hay en cada equipo?



Primer problema: $12 + 8 = 20$.
Segundo problema: $5 \times 4 = 20$.

A un cumpleaños asisten 20 chicos. De ellos, 8 eran niños y las demás niñas. A ellas les reparten 36 flores, dándole a cada una el mismo número. ¿Cuántas flores les dieron a cada una?



Primer problema: $12 + 8 = 20$.
Segundo problema: $12 \times 3 = 36$.

BIBLIOGRAFÍA DEL AUTOR RELACIONADA CON LA DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS

- “La programación del cálculo en la EGB”. 1984.
- “El currículum matemático en la Educación Infantil” (1991)
- “Numeración y operaciones básicas en la Educación Primaria”. (1991)
- “Una nueva didáctica del cálculo para el siglo XXI” (2000).
- “Enseñar matemáticas a alumnos con necesidades educativas especiales”. (Todos ellos en CISS_PRAXIS)
- Hay que destacar también la colección de 12 Cuadernos de Trabajo para alumnos de Primaria “Jugamos y Pensamos con los números”, editada por La Calesa.