

¿CÓMO HACEN NUESTROS ALUMNOS LAS RAÍCES CUADRADAS?

ALGORITMOS Abiertos Basados en Números

<http://algoritmosabn.blogspot.com>

jmartinez1949@gmail.com

INSTRUCCIÓN PREVIA.

- En primer lugar, trabajamos con unos ejemplos concretos. Sobre el mismo suelo de la clase (de baldosas cuadradas) les preguntamos a los alumnos cuántas baldosas hay en un cuadro que les señalamos en el suelo. Les hacemos notar que el tal cuadro tiene el mismo número de baldosas en su largo y en su ancho.
- En el caso de 3º, algunos niños nos dijeron (p.e., en el caso de ocho por ocho) que el número de baldosas era 16. Inmediatamente se dieron cuenta del error, y dieron el resultado correcto. A continuación les planteamos más ejercicios del mismo tipo. Pronto comprendieron que la forma de averiguar el número de baldosas era multiplicar por sí mismo el número de baldosas de cada lado.
- Llegados a este extremo, empezamos a plantearles el problema inverso. ¿Cuántas baldosas de lado tendrá el cuadro que formemos con 25 baldosas? ¿Y si hay 28, cuántas baldosas sobran? Etc.

INSTRUCCIÓN PREVIA (II).

- Las preguntas las seguimos haciendo elevando el tamaño de los números. Su destreza en el cálculo facilitó mucho las cosas. Respondían a preguntas tales como: ¿cuántas baldosas de lado tendrá el cuadro que podamos formar con 6400? ¿Y con 3600? ¿Y con 4900? ¿Y con 6500? En este último caso, ¿cuántas sobran? Etc.
- Para los cálculos, les hicimos reparar en las características del producto de un número bidígito por sí mismo. Primero multiplicaban las decenas entre sí, luego tenían que sumarle el doble del producto de las decenas por las centenas y, finalmente, añadir el producto de las unidades por sí mismas. En el caso de 28 \longrightarrow 400 + 320 (de 160 + 160) + 64. La multiplicación ABN nos ha facilitado mucho las cosas. Para nuestro propósito, nos bastó presentarla así:

X	20	8
20	400	160
8	160	64

EMPEZAMOS CON ALICIA EN 3º. 8 AÑOS. NOVIEMBRE DE 2010. CEIP "ANDALUCÍA",
DE CÁDIZ.

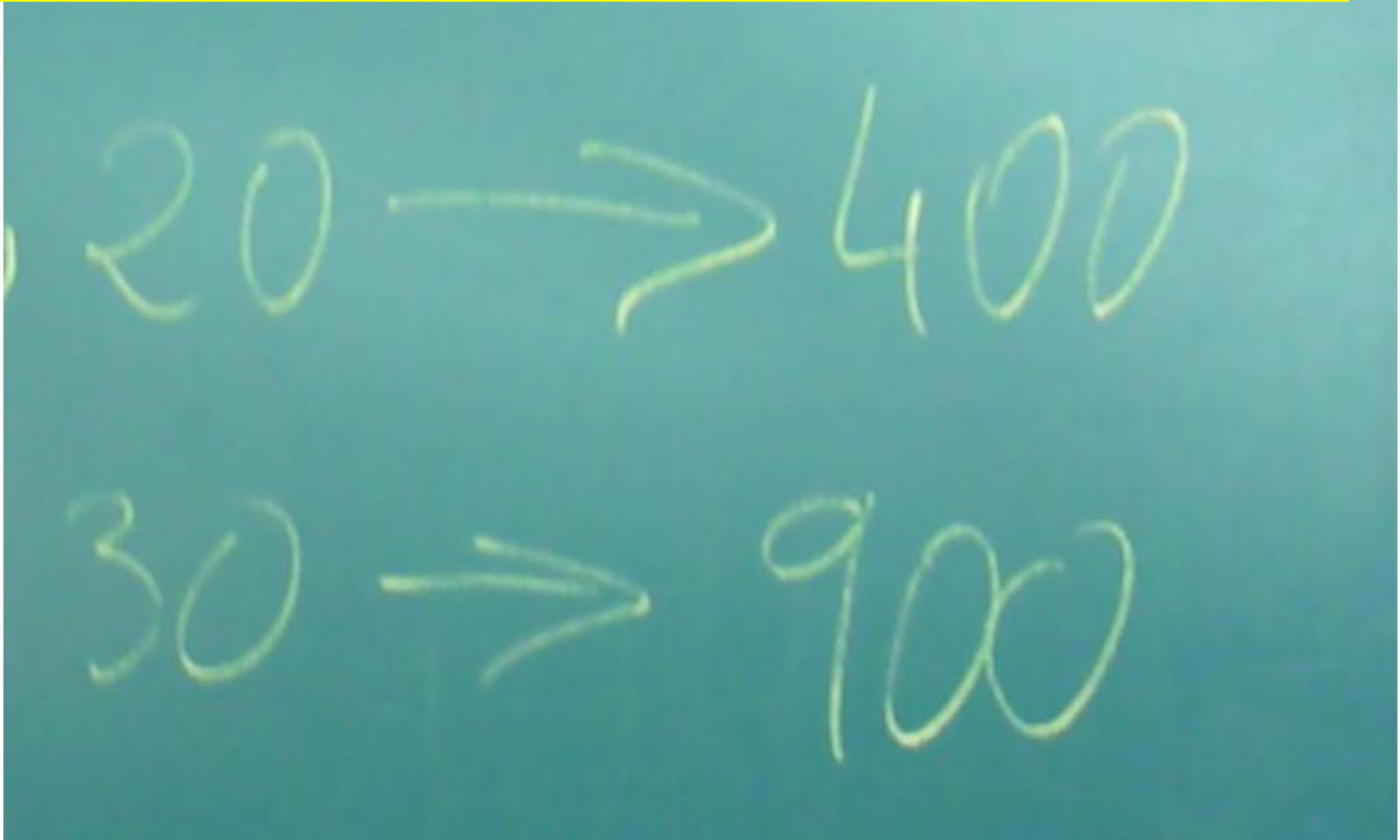


Tenemos 666 baldosas. ¿Cuántas baldosas tendrá el lado de la mayor superficie cuadrada que podamos construir? ¿Sobrarán baldosas?


$$\sqrt{666}$$

EN EL LENGUAJE MATEMÁTICO, LA FORMA DE PREGUNTAR POR EL NÚMERO DE BALDOSAS DE UNA SUPERFICIE CUADRADA ADOPTA ESTA SIMBOLOGÍA.

Lo primero, los límites. Si tuviera 20 baldosas de lado, la superficie tendría 400. No llega. Si tuviese 30, habría 900. Nos faltarían baldosas.



Ahora, la estimación. 666 está hacia la mitad del intervalo acotado entre 400 y 900.

$\sqrt{666}$

27 →

Alicia cree que el lado puede tener 27 baldosas.

Primero halla el producto de 20 por 20, que es 400.

$$27 \rightarrow 400$$
A hand in a dark blue sleeve is pointing towards the number 400 on a teal chalkboard. The chalkboard also has the number 27 and an arrow pointing to the right, indicating a mapping or transformation.

Después, el doble de las decenas por las unidades.

$$\rightarrow 400 + 280 +$$

Ahora, el producto de las unidades por sí mismas.

$$\rightarrow 400 + 280 + 49 =$$

Ahora suma todo. Con 27 baldosas de lado necesita 729.
Sólo tiene 666. No le sirve. Cada lado debe tener un número menor.

$$280 + 49 = 729$$

Lo va a intentar con 25 baldosas.

$$27 \rightarrow 400 + 280$$

$$25 \rightarrow$$

Cuadrado de las decenas.

$$27 \rightarrow 400 + 280$$

$$25 \rightarrow 400 +$$

Doble del producto de las decenas por las unidades.

666

$$27 \rightarrow 400 + 280 + 49 = 729$$

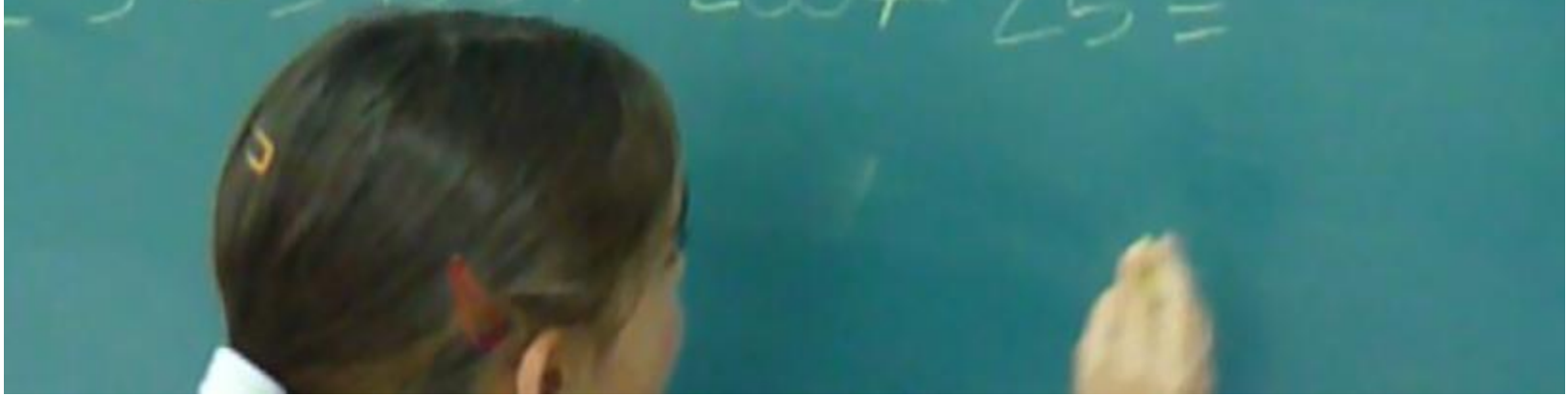
$$25 \rightarrow 400 + 200 +$$

Producto de las unidades entre sí.

066 → 30 →

$$7 \rightarrow 400 + 280 + 49 = 729$$

$$5 \rightarrow 400 + 200 + 25 =$$



Suma de los productos parciales. Ya tiene el resultado.

$$7 \rightarrow 400 + 280 + 49 = 729$$

$$5 \rightarrow 400 + 200 + 25 = 625$$

$$\sqrt{666} \rightarrow 30$$

$$27 \rightarrow 400 + 280 + 49 =$$

$$25 \rightarrow 400 + 200 + 25 =$$

Podrá construir una superficie cuadrada de 25 baldosas de lado, y le sobrarán 41 baldosas.



Ahora Juan, de 6º de Primaria del CEIP “Reyes Católicos” de Puerto Real, va a hallar la raíz cuadrada de 6591.

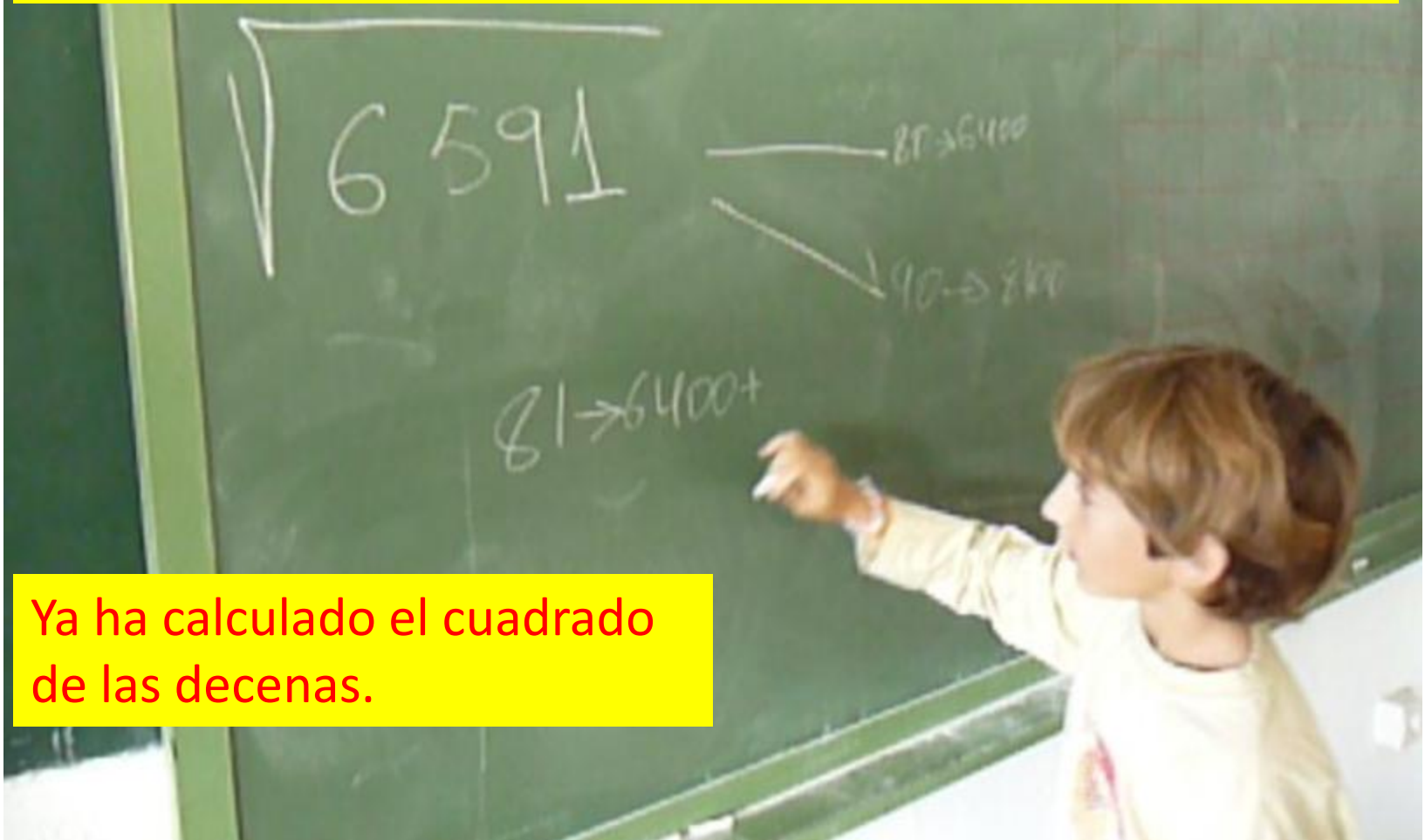
Va a seguir el mismo procedimiento que Alicia. El problema que le planteamos es el mismo, pero con otros datos: ¿Cuántas baldosas por lado tendrá la mayor superficie cuadrada que podrás formar con 6591 baldosas? ¿Cuántas baldosas te sobrarán?



Lo primero de todo es establecer los límites.

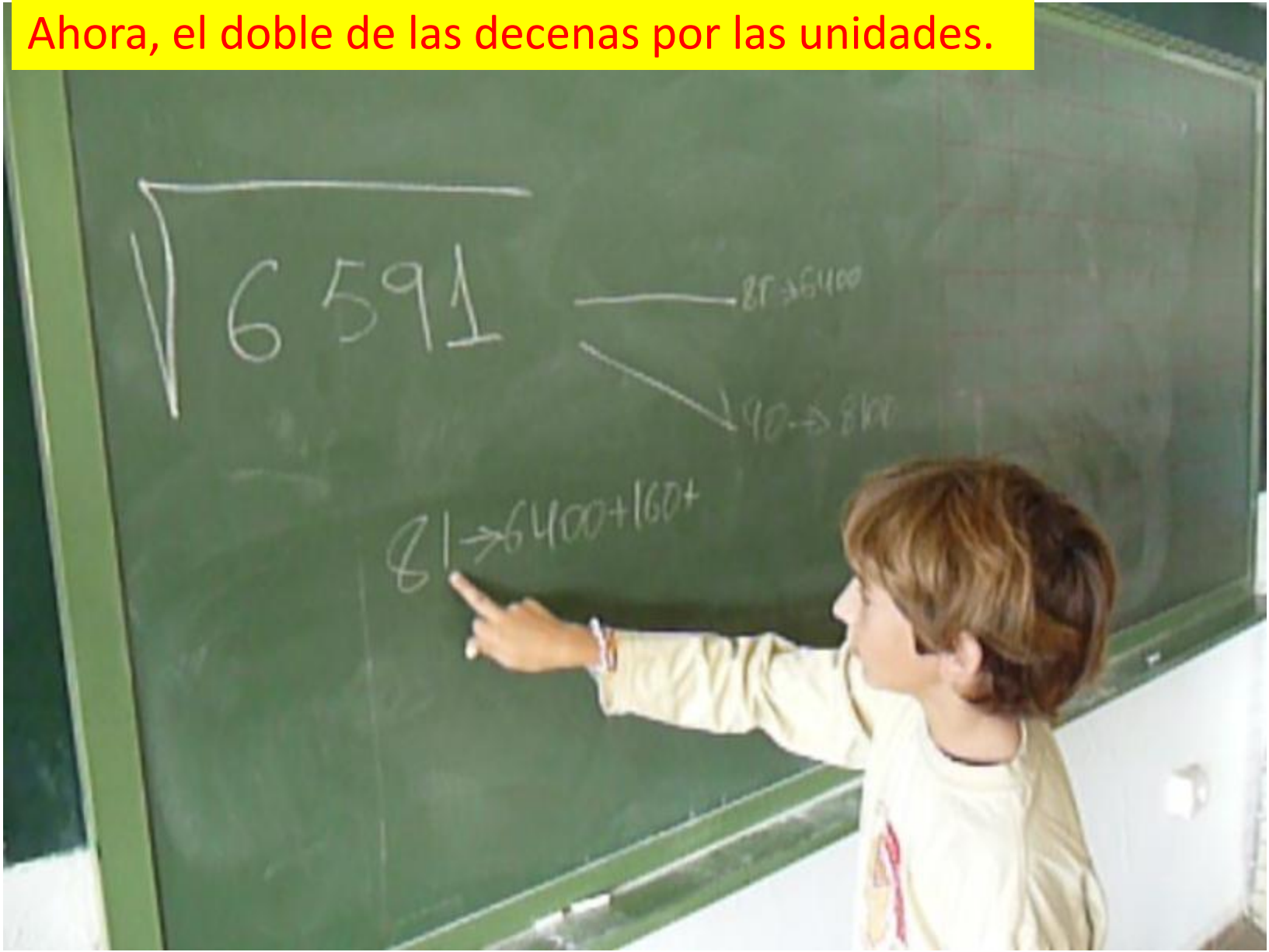
El número de baldosas de cada lado debe estar entre 80 y 90.

Primera estimación: como 6591 está muy cerca de 6400, Juan piensa que un número plausible es el de 61 baldosas por lado.



Ya ha calculado el cuadrado de las decenas.

Ahora, el doble de las decenas por las unidades.





Y el cuadrado de las unidades.

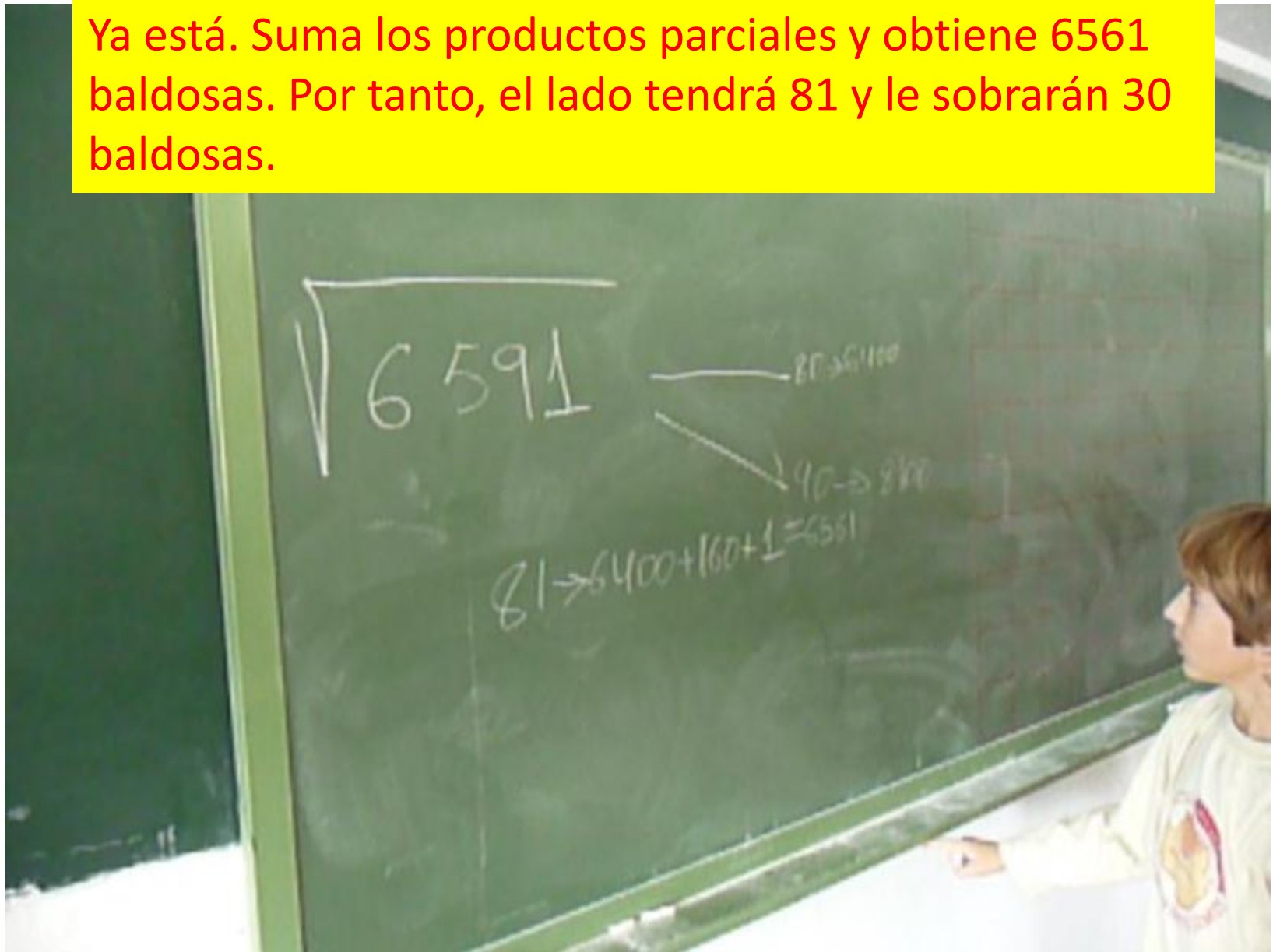
Ya está. Suma los productos parciales y obtiene 6561 baldosas. Por tanto, el lado tendrá 81 y le sobrarán 30 baldosas.

$$\sqrt{6591}$$

$80 \rightarrow 6400$

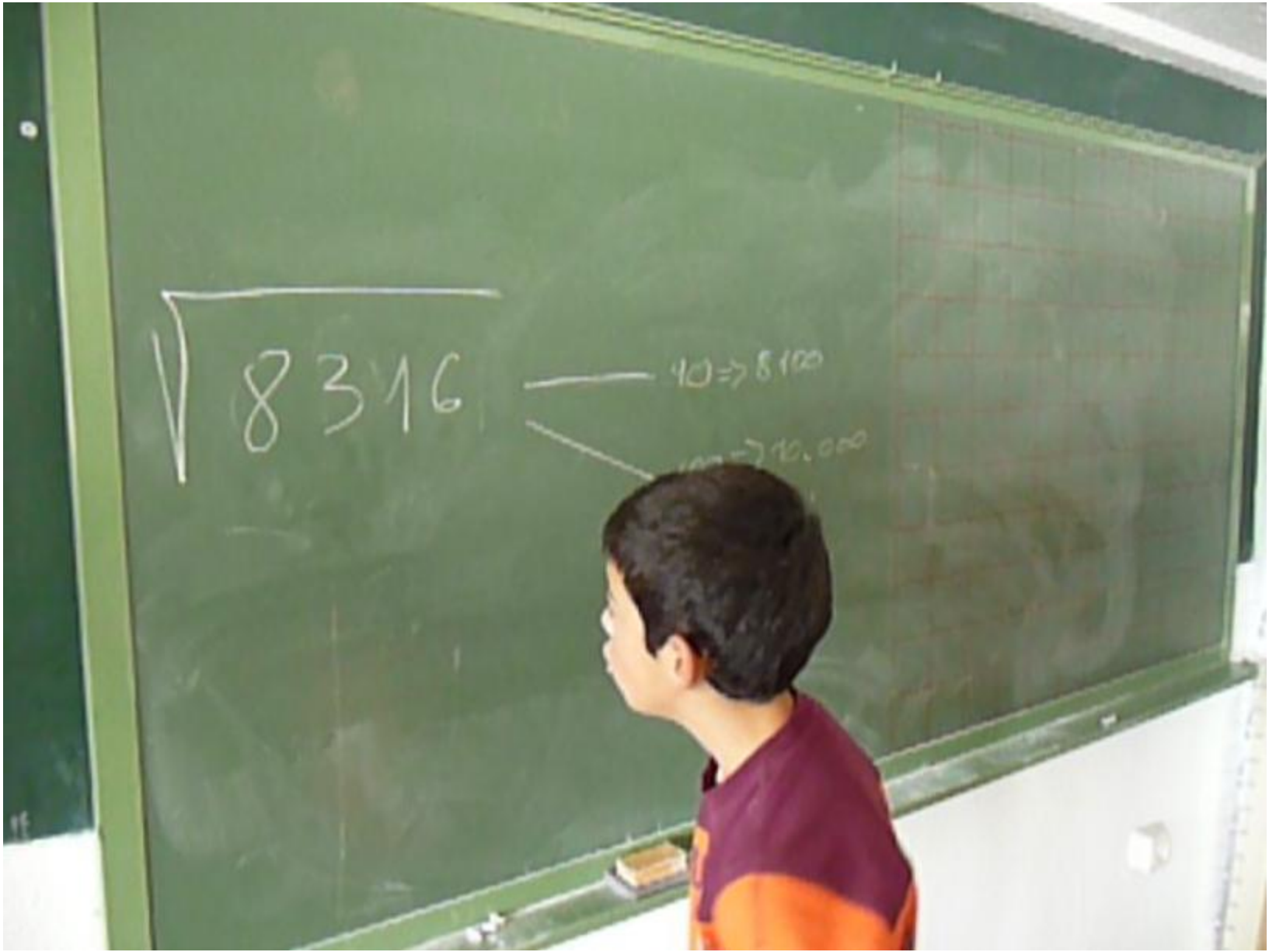
$40 \rightarrow 800$

$81 \rightarrow 6400 + 160 + 1 = 6561$



¡A PRACTICAR!

Ahora con César, del mismo colegio,
del mismo curso y de la misma edad
(11 años).



$$\sqrt{8316}$$

10 \Rightarrow 8100

100 \Rightarrow 10,000

$$\sqrt{8316}$$

$$90 \Rightarrow 8100$$

$$100 \Rightarrow 10000$$





$$\sqrt{8316}$$

10 = 8100

71,000

91 =



$$\sqrt{8316}$$

$$10 \Rightarrow 8100$$

$$91 = 81064$$



$$\sqrt{8316}$$

$$90 \Rightarrow 8100$$

$$91 = 8100 + 1807$$



$$\sqrt{8316}$$

10 = 8100

$$91 = 8100 + 1807$$



$$\sqrt{8316}$$

$$10 \Rightarrow 8,100$$

$$100 \Rightarrow 10,000$$

$$91 = 8100 + 100 + 9000$$

HAREMOS MÁS EXPERIMENTOS
Y SE LOS CONTAREMOS.

ALGORITMOS Abiertos Basados en Números

<http://algoritmosabn.blogspot.com>

jmartinez1949@gmail.com

Prácticas y ejercicios en
<http://www.actiludis.com>