

ALGORITMOS ABIERTOS BASADOS EN NÚMEROS.

LA SUMA O ADICIÓN.

Jaime Martínez Montero.
Cádiz. 2010.

jmartinez1949@gmail.com

PRIMEROS PASOS Y ETAPAS.

Hay claramente tres etapas en la progresión del dominio del algoritmo ABN:

1. El alumno entiende el número como un agregado de unos. No está interiorizado el concepto de decena.
2. Se entiende el número como formado por repeticiones de dieces y de unidades. Ya se ha interiorizado el concepto de decena.
3. El número está “integrado”: se manejan todas las decenas (o gran parte de ellas) a la vez.

ETAPA 1. 1º

El niño suma 25 a 39, pero no ve el sumando como dos decenas y cinco unidades, sino que lo trata como si todos sus integrantes fueran unidades.

Handwritten mathematical work on grid paper:

$18 + 7 = 25$ ✓

$39 + 25 = 64$

+5	44	20
+4	48	16
+6	-5 4	10
+5	59	5
+5	64	0

ETAPA 1.

Transición. 1º

Aquí se muestra claramente una evolución.

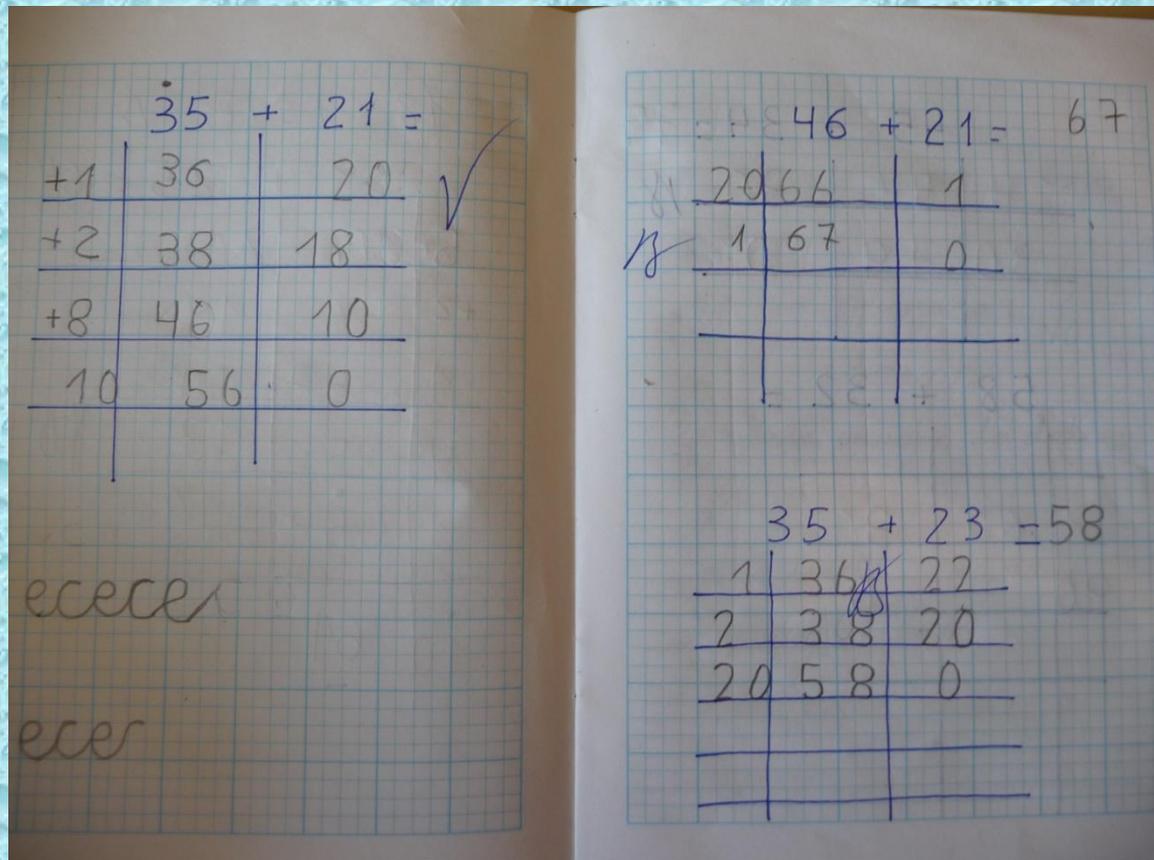
En la primera suma ve una decena en 23, pero la restante la mezcla con las unidades y le da un tratamiento de "añadido" de unidades.

En la segunda ya sí resuelve en dos acciones: unidades de una vez y decenas de una vez.

The image shows two handwritten addition problems on grid paper. The first problem is $46 + 23 = 69$. Below it is a table with three rows and three columns. The first row contains '10+', '56', and '13'. The second row contains '5+', '52', and '7'. The third row contains '74', '69', and '0'. To the right of the table is a vertical line with the number '18' written next to it. The second problem is $56 + 24 = 80$. Below it is a table with two rows and three columns. The first row contains '40', '50', and '20'. The second row contains '20+', '80', and '0'. To the right of the table is a vertical line with the number '10' written next to it.

		$46 + 23 = 69$	
10+	56	13	18
5+	52	7	
74	69	0	

		$56 + 24 = 80$	
40	50	20	10
20+	80	0	



ETAPA 1 Y TRANSICIÓN. 1º

Este alumno da un tratamiento distinto a sumandos iguales (el 21 de la primera y segunda cuenta) o muy parecidos.

ETAPA 1 Y TRANSICIÓN. 1º

En esta operación se muestra claramente lo complicado y poco lineal que puede ser la transición a niveles superiores.

En este caso, la proximidad a la centena ha podido tener influencia en la selección de las cantidades que iba añadiendo.

$$82 + 59 = 141$$

	91	50
+9	96	45
+5	106	35
+10	111	30
+5	141	0
+30		



ETAPA 2. 1º

Para este alumno un número está formado por un agregado de decenas y por unidades sueltas. Así suma. Es el ejemplo más paradigmático de esta etapa.

$$68 + 43 = 111$$

+3	71	40
+10	81	30
+10	91	20
+10	101	10
+10	111	0

$$45 + 36 = 81$$

+6	51	30
+10	61	20
+10	71	10
+10	81	0

$$56 + 34 =$$

ETAPA 2. 1º

ETAPA 2. 1º

$$43 + 29 = 72$$

+2	45	27
+7	52	20
+10	72	0

B

$$37 + 32 = 69$$

+1	38	31
+10	48	21
+1	49	20
+10	59	10
+10	69	0

B

$$123 + 58 = 181$$

+50	173	8
<hr/>		
+8	181	0

}

TERCERA ETAPA. 1º

Sin palabras.

TERCERA ETAPA. 1º

Sin
palabras.

$$\begin{array}{r} 153 + 26 = 179 \\ +20 \mid 173 \mid 6 \\ \hline +6 \mid 179 \mid 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{18} \\ \text{18} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 164 + 66 = 230 \\ +60 \mid 224 \mid 6 \\ \hline +6 \mid 230 \mid 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{18} \\ \text{18} \end{array}$$

SUMAS LARGAS

- Cuando los niños y niñas alcanzan cierto grado de maestría en el uso del algoritmo ABN, nos permiten asomarnos a rasgos curiosos de su manera de pensar y de enfocar las dificultades.
- Las fotos siguientes son un ejemplo de ello.

Cálculo

$$389 + 149 = 538$$

+ 100	489	49
+ 40	529	9
+ 9	<u>538</u>	<u>0</u>

SUMA RESUELTA DE MODO ESTÁNDAR. 2º

Nótese que se trata de una operación que en el algoritmo clásico arrastraría dos llevadas. En este caso, tal dificultad desaparece.

Cálculo

$$389 + 149 = 538$$

+100		489		49
+9		498		40
+40		538		0

(Handwritten red scribble)

2º

ASÍ TAMPOCO ESTÁ MAL, Y DA LO MISMO.

$$\begin{array}{r} 125 + 136 = \\ +100 \quad 225 \quad | \quad 36 \\ +30 \quad 255 \quad | \quad 6 \\ +4 \quad 259 \quad | \quad 2 \\ +2 \quad \underline{261} \quad | \quad \underline{0} \\ \hline \end{array}$$

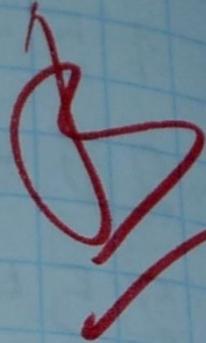

HAY QUE ACTUAR CON PRUDENCIA. 2º

Se pueden sumar de una vez 100 ó 30, pero con el 6 hay que tener cuidado.

Cálculo

$$179 + 206 = 385$$

+ 200		379		6
+ 4		383		2
+ 2		<u>385</u>		<u>0</u>



MÁS PRUDENCIA. 2º

¿Qué tendrá el 6?

x Cálculo:

$$385 + 174 = 559$$

+200	374	185
+100	474	85
+50	479	80
+30	509	50
+50	<u>559</u>	0

2º

No siempre eligen sumar el pequeño al grande, sino que lo pueden hacer al revés.

	3897	+ 2576
3000	897	5576
500	397	6076
300	97	6376
90	7	6446
7		06453

DESCOMPOSICIÓN. 3º

No siempre se elige sumar de una vez un orden de unidades. Aquí se desdoblaron las centenas.

DESCOMPOSICIÓN E INTEGRACIÓN. 3º

En el presente caso, se descomponen las centenas, pero parte de ellas se añaden a los millares, y luego se suman las restantes.

Handwritten mathematical decomposition of the addition $5863 + 2436$ on grid paper. The numbers are written in blue ink. The decomposition is shown as follows:

	5863	+	2436	
2200		8063		236
200		8263		36
30		8293		6
6		8299		0
				B

The final result is 8299, with a red 'B' written below it.

OTRA DESCOMPOSICIÓN CON INTEGRACIÓN. 3º

Ahora lo que se
desdobla es la cifra de
las centenas, pero en
las que quedan tras la
primera acumulación
integra todas las
decenas.

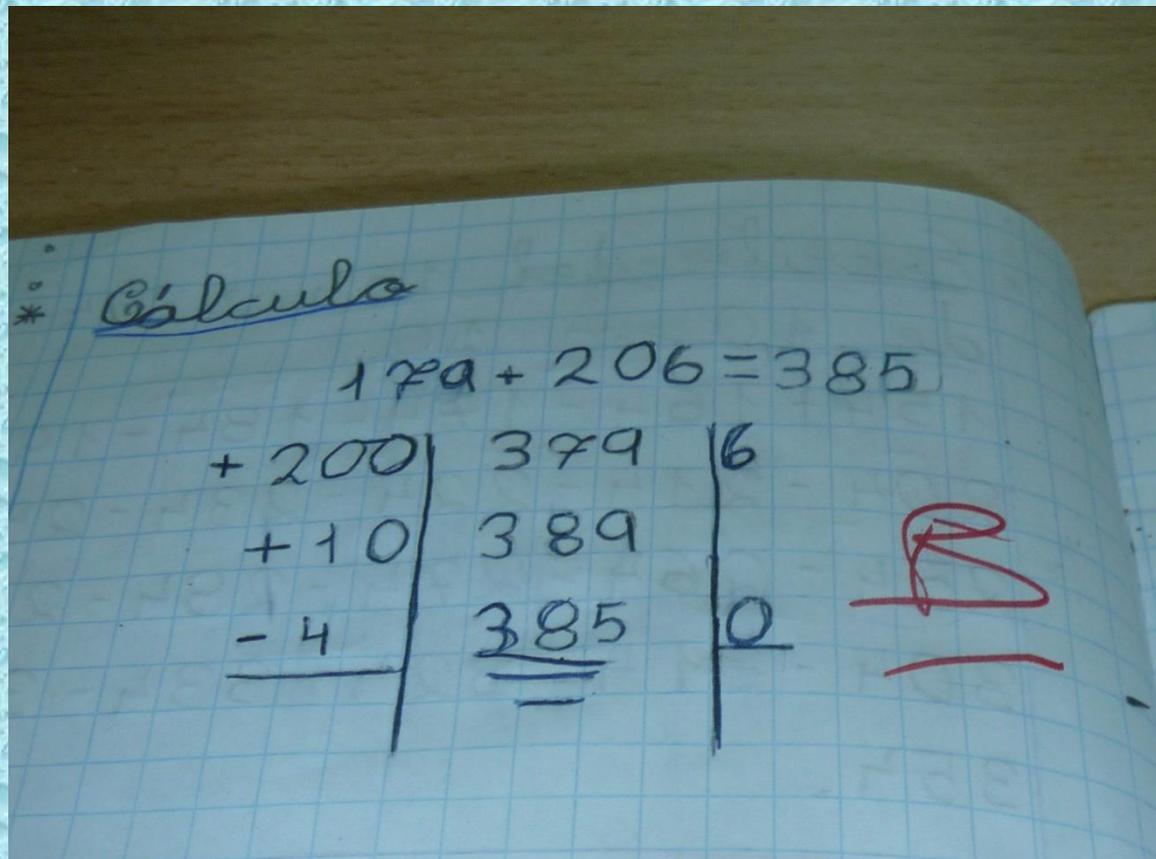
Sum ABIN

1729	+	1854		
1000		2729		854
300		3029		554
550		3579		4
4		3583		0
				B

3829 + 1536		
1000	4829	536
500		
30	4859	30
6	<u>5865</u>	8
		500
		0

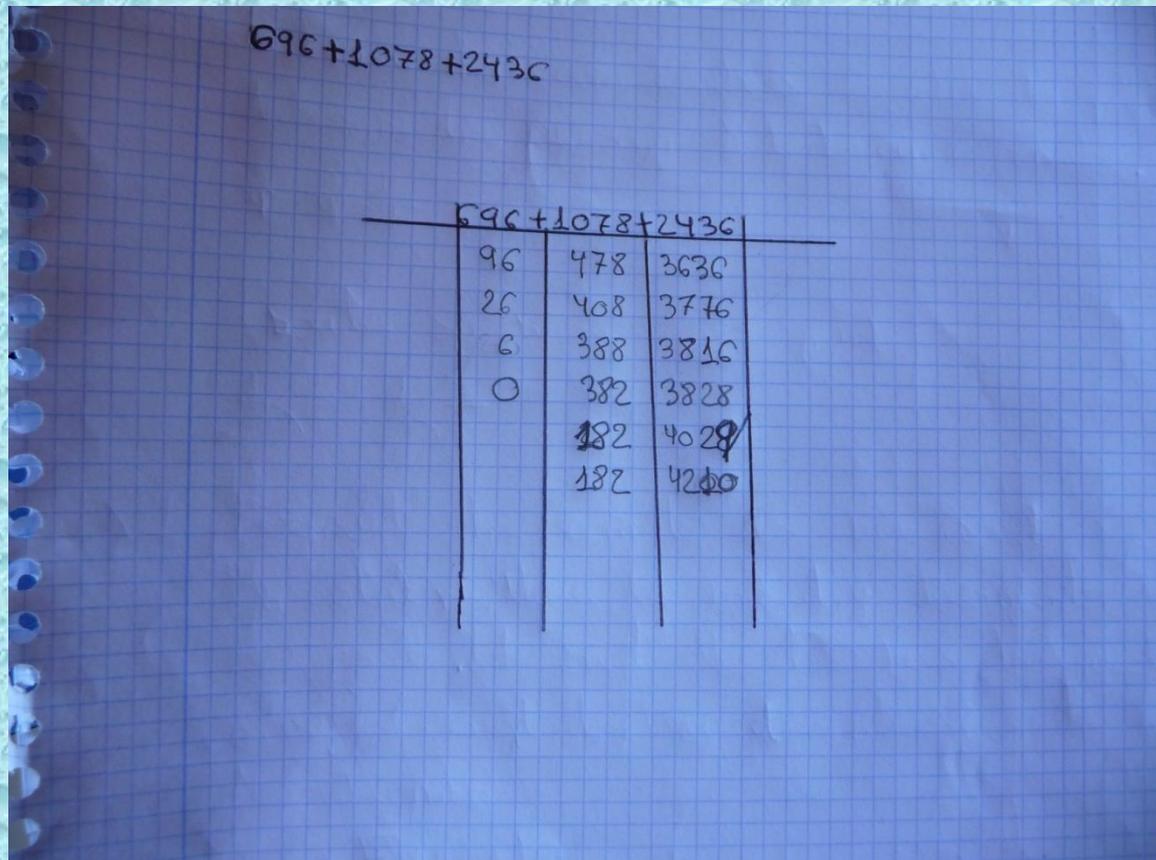
IMPREVISTOS. 3º

El alumno ha tenido que rectificar, pero sale de la dificultad.



COMPENSACIÓN. 2º

Una alumna se permite un pequeño lujo, que indica el dominio del algoritmo.



Suma de tres sumandos. 4º

Así se resuelve una operación con tres sumandos.

Paula Mangano Martinez 4ºB 9 años

Jueves -14-1-10

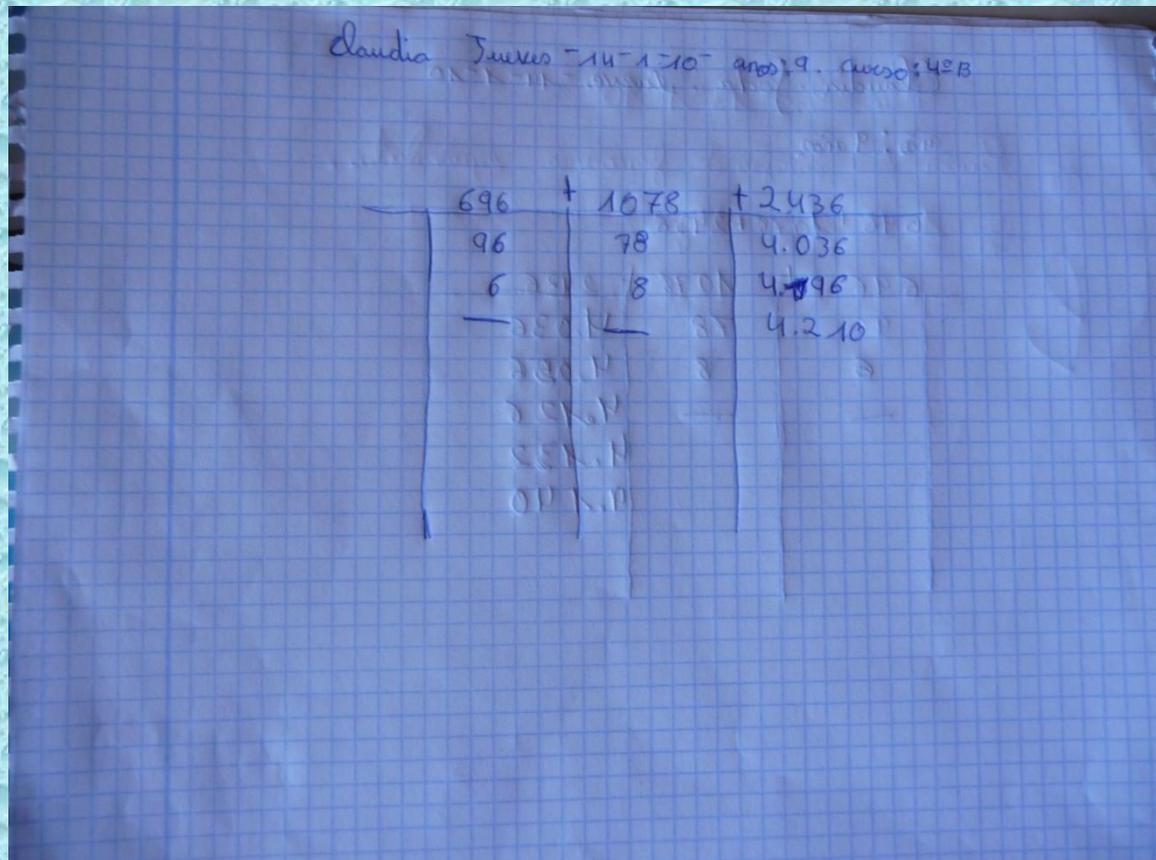
$$696 + 1078 + 24362$$

$$696 + 1078 + 2436$$

96	1008	3106
6	8	4196
-	-	4210

Suma de tres sumandos. 4º

Paula la hace en tres intentos. En primer lugar suma 600 y 70, en el segundo suma 90 y 1000. Finalmente suma 6 y 8.

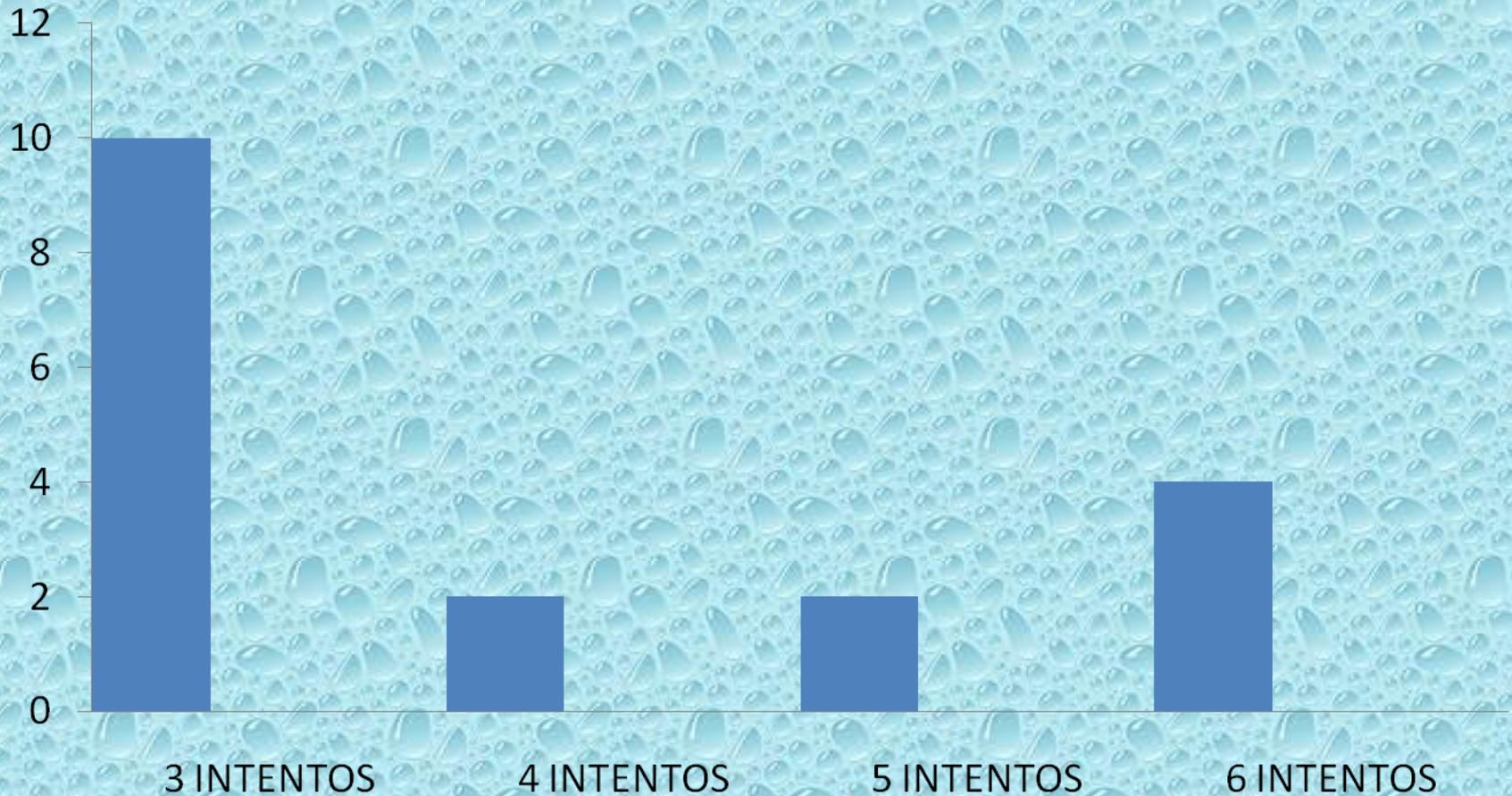


Suma de tres sumandos. 4º

Claudia también la hace en tres intentos.
Primero suma 600 y 1000, luego 90 y 70.
Por último, 6 y 8.

¿Los algoritmos ABN se resuelven más despacio que los tradicionales?

UNA PEQUEÑA ESTADÍSTICA



Pablo

	623	+ 51	+ 137	
100	723	51	3+	
10	743	51	1+	$740 + 10$
10	753	51	+	
7	760	51	0	$800 + 11 = 811$
20	780	31		
20	800	11		
11	811	0		

SUMAS DE TRES SUMANDOS EN 2º.

Los más lentos utilizan el método sucesivo.

$$623 + 51 + 137 = 811$$

137	760	51	0
51	811	0	0

SUMAS DE TRES SUMANDOS EN 2º.

El método sucesivo permite altos niveles de cálculo.

	623	+	51	+	137	811	
100+50	773		1		37		
20+1	794		0		17		18
10+	804				7		
7+	811				0		

SUMAS DE TRES SUMANDOS EN 2º.

Los intermedios quieren pasar al simultáneo.

$$\begin{array}{r}
 \text{X} \\
 623 + 51 + 137 = 811 \\
 \hline
 + 100 \quad 723 \quad 51 \quad 37 \\
 \hline
 20 \quad 743 \quad 41 \quad 27 \\
 \hline
 30 \quad 773 \quad 31 \quad 7 \\
 \hline
 7 \quad 780 \quad 31 \quad 0 \\
 \hline
 30 \quad 810 \quad 1 \quad \\
 \hline
 1 \quad 811 \quad 0 \quad
 \end{array}$$

SUMAS DE TRES SUMANDOS EN 2º.

Simultáneo: Acarrea de los dos sumandos a la vez.

$$623 + 51 + 137 = 811$$

+150	773	1	37
+31	804	0	7
+7	811	0	0

SUMAS DE TRES SUMANDOS EN 2º.

Simultáneo: Acarrea de los dos sumandos a la vez. Con mejor nivel de cálculo.

$$623 + 51 + 137 =$$

150	773	1	37
38	811	0	0

SUMAS DE TRES SUMANDOS EN 2º.

Simultáneo: Acarrea de los dos sumandos a la vez. Con excelente nivel de cálculo.

$$10'83 + 0'04 + 0'73 = 11'60$$

0'10	10'93	0'04	0'63	10
------	-------	------	------	----

0'60	11'53	0'04	0'03	10
------	-------	------	------	----

0'03	11'56	0'04	0'00	10
------	-------	------	------	----

0'04	11'60	0'00		10
------	-------	------	--	----

SUMAS CON DECIMALES EN 2°.

$$10'82 + 0'04 + 0'73 = 11'59$$

0'73	11'55	0'04	0
0'04	11'59	0	0

SUMAS CON DECIMALES EN 2º.

$$0'17 + 0'47 + 2'21 = 2'85$$

$$1'09 + 0'07 + 0'56 = 1'72$$

+50	1'59	7	6
+0'13	1'72	0	0

SUMAS CON DECIMALES EN 2°.

- Para conocer los fundamentos técnicos del método, las secuencias de progresión, los niveles de dificultad de los algoritmos y la conexión operaciones-problemas:
 - Martínez Montero, J. (2009). Competencias básicas en Matemáticas. Una nueva práctica. Madrid: Wolters Kluwer.
- ADEMÁS:
 - <http://www.algoritmosabn.blogspot.com>

CON MI ESPECIAL AGRADECIMIENTO A CONCHA,
CHARI DEL COLEGIO “ANDALUCÍA”, APOLONIA,
DEL “CARLOS III”, (DE CÁDIZ), CONCHI, ENCARNI
Y MANOLO, DEL “REGGIO”, Y AMPARO, NIEVES Y
ADOLFO, DEL “REYES CATÓLICOS” (DE PUERTO
REAL).

ES ABSOLUTAMENTE VERDAD QUE SIN ELLOS ESTE TRABAJO NO HUBIERA
SIDO POSIBLE.

**MUCHAS GRACIAS POR SU
ATENCIÓN.**