



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA

Didáctica de la Matemática  
Facultad de Ciencias de la Educación

### **Situaciones aditivas. Componentes de un problema aditivo. Clasificación de los problemas aditivos.**

En la enseñanza tradicional del cálculo, la resolución de problemas constituía el último eslabón del proceso. Se comenzaba con la enseñanza de los algoritmos y una vez dominados estos se procedía a su aplicación. Autores como Dienes y Mialaret han entendido que esta metodología era la causante de los habituales errores de los niños, sobre todo en lo referente al reconocimiento de las operaciones implícitas en ellos.

La resolución de problema no es una fase del aprendizaje de la operación, sino un principio alrededor del cual giran todos los componentes didácticos. La enseñanza de las operaciones debe comenzar con las situaciones problemas, seguir con la interpretación de problemas y culminar con la aplicación de las técnicas descubiertas a la resolución de problemas (Maza, 1.989).

Hemos indicado también que las operaciones aritméticas están asociadas a diferentes significados, que sólo se construirán adecuadamente si se consideran la variedad de contextos donde cobran sentido. Realizaremos a continuación un estudio de los problemas aritméticos escolares, en el que se explicitarán los diferentes contextos y significados de las operaciones aritméticas.

Belmonte(2.003) consideran dos componentes en el análisis de un problema: la estructura matemática o relacional de la resolución y las características de la formulación del enunciado. Puig ( 1.988) distingue cuatro: el análisis sintáctico, el análisis lógico, el análisis de las cantidades y el análisis semántico.

Nosotros eludiremos el análisis lógico y reduciremos el análisis de cantidades al caso particular de los problemas multiplicativos.

#### **Componente sintáctica**

La componente sintáctica forma parte de la estructura superficial del problema. Las variables sintácticas del problema tienen que ver con el orden y las relaciones de las palabras y símbolos que contienen el enunciado del problema. Forman por tanto parte de esta componente:

- El tamaño del enunciado.
- La complejidad gramatical.
- La forma en como se presentan los datos: símbolos, palabras, números, dibujos.
- La situación de la pregunta.
- El orden de presentación de los datos.
- Errores en la concordancia de las frases.
- Errores ortográficos.
- Etc.

### Componente Semántica

Se han realizado multitud de estudios con el objetivo de categorizar los problemas aritméticos escolares, en función de los significados de las operaciones implícitas en ellos. Si nos referimos en primer lugar a los aditivos, autores como Vergnaud, Puig, Maza y otros han realizado diferentes clasificaciones; todos ellos han considerado, con diferentes nominaciones, tres grandes categorías: problemas de composición o combinación, problemas de transformación o cambio y problemas de comparación.

#### Problemas de transformación o cambio

Incluimos en esta categoría de problemas aquellos en los que las cantidades que aparecen en su enunciado, suceden en momentos diferentes: una cantidad inicial es sometida a una acción directa que la modifica y la transforma. Las tres cantidades presentes en el problema reciben los nombres de cantidad inicial, final y de cambio o diferencia entre la inicial y la final. Otros autores como Vergnaud, califican a estos problemas con la etiqueta de ETE: estado-transformación-estado.

Dependiendo de la naturaleza de los estados presentes distinguiremos dos subtipos de problemas de cambio. Los que afectan a estados absolutos o medidas, y los que afectan a estados relativos.

Consideramos en primer lugar las transformaciones sobre estados absolutos, los problemas más frecuentes en el currículo de primaria, o sea aquellos en los que las cantidades que describen los estados son los resultados de medir una magnitud absoluta, por ejemplo 5 canicas, 8 gatos, 35 metros, etc.

Teniendo en cuenta que la acción a la que sometemos la cantidad inicial puede aumentar o disminuir y que dos de las cantidades deben estar contenida en la parte informativa del problema, esto es que son datos, mientras que la otra cantidad es objeto de la pregunta del problema, la incógnita, podemos construir el siguiente cuadro que nos muestra los seis modelos de problemas de cambio posible.

	C.Inicial	Cambio	C. Final	Creecer	Decrecer
CAMBIO 1	d	d	i	*	
CAMBIO 2	d	d	i		*
CAMBIO 3	d	i	d	*	
CAMBIO 4	d	i	d		*
CAMBIO 5	i	d	d	*	
CAMBIO 6	i	d	d		*

En el segundo subtipo de problemas de cambio, los estados están cuantificados con cantidades relativas, cantidades que son el resultado de una relación, por ejemplo: el estado de cuentas entre las canicas de un niño (debo 5 canicas, me deben 4 canicas, etc.), y aunque desde el punto de vista matemático podrían ser descritas con números enteros, lo que se aleja del currículo de primaria, en algunos casos pueden estar representados por números relativos, o sea números naturales cualificados, donde los signos estarán marcados por el contexto de los problemas.

Como en el primer subtipo de problemas de cambio aparecerán 6 modelos de problemas, pero con mayor número de casos debido al carácter “positivo” o “negativo” de los estados, y dada su poca presencia en el currículo de primaria nos abstendremos de analizar.

#### Problemas de composición o combinación

Dentro de ellos distinguiremos tres grandes tipos, los que afectan a estados absolutos o medidas, los que afectan a estados relativos y los que afectan a transformaciones.

Los problemas de combinación más habituales en primaria son los que afectan a estados absolutos o medidas, en ellos se describe una relación entre conjuntos que corresponde al esquema parte-parte-todo. Como la pregunta del problema puede suponer conocer el todo o una de las partes, nos encontramos con dos tipos de problemas de combinación.

	Parte	Parte	Todo
COMBINAR 1	d	d	i
COMBINAR 2	d	i	d

En los problemas de combinación con estados relativos y con transformaciones los dos tipos de problemas posibles se multiplican en función del carácter “positivo” o “negativo” de los estados o de las transformaciones, y dada su poca presencia en primaria nos abstendremos de categorizar.

#### Problemas de Comparación

Incluimos en esta categoría los problemas que presentan una relación estática de comparación entre dos cantidades. Las cantidades que aparecen en estos problemas las llamaremos: cantidad de referencia, cantidad comparada y diferencia. La cantidad referencia aparece a la derecha de las expresiones “ más que ” o “ menos que”, y la cantidad comparada a su izquierda. Como la comparación se realizará en los términos “ más que” o “ menos que” y dado que la cantidad desconocida podrá ser cualquiera de las tres, el número de posibles tipos de problemas de comparación es de seis.

	Referencia	Comparada	Diferencia	Más	Menos
Comparar 1	d	d	i	*	
Comparar 2	d	d	i		*
Comparar 3	d	i	d	*	
Comparar 4	d	i	d		*
Comparar 5	i	d	d	*	
Comparar 6	i	d	d		*

Además de las tres grandes categorías analizadas, algunos autores distinguen una cuarta: los problemas de igualdad

### Problemas de Igualación

Los podemos considerar como híbridos de los problemas de cambio y de comparación, pues suponen una acción(cambio) y una comparación con el fin de igualar dos cantidades. Como en el caso de los problemas de comparación contarán con tres tipos de cantidades: de referencia, comparada y diferencia o resultado de la igualación. Y como en el caso de los problemas de cambio y de comparación podremos distinguir seis tipos de problemas de igualación.

	Referencia	Comparada	Diferencia	Más	Menos
Igualar 1	d	d	i	*	
Igualar 2	d	d	i		*
Igualar 3	d	i	d	*	
Igualar 4	d	i	d		*
Igualar 5	i	d	d	*	
Igualar 6	i	d	d		*

### Otros híbridos

La clasificación anterior no es completa, pues nos encontraremos problemas que no se puedan asignar a una de las categorías anteriores, sino que a veces encontraremos problemas que tienen características propias de varias de las clases.

En los tres problemas que a continuación se exponen observamos que uno de ellos se puede considerar híbrido de algunas de las categorías básicas.

En un autobús van 29 personas. En una parada bajan 8 personas. ¿ Cuántas personas quedan en el autobús?

En un autobús van 20 personas. Van 8 mujeres. ¿ Cuántos hombres van en el autobús?

En un autobús van 29 personas. En una parada bajan las 8 mujeres. ¿ Cuántos hombres quedan en el autobús?