UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Didáctica de la Matemática
Facultad de Ciencias de la Educación

ANÁLISIS DE NUESTRO ALGORITMO DE LA SUMA

El análisis de nuestro algoritmo de la suma con llevada (análogamente el de la resta) contempla también al del algoritmo sin llevar, de ahí que tan solo se vaya a considerar el primero.

Analicemos Nuestro algoritmo en la siguiente operación: 729 + 534

$$\begin{array}{r} 7\ \ 2\ \ 9 \\ +\ 5\ \ 3\ \ 4 \\ \hline 1\ \ 2\ \ 6\ \ 3 \end{array} \qquad \text{o lo que es lo mismo} \qquad \begin{array}{rrr} 7.100 & 2.10 & 9 \\ +\ 5.100 & 3.10 & 4 \\ \hline \end{array}$$

Se hace y se dice:

"9 *y* 4, 13" (*se coloca en la* 1ª *columna el* 3) " *y me llevo una*"

$$\begin{array}{rrr} 7.100 & 2.10 & 9 \\ 5.100 & 3.10 & 4 \\ \hline & & 3 \end{array}$$

esa "*una*" *es la decena de* 13 (1.10 *de* 1.10 + 3) *que* "*se lleva*" *con las decenas que hay que sumar*

$$\begin{array}{rrr} & 1.10 & \\ 7.100 & 2.10 & 9 \\ 5.100 & 3.10 & 4 \\ \hline & & 3 \end{array}$$

"2 *y* 3, 5 *y una que me llevo*, 6⋯, *etc*."

En el algoritmo convencional se disponen los sumandos "en horizontal" uno debajo del otro para sumar "<u>por columnas</u>"; es decir, unidades con unidades, decenas con decenas, centenas con centenas, etc..

No es obligatorio sumar así, podríamos hacer: 729 y 1 (para redondear), 730; 730 y 33, 763; 763 y 500, 1263. (¿Otras maneras?)

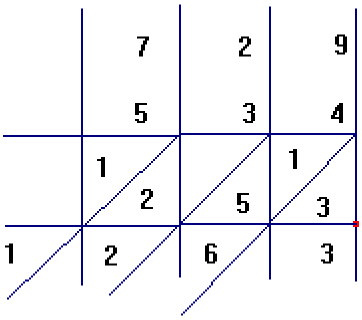
Se empieza a sumar por la derecha para que la operación sea más rápida y abreviada, pero no necesariamente para obtener una suma hay que ir sumando unidades de menor a mayor potencia. (Empecemos por la izquierda o por las decenas a ver qué pasa).

Para sumar las distintas unidades es indispensable el conocimiento de las sumas básicas de dígitos o tablas de sumar (sumas parciales de 9 + 4 (unidades), 3 + 2 (decenas), 7 + 5 (centenas)) y también las sumas de 1 a 18 más un dígito (para el caso de las llevadas).

Con las sumas parciales de las distintas unidades se actúa en función de los principios que rigen nuestro sistema de numeración. Así, cuando se obtiene la suma parcial de las unidades, 13 unidades, se consideran como 1 decena y 3 unidades y esa decena se añade a las que se tienen (4 y 2). De aquí que se diga 4 y 2 y "una (decena) que me llevo". (Este "llevarse" actualmente figurativo fue real en tiempos pasados)

Otras formas de realizar esta operación podían ser las siguientes A, B, C y D. Analízalas y encuentra similitudes, ventajas e inconvenientes con respecto a nuestro algoritmo.

A)



B)

	7	2	9
	5	3	4
	12	5	13
1	2	6	3

C)

	7	2	9
	5	3	4
1	2	0	0
		5	0
		1	3
1	2	6	3

D)

	700	+	20	+	9	
	500	+	30	+	4	
	1200	+	50	+	13	
1000 +	200	+	60	+	3	
1	2		6		3	

ANÁLISIS DE NUESTRO ALGORITMO DE LA RESTA

Actualmente el algoritmo más utilizado es el llamado algoritmo "austriaco" o algoritmo "de compensación", en el caso de la resta:

7 9 1 - 2 4 8

Decimos: "De 8 a 11, 3; 4 y una que me llevo, 5; de 5 a 9,4; de 2 a 7, 5"), aunque no todos los maestros continúan enseñándolo optando por el algoritmo de "base" o de "transferencia ", que más adelante analizaremos.

1) Análisis del algoritmo de compensación o austriaco:

$$\begin{array}{r} 7\ 9\ 1 \\ -\ 2\ 4\ 8 \\ \hline 5\ 4\ 3 \end{array} \quad \text{o lo que es lo mismo} \quad \begin{array}{lll} 7.100 & 9.10 & 1 \\ -\ 2.100 & 4.10 & 8 \\ \hline \end{array}$$

Al restar unidades de unidades, decenas de decenas, etc., se puede presentar el inconveniente de que alguno o algunos de los dígitos del minuendo sea menor que el correspondiente del sustraendo y para salvar este obstáculo se recurre a una propiedad aritmética que dice: "Si al minuendo y sustraendo se le añade la misma cantidad la resta o diferencia no varia" (también se puede considerar que una cantidad se queda invariante si se le añade otra y después esta misma se le quita) . Por tanto, podemos sumar 10 unidades (así como cualquier otra cantidad) a los dos términos de esta resta sin que varíe el resultado. Si al minuendo le añade esta cantidad se queda en: 7.100 + 9.10 + 11 y si al sustraendo se le añade esa cantidad como 1 decena (10 unidades es 1 decena) se quedará como: 2.100 + 5.10 + 8

$$\begin{array}{lll} 7.100 & 9.10 & 11 \\ -2.100 & (4+1).10 & 8 \\ \hline \end{array}$$

Por eso se hace y se dice: "*De 8 a 11, 3; 4 y 1, 5*"

2) Análisis del algoritmo de transferencia

$$\begin{array}{lll} 7.100 & 9.10 & 1 \\ -\ 2.100 & 4.10 & 8 \\ \hline \end{array}$$

Para salvar el obstáculo anterior comentado, este método utiliza la descomposición de unidades según convenga en cada caso. Como en este caso nos faltan unidades en el minuendo para quitar 8 según indica el sustraendo, de las 9 decenas contenidas en el minuendo una de ellas se descompone en unidades, quedando el minuendo en: 7.100 + 8.10 + 11

	7.100	(9-1).10	11
-	2.100	4.10	8

En estos algoritmos convencionales de la sustracción se disponen el minuendo y el sustraendo "en horizontal" uno debajo del otro para restar "por columnas" , análogamente a como ocurría con la suma y tampoco es obligatorio hacerlo para obtener una resta. (¿Otras formas?)

Se empieza a restar por la derecha para que la operación sea más rápida y abreviada, pero no necesariamente para obtener una resta hay que ir restando unidades de menor a mayor potencia. (Empecemos por la izquierda o por las decenas a ver qué pasa).

Para restar las distintas unidades es indispensable conocer las diferencias o restas básicas : minuendo desde 1 hasta 18 y sustraendo un dígito (restas parciales: 11 - 8 (unidades), 9 - 5 (decenas), 7 - 2 (centenas))

Con cualquier número se actúa según los principios de nuestro sistema de numeración