ROCIO A. GONZALEZ DIAZ
Centro Educacional Tanesque
A.C. UNAM. México

Dividir con monedas: una alternativa de aprendizaje

Muchos niños, catalogados o no como con algún problema de aprendizaje, frecuentemente tienen dificultades en aprender a dividir, a pesar de haberles resultado muy sencillo sumar, restar y multiplicar.

Aprender a dividir implica no sólo saber estas operaciones, sino utilizar el sistema decimal precisamente como sistema, cuyas partes se interrelacionan y afectan. (1)

Es necesario saber que las unidades, decenas y centenas se reconocen por el lugar que ocupan en la cifra (no es lo mismo 62 que 26) y que, al operar con estas cifras, el valor posicional se mantiene y utiliza, aun cuando al hablar no nos refiramos a él. Por ejemplo: al dividir 813 entre 4:

2
4 / 813

Cuando decimos «8 entre 4», en realidad dividimos 800 entre 4, pero gracias al valor posicional podemos tomar el «cientos» como adjetivo calificativo. El 2 del cociente (por su posición) sabemos que se refiere a 2 centenas.

Al dividir, se pone también en juego una relación proporcional: «350 entre 5» lo podríamos enunciar también como «350 es a 5». Sin embargo, en este artículo no se analizará este aspecto de la división y se centrará en las relaciones con el sistema decimal posicional.

Confusiones en el algoritmo

Muchas de las confusiones en el procedimiento de resolución de las divisiones, resultan de no comprender las relaciones del sistema posicional. Por ejemplo:

Arturo (2) resuelve así una división:

1)
3
2 / 6748
0

«Seis entre dos, tres. (Anota el 3) y sobra cero (lo anota).»

2)
33
2 / 6748
01

«Luego, 7 entre 2 a 3 (lo anota) y sobra uno».

3)
332
2 / 6748
010

«4 entre 2 a 2 y sobra cero (lo anota)».

4)
3324
2 / 6748
0100

«8 entre 2, 4 y sobra cero».

En este ejemplo, podemos ver que para Arturo, lo posicional del sistema decimal no le es significativo. Está operando en la división como si el 6748 fuera $6+7+4+8$ y no $6000+700+40+8$. Su procedimiento es válido en el paso 1), no así en el 3), porque se «pierde» el sobrante de una centena del paso 2).

Este procedimiento lo usan muchos niños, aun sabiendo decir con corrección lo que es una decena o una centena y localizándolas en una determinada cifra.

Su problema no es saber cuántas unidades, decenas o centenas hay, sino cómo se juega en el algoritmo de la división el valor posicional:

—la posición indica que 6 son 6 de 1000 (seis millares).

—con las centenas sobrantes (1 en este caso) y el 4 que se «baja», se forman 14 decenas, a pesar de que simplemente diremos 14, como si fueran unidades.

3374
2 / 6748
07
14
08
0

Esta parece ser una dificultad bastante generalizada: el no entender que nuestro sistema de numeración, por ser posicional, nos da la oportunidad de manejar centenas, decenas, etc. como unidades y así facilitar su operación.

Esta facilidad del sistema, que nos permite decir «6 entre 2» y no «seis mil entre dos» nos sirve también para calcular «a cuánto toca». Por ejemplo:

215 / 13684
divisor
dividendo

Para resolver esta división tomamos las primeras cuatro cifras del dividendo (1368).

Los niños en general calculan esta parte diciendo: «El uno no alcanza, el 13 tampoco, el 136, tampoco, entonces 1368, sí».

¿Por qué decimos que el uno no alcanza, si ese uno vale diez mil? Y diez mil es suficiente para repartir entre 215.

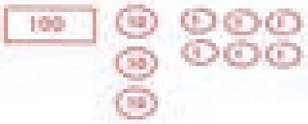
Una forma simple de entenderlo (y explicarlo a los niños) es usando monedas con valores 1, 10, 100, 1.000, etc.

Dividir con dinero

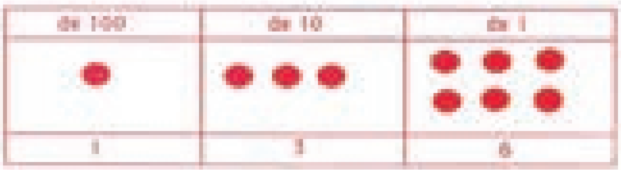
Vamos a repartir 136 pesos en 9 bolsas. (3)

9 / 136

Nuestros billetes y monedas son: uno de cien, 3 de diez y 6 de uno.



Esto lo podríamos representar así...



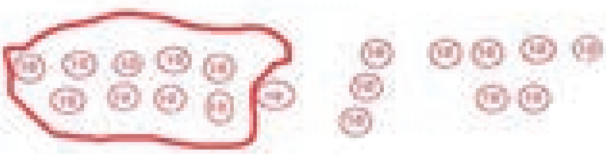
y al mismo tiempo ver el número 136 desarrollado.

Si procedemos igual que al usar el algoritmo, entonces repartiremos el primer billete (de 100 pesos) en 9 montones.

Como no podemos hacerlo, a menos que lo cortemos en pedazos (y el billete pierda su valor) tendremos que *cambiarlo* por monedas de menor valor: de diez pesos.

Cambiamos el billete de 100 por diez de 10.

Nuestro dinero quedaría así:

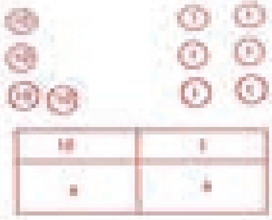


Ahora tenemos 13 monedas de 10 pesos y podemos repartirlas en 9 bolsas. Una moneda de 10 en cada bolsa y sobran 4.

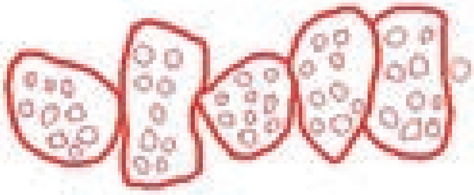
Esto, en nuestro algoritmo de división es:

1 ← una en cada bolsa
9 / 1 3 6
4 ← sobran 4 decenas (4 monedas de 10)
13 decenas (monedas de 10)

Faltan por repartir 4 monedas de 10 y 6 de uno.



Las monedas de 10 no alcanzan para las nueve bolsas. Las debemos cambiar por monedas de uno, y tendremos 46.



Al agruparlas, podemos ver que alcanza para 5 monedas de uno en cada bolsa y sobra un peso.

Nosotros lo anotaríamos así:

1 5 ← 5 en cada bolsa
9 / 1 3 6
4 6 ← 46 unidades (monedas de 1 peso)
1 ← sobra una unidad (moneda de 1 peso)

¿Por qué con monedas?

Algunas de las ventajas de usar monedas son:

—se concretiza una situación y se facilita la comprensión de la división como reparto.

—se pueden usar valores de 1, 10, 100, etc. igual que en el sistema decimal.

—es posible introducir el valor posicional.

Con las monedas no existe el valor posicional: si tenemos un billete de 100 y dos monedas de 10, en cualquier colocación seguirán siendo 120 pesos.

Sin embargo, es muy simple introducir el valor posicional y eso se logra anotando en «cajones» cuántos tenemos de cada uno:

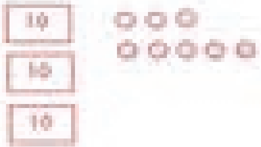
de 100	de 10	de 1

Con ello además se logra un «puente» entre el reparto concreto de monedas y el algoritmo general de la división: cuando en un sobrante anotamos 4 en el lugar de las decenas, tenemos en la mesa 4 monedas de 10 pesos.

Una secuencia que lleva a comprender el mecanismo de la división

1.— Repartos con dinero.

Plantear a los niños que repartan cierta cantidad en varios grupos. Por ejemplo: 38 en 5 grupos.



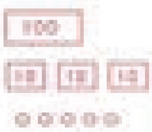
Para hacerlo tendrán que cambiar monedas por otras equivalentes (1 billete de 10 por 10 de un peso, etc.).

2.— Representar las monedas que se reparten y los cambios a monedas de menor valor. Por ejemplo:

3.— Anotar en «cajas» las cantidades en juego, usando números.

4.— Al tiempo que se reparten los billetes y monedas, anotar la transformación correspondiente, usando el algoritmo convencional.

$5 \overline{)135}$



Cambiar el billete de 100 por monedas de 10 es igual a tener 13 decenas.

Al dividir usando el algoritmo convencional decimos: «Trece (decenas) entre 5, es igual a 2 (decenas) y sobran 3 (decenas)», etc.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 5 \overline{)135} \\ 3 \end{array}$$

5.— ¿A cuánto toca?

Si a veces tapamos las monedas al niño y le pedimos calcular a cuánto toca, pronto no necesitará de ellas, ya que los números anotados le remiten a los valores en juego.

En caso de divisiones con números muy grandes, como 34659 entre 3567, hay que recurrir a un cálculo aproximado, en que otra vez la noción de decenas, centenas, millares, etc. será muy útil.

$\underline{3}567 \overline{)\underline{3}4659}$ «Tres de diez mil entre tres de mil».

¿Qué pasa con las fracciones decimales?

Exactamente lo mismo. Si anotamos en «cajas» los valores decimales...

100	10	1	•	1 / 10	1 / 100

el primer lugar a la derecha del punto decimal será el de los décimos y el siguiente, de los centésimos.

Veamos la siguiente división:

$$\begin{array}{r} 5. \\ 5 \overline{)28.5} \\ 3\,5 \end{array}$$

Cuando «bajamos» el 5 (décimos) tenemos en realidad 35 décimos (como si hubiéramos cambiado 3 pesos por monedas de 10 centavos).

$$\begin{array}{r} 5.7 \\ 5 \overline{)28.5} \\ 35 \\ 0 \end{array}$$

Y en el cociente, el primer lugar después del punto decimal, nos «avisa» que el 7 se refiere a 7 décimos. En el residuo, anotamos que sobran 0 décimos.

Igual que antes, la posición nos indica el valor que tienen las cantidades que operamos.

Evitar la memorización vacía de significado

Con el reparto así trabajado en la división, no se requiere de memorizaciones sin sentido («bajar» un número y colocarlo en cierto lugar *tiene sentido*) ni se necesita inventar estrategias ajenas al problema de dividir. No necesitamos inventar una frase acróstica que nos recuerde que debemos:

D ividir
M ultiplicar
R estar
B ajar

si podemos encontrar un sentido a la división en sí misma.