Año 3.° Marzo 15 de 1856. Núm. 6.

EL MAESTRO
DE INSTRUCCION PRIMARIA.

CONTINUACION DE LA ARITMETICA.

8.° PROCEDIMIENTO.

El Maestro, Carolina, Eduardo y Luisito.

Luisito. No te quede duda, Eduardo; mientras tú estuviste ayer tomando el sol con Mamá, nuestro querido Maestro nos enseñó otro método de hallar el *máximo comun divisor*, que ofrece muchas ventajas sobre el que tú sabes, por ser estensivo á tres, ó mas, números á un tiempo.— E. Sin duda será el ejemplo que está escrito en el encerado; pero te confieso que no lo entiendo. —L. Es muy sencillo: hallados los factores símples de los números que te den, señalas en cada uno los que le sean comunes, esto es, tantos doses, ó tantos treses como haya en el que menos: multiplicas entre sí estos factores símples comunes á todos, y su producto es el número que divide á todos los otros exactamente.— E. Te aseguro que no

72	2—	240	2—	270	2—
36	2	120	2	135	3—
18	2	60	2	45	3
9	3	30	2	15	3
3	3—	15	3—	5	5
1		5	5	1	
		1			

MÁXIMO COMUN DIVISOR 6.

te entiendo, porque ignoro de qué modo se hallan los factores simples de un número. — L. Ya sabes que *factor* de un número es *otro que tomado cierto número de veces, produce el mismo número*. Ahora bien, si quieres hallar los *factores simples* del número setenta y dos, practicarás las mismas operaciones que si fueras á simplificar un quebrado, es decir, divides el número 72 entre 2 por acabar en *par*, y el cociente 36, le colocas debajo, y el divisor 2 á la derecha del 72: vuelves á egecutar con el 36, por lo mismo; idéntica operacion; y asi sucesivamente hasta llegar á un número primo. — En el ejemplo del encerado, el *máximo comun divisor* es el número 6, producto de 2×3, por hallarse estos números una vez en el que menos. Y en efecto, $\frac{72}{6} = 12$, y $\frac{240}{6} = 40$, y $\frac{270}{6}$ 45. Tambien podrán dividirse por *dos* y por *tres*, submúltiplos de *seis*; pero estos son menores, y de equí la razon de llamarse *máximo*.

M. Buenos dias queridos. Mucho placer he recibido escuchando desde la sétima seccion las esplicaciones que nuestro Luisito acaba de hacer á su hermano y aunque mi ánimo no era hablaros hoy de semejante asunto, no pasarémos á otra cosa hasta que Luisito nos haga tambien esplicacion de otro ejempo que está debajo.—L. Este ejemplo nos enseña el modo de hallar el *mínimo múltiplo* de varios números.

Para esto se buscan los factores simples, y luego *se multiplican entre sí los que sean diferentes, tantas veces como se hallen en el que mas.*

Sea hallar el número múltiplo de los números 12, 8, 9 y 5.

12	2	8	2	9	3	5	5
6	2	4	2	3	3	1	
3	3	2	2	1			
1		1					

El mínimo múltiplo, es $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 360$.

Y como los factóres diferentes entre los simples que dejamos hallados, sean el *dos*, el *tres* y el *cinco*; y estando en el que más repetido tres veces el *dos*, se toman dichos tres factores; y como en el que más se halle el *tres* dos veces, tambien le tomarémos; y como el *cinco* solo se halla una vez, tambien será otro de los factores para determinar el *múltiplo menor*.

M. Estoy satisfecho. Veámos ahora si recordais la esplicacion que os hice dias pasados acerca de la *elevacion* á *potencias* y *extraccion de raices*. — L. Un número cualquiera multiplicado por si mismo, una vez, da un producto que se llama *cuadrado* ó *segunda potencia*: el número que multiplicado por sí, da la potencia, se llama *raiz cuadrada*, v. gr.: $2\times2=4$. El número 4 considerado como producto de 2×2, *es el cuadrado*, y el 2 es su *raiz* que tambien se llama primera *potencia*.

M. Con mas precision hubieras enunciado la doctrina anterior con decir: *en general, cualquier número puede considerarse como primera potencia, cuyo cuadrado es el producto del mismo número multiplicado por sí*. — L. Cuando el primer producto se multiplica segunda vez por la raiz, el resultado se llama *cubo* ó *tercera potencia*. Asi $2\times2\times2=8$. El número 8 es el *cubo*, el *dos* es la raiz cùbica.

M. Es decir que las potencias toman el nombre de las veces que entra el número por factor de sí mismo; y asi decimos que hay *cuarta potencia* ó cuadrado de cuadrado, *quinta potencia* ó cuadrado de cubo, *sexta*, ó cubo-cubo; pero dejando á un lado estos nombres bárbaros, lo que yo quiero que noteis es *que la raiz cúbica es la misma raiz cuadrada como correspondiente á la segunda multiplicacion*. — L. Las potencias se indican, escribiendo el número, y á su derecha en la parte superior, se pone otro pequeño, llamado *esponente ó índice*, porque indica cuatro cosas: 1.ª *El grado de la potencia á que ha de elevarse el número que es el que señala con sus unidades*. 2.ª *Las veces que entra por factor, que son tantas como unidades tiene el esponente*. 3.ª *Las multiplicaciones que hay que hacer que son tantas menos una, como unidades tiene el* *esponente.* 4.ª *Las partes de que consta la potencia qué son tantas mas uno, como diga el esponente.*

M. No hay para que detenernos en los tres primeros puntos; pues si en los ejemplos 8^2 y 8^3, fijamos la vista en el primero, notarémos desde luego que el esponente 2 nos señala con sus unidades la segunda potencia; nos dice las veces que el 8 entra por factor que son dos, y que hagamos una sola multiplicacion segun prescribe la regla tercera. Pero la 4.ª regla ya merece que nos detengamos en su esplicacion. Veámos, pues, de que partes consta la 2.ª potencia. —E. Indicándose la 2.ª potencia con el espodente 2, debe constar de tres partes por lo que prescribe la regla 4.ª. Para esto se descompone el número en dos partes, de las cuales la 1.ª abrazará las *decenas*, y la 2.ª las *unidades* solas: si el número fuere *dígito*, se descompone en dos sumandos. Hecho esto la 2.ª potencia quedará formada *con el cuadrado de la primera parte; con el duplo de la primera multiplicado por la segunda, y con el cuadrado de la segunda.* Quiero, por ejemplo, saber las partes de que consta el cuadrado del número 25^2. Las dos *decenas* formarán la primera parte, y las cinco *unidades*, la segunda, en esta forma: $20+5$. Ahora bien: $20 \times 20 = 400$, que es el cuadrado de la primera: el producto duplo de $20 \times 5 = 200$: y el cuadrado de $5 \times 5 = 25$, cuya suma nos dan el total 625, es decir, $400+200+25$.

L. Lo mas acertado para formar teóricamente la segunda potencia, es retener en la memoria la fórmula algebráica $a^2+2ab+b^2$.

M. Tienes razon Luisito. (1) Algunos, cuando un número

---

(1) No faltará quien tenga esta doctrina por una utopia, no pudiendo persuadirse como niños que no estén iniciados en los misterios del Algebra, retengan en la memoria sus fórmulas. A los tales les suplicamos á que hagan la experiencia, y verán, con asombro propio, la realidad de nuestras aseveraciones. A los niños se les dice para que entiendan el análisis de la fórmula: Supongamos que $20=a$, y que $5=b$, y tendrémos $(a+b)(a+b)$, es decir, $á+b$, multiplicado por $a+b$, y en efecto, $(a+b)(a+b) = a^2+ab+ab+b^2$; y reduciendo, $a^2+2ab+b^2$, como mas difusamente se explica en la 3.ª potencia.

pasa de centenas le descomponen en tres partes, en cuyo caso sacan el cuadrado de la primera, y el duplo de la misma, lo multiplican por todas las demás; pero lo mas sencillo es dividirlo en dos partes. ¿Y cómo se forma el cuadrado de un *quebrado*? — E. multiplicando el numerador y denominador, cada cual por si mismo una vez por ejemplo $(\frac{3}{4})^2 = \frac{9}{16}$.

M. Eso está conforme con la regla general, pues no has hecho otra cosa que multiplicar $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$. Tambien se puede formar teóricamente la potencia de un quebrado, porque estos números son suceptibles de descomposicion, por ejemplo, el quebrado $(\frac{3}{4})^2$ le podemos descomponer en $(\frac{2}{4} + \frac{1}{4})$, y cuadrando la primera parte, será $(\frac{2}{4})^2 = \frac{4}{16}$; el duplo de primera multiplicando por segunda, será $\frac{4}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{4}{16}$; y el cuadrado de segunda, será $(\frac{1}{4})^2 = \frac{1}{16}$: y sumando los quebrados $\frac{4}{16} + \frac{4}{16} + \frac{1}{16} = \frac{9}{16}$ que es la segunda potencia de $(\frac{3}{4})^2$. Y aquí habeis de notar que los quebrados en la *elevacion á potencias, disminuyen de valor*; de manera que el quebrado $(\frac{1}{2})^4$, es decir, elevado á la *cuarta potencia*, nos da el producto $\frac{1}{16}$, en esta forma: $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}$. Y cómo se eleva prácticamente un número á la *tercera potencia ó cubo*? — E. Multiplicándole dos veces por sí

Dígitos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cuadrados.	1	4	9	16	25	36	49	64	81
Cubos.	1	8	27	64	125	216	343	512	729

mismo; pero si el número es *dígito*, basta tener presente los cubos, tales como se hallan escritos en aquel cartel. La fila de arriba representa los números dígitos; la segunda los cuadrados correspondientes, y la tercera los cubos.

M. Y qué notais á primera vista en esa tabla? — E. Yo advierto que todos los cuadrados desde el 1 hasta el 9, el que más tiene dos cifras; y los cubos el que más, tiene tres.

M. advertencia notable, y de la que se deducen los lemas siguientes: 1.º Un cuadrado no puede tener mas cifras que el duplo de las que tenga su raiz. 2.º Un cubo no puede contener mas cifras que el triplo de las que se hallen en su raiz. Y ¿no echais de ver otra cosa? — L. Yo noto que entre los cuadrados de dos dígitos consecutivos, por ejemplo, del 3 y del 4, hay la diferencia del duplo del primero, mas la unidad; y en efecto, entre el 9, cuadrado de 3, y entre el 16, cuadrado de 4, hay 7 de diferencia, que es el duplo de 3 mas una.

Asimismo observo que entre los cubos de dichos dos números, es decir, entre 27 y 64 hay de diferencia 37, cuyo número es el triplo del cuadrado de 3 mas el triplo del mismo 3, mas la unidad.

M. Observaciones importantísimas de las que sacareis gran provecho en la extraccion de raices. Y ¿cómo se eleva teóricamente un número á la *tercero potencia ó cubo*? — E. Se divide el número en dos partes, lo mismo que se hace en la segunda potencia, y el cubo se formará de 4 cosas: 1.ª *Cubo de primera parte.* 2.ª *Triplo del cuadrado de primera multiplicado por segunda.* 3.ª *Triplo de primera multiplicado por el cuadrado de segunda*: 4.ª *Cubo de segunda.*

L. Es imposible, hermanito, que al año de salir de la escuela, retengas en la memoria las cuatro reglas precedentes; siendo mas fácil conservar la fórmula general: $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$.

M. Ya que tantos deseos manifiesta Luisito de que su hermano Eduardo aprenda las fórmular algebráicas, Veámos cómo hace la aplicacion de dicha fórmula. — L. Con el mayor placer. Sea el número 5 el que deseamos elevar á la tercera potencia, y descomponiéndole en $2 + 3$, discurriré de esta manera: $(2 + 3)(2 + 3) = 4 + 6 + 6 + 9$, porque el parèntesis indica que se multipliquen: de esta multiplicacion me resulta el número 25, que es el cuadrado de cinco; pero para que me resulte el cubo, tengo necesidad de multiplicar 25×5. Esto lo verifico poniendo en vez del 25, los sumandos $4+6+6+9$, y en vez del 5, sus partes $2+3$, cerrándoles entre paréntesis, en esta forma: $(4+6+6+9)(2+3)$, y multiplicando el 2 por todos los términos del primero, y lo mismo el 3, me darán el resultado siguiente $(4+6+6+9)\ (2+3) = 8+12+12+18+12+18+18+27=125$. Poniendo ahora los números iguales unos en pos de otros, verás palpables las cuatro reglas: $8+12+12+12+18+18+18+27$; y en efecto el 8 es el cubo de 1.ª parte, esto es, del 2: $12+12+12=36$, que es el triplo del cuadrado de 2 multiplicado por 3: $18+18+18=54$ que es el triplo de 2 multiplicado por el cuadrado de 3, es decir, 6×9: y finalmente el número 27 que es el cubo de 3, y reunidos, serán $8+36+54+27=125$.

M. Muy pagado estoy de tu discrecion, Luisito; pues has manifestado que comprendes perfectamente la Fórmula; y para que tu hermanito acabe de entenderla, voy á figurar con letras, lo mismo que tú has practicado con los números. Figuraos que yo digo: $a=2$, y $b=3$, que son las partes en que Luisito descompuso el número 5, y ejecutando las mismas operaciones; será: $(a+b.)(a+b)= a^2+ab+ab+b^2$; pero $+ab$, y $+ab$ son $2ab$, por lo que reduciendo tendremos: $a^2+2ab+b^2$, fórmula que nos espresa las partes de que consta la segunda potencia, como ya sabeis. Para obtener la fórmula de la 3.ª potencia, se multiplica el producto nuevamente por $a+b$, en esta forma: $(a^2+2ab+b^2)(a+b)=a^3+2ab+ab^2+a^2b+2ab^2+b^3$, y hecha la reduccion, nos dará: $a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$, que era lo que deseaba demostrar. Y cómo se forma el cubo de un quebrado? — E. Se multiplican el numerador y denominador dos veces cada cual por sí mismo, v. gr $(\frac{3}{4})^3=\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{27}{64}$.

M. Muy bien: y supuesto que ya teneis idea clara de-la elevacion á potencias, veámos si sabeis extraer la raiz cuadrada y cúbica de cualquier número. — L. Para indicar las raices, se coloca por debajo de este signo. $\sqrt{\quad}$ que se denomina radical, el número que se nos dá para extraer la raiz, y entre los brazos del mismo signo, el esponente, que en la raiz cuadrada es el 2, y en la cúbica el 3; si bien en el cuadrado se suele omitir.

M. Y qué indica el esponente? — E. Tres cosas 1.ª *El cuadrado de la raiz*, esto es, el número de veces que la raiz entra por factor del número dado. 2.ª *Los guarismos de que ha de constar cada período para extraer la raiz.* 3.ª *Los guarismos que se han de segregar despues de bajado cada periodo, que son tantos menos* uno como unidades tiene el esponente. Y cómo se estrae la *raiz cuadrada?* — E. *Se divide el número en periòdos de dos en dos guarismos empezando por la derecha; se ve el mayor cuadrado contenido en la primera seccion ó período de la izquierda, y se tendrá la primera cifra de la raiz: esta se cuadra, y este cuadrado se resta de dicho período; á la resta se añade el período siguiente, separando con una coma el último guarismo de la derecha, y lo que quede á la izquierda, se divide por el duplo de la raiz hallada; el cociente se coloca en la raiz y á la derecha del divisor que se multiplica por el mismo cociente, y el producto se resta del número que forma el dividendo y la cifra separada; y asi se continúa hasta que se haya bajado la última seccion de la derecha. Si al hallar un cociente, el dividendo fuese menor que el divisor, se escribe cero en el cociente; y así se continúa la operacion. La raiz constará de tantas cifras como secciones tiene el número.*

M. Mucho has hablado; pero poco ó nada; has probado. Dices que *se divide el número en períodos de dos en dos*; y ¿por qué? Dices que *las secciones de derecha á izquierda*; y por qué no de izquierda á derecha? Tambien has dicho que *á la resta se añade el periodo siguiente, separando con una coma el último guarismo de la derecha*? y por qué? Que *lo que queda á la izquierda se divide por el duplo de la raiz hallada*; y ¿por qué? Finalmente has dicho que *la raiz* *constará de tantas cifras como secciones tiene el número*; y por qué?—E. Todo es muy sencillo, y fundado en lo que hemos dicho de la elevecion al cuadrado. Se divide *de dos en dos*, porque el mayor cuadrado desde el 1 hasta el 9, solo puede tener dos cifras. Se principia de *derecha* á *izquierda* en las secciones, porque de verificarlo de izquierda á derecha en un número *impar*, el primer guarismo de la raiz no espresará el *cociente del cuadrado de decenas*, sinó que seria una mezcla del *cuadrado* y del *duplo*. *Se separa el último guarismo de la derecha*, porque la division solo se estiende á los anteriores. *Se divide por el duplo de la raiz hallada*, porque se va á buscar el cociente del duplo del cuadrado de decenas, por unidades. Lo último se deduce fácilmente de los lemas que poco há dijo mi hermanito.

M. Y, si hubiere algun residuo, ¿qué harás de él?

E. Le pondré en forma de quebrado, dándole por denominador el *duplo de la raiz hallada*, mas la unidad.

M. Y por qué asi?—E. por ser la diferencia que hay entre dos cuadrados consecutivos.—L. Y en este caso ya nos ha dicho V. que lo mas acertado es aproximarnos á la verdadera raiz por medio de las decimales, para lo cual no hay mas que añadir al residuo dos ceros por cada cifra decimal que se quiera sacar, y efectuando la operacion segun las reglas establecidas, se separan en la raiz tantos guarismos de la derecha como la mitad de ceros añadidos.

M. Veámos cómo extraeis la raiz del cuadrado perfecto 4225.—E. Coloco el radical en esta forma:

		$65^2 = 60 + 5$
$\sqrt{42{,}2\ 5}$	65	$(60 + 5)\ (60 + 5) = 3600 +$
36		
6 2, 5		$300 + 300 + 25 = 4225.$
1 2v5		
6 2 5		
0 0 0		

Hecha la division de dos en dos, busco el cociente del cuadrado de decenas, diciendo: el cuadrado del nùmero digito que mas se aproxima al 42, es el cuadrado del 6. Coloco el seis en la raiz, y su cuadrado 36, debajo del 42. Verificada la resta, bajo el siguiente periodo 25, separando con una coma el 5, último guarismo de la derecha. En este número debe estar embebido el duplo del cuadrado de primera multiplicado por segunda, y el cuadrado de segunda; y en efecto, el duplo de 60, son 120, que multiplicado por cinco, dan 600, y restan 25 que es el cuadrado de 5. Continuando la operacion, coloco el duplo de la raiz hallada, es decir, el 12, debajo del 62,5, porque solo á las dos primeras cifras de la izquierda, se estiende la division, la que verificada, da 5 de cociente, que coloco en la raiz, y al lado del divisor; y multiplicando el divisor y cociente por la última cifra de la raiz, resulta el producto 625, que resto del inmediato superior, estando concluida la operacion por no haber mas cifras debajo del radical.

M. Y si el cuadrado es imperfecto, como en el que está escrito en el encerado ¿qué harias? — E. Practicando las reglas ya dichas, el residuo se pone en forma de quebrado, dándole por dedominador el duplo de la raiz hallada, mas la unidad. — L. Y mejor añadiendo al residuo dos pares de ceros, con lo que tendremos la fraccion 0, 31 centésimas.

$\sqrt{6,42,27,39}$
4
24,2
4 5
22 5
1 7 2,7
5 0 3
1 5 0 9
2 1 8 3,9
5 0 6 4
2 0 2 5 6
Re. 1 5 8 3

Raiz $2534\frac{1583}{5069}=\frac{31}{100}$

Aprosimacion por decimales.

Resid. $\sqrt{15830\,0,00}=31$
15830,0
5068 3
15204 9
00625 10,0
506 86 1
506 86 1
118 23 9 etc.

M. Esto es evidente, porque el número propuesto, ademas del cuadrado de la raiz, contiene el residuo 1583: es decir, que ni el número 2534, ni el 2535 que tiene una unidad mas, puede ser *primera potencia exacta* del 6422739; porque el número $2535^2 = 6426225$, tiene un exceso de 3486 unidades; y el número $2534^2 = 6421156$, tiene 1583 unidades menos: luego la raiz del número 6422739 debe hallarse entre las dos raices 2534 y 2535, siendo en consecuencia la verdadera raiz del número propuesto, el número 2534 aumentado con una parte de la unidad, que no puede enunciarse exactamente ni con entero alguno, ni con quebrado, pudiendo solamente aproximarnos, mas ó menos, por las decimales. Y cómo se extrae la raiz cuadrada en los decimales? — L. Siendo el sistema decimal continuacion del sistema décuplo, todas las operaciones de los decimales siguen las mismas reglas que las de los enteros.

M. Tienes razon; y la regla que dice *se procure que tengan un número par de decimales*, solo sirve para la claridad. No hay, pues, necesidad de detenernos en esta materia. Con respecto á los quebrados, lo mas conducente es reducirlos á decimales; si bien es necesario proceder separadamente en cada término.

M. Cómo se extrae la *raiz cúbica*? — L. *Divídase el número en períodos de tres en tres cifras empezando por la derecha, y no importa que el último período conste de una ó mas cifras: extráigase la raiz del primer período, y cubicada, réstese del mismo: á la resta se añade el siguiente período separando con una coma los dos últimos guarismos de la derecha: divídase lo que quede á la izquierda, por el triplo del cuadrado de la raiz hallada, y el cociente será la segunda cifra de la raiz: luego se forman las otras tres partes del cubo en esta forma: multiplíquese el triplo del cuadrado de la primera cifra de la raiz por el cociente que acabamos de encontrar, y el producto se pone debajo de lo que nos sirvió de dividendo, de modo que el último guarismo esté debajo del imediato á la izquierda de la coma con que se separaron los dos últimos guarismos del período que se bajó: multiplíquese el triplo de la primera cifra de la raiz, por el cuadrado* *de la segunda*, y el *producto se coloca debajo del anterior, ganando un lugar á la derecha; y por último, se cubica la segunda cifra de la raiz, y su producto se pone debajo del anterior con otro lugar hácia la derecha: se suman los tres productos, y el total se resta del período que se bajó, y de la resta del primero: luego se baja el siguiente período continuando asi hasta que no haya más. Si queda residuo, se pondrá por denominador de dicho residuo, el triplo del cuadrado de la raiz hallada, mas el triplo de la misma raiz, mas la unidad.*

Cubo $\sqrt[5]{}$	185,193	Raiz a + b
		57
$a^3 =$	125	
	60 1,93	
$3a^2 =$	7 5	
$3a^2b =$	52 5	
$3ab^2 =$	7 35	
$b^3 =$	, 343	
	60193	
	0	

M. Creia que no acababas, Luisito; y sin embargo de haber analizado perfectamente la regla, no quedaré convencido de que la entiendes, hasta que no me lo patentices con algun ejemplo. — Sea el ejemplo extraer la raiz *cúbica* del número 185193. Divido el número en períodos de tres en tres en esta forma: 185,193. Extraigo la raiz cúbica del primer período 185, y hallo ser el número 5, porque el cubo de 6 es 216, número mayor que 185. Coloco el 5 en el lugar destinado á la raiz, le cubico, y resto del primer período. Al residuo 60, junto el siguiente período 193, y separando los dos últimos guarismos de la derecha, divido el 601 por 75, que es el triplo del cuadrado de 5, es decir $25 \times 3 = 75$: el nuevo cociente 7, le coloco en la raiz al lado del 5. Ahora tengo que formar las otras tres partes del cubo, lo que verifico de la manera siguiente; multiplico el 7, que es el último cociente, por el triplo del cuadrado de 5, es decir, $7 \times 75 = 525$, cuyo producto escribo debajo del divisor 75: *la otra parte* será el cuadrado de la raiz 7, multiplicado por el triplo de la raiz 5, es decir, $49 \times 15 = 735$, y este producto le escribo debajo del anterior, ganando un órden á la derecha. Finalmente, la última parte del cubo de 7, es decir $7 \times 7 \times 7 = 343$, que escribo debajo del último producto, ganando otro orden á la derecha; y sumando, tendré: cuyo total resto del útimo período, que bajé, y de la resta del primero, dándome cero de resultado, es decir, que el *cubo* es perfecto.

$$\begin{array}{r} 525 \\ 735 \\ 343 \\ \hline 60193 \\ \hline \end{array}$$

M. Cómo se extrae la raiz cúbica? — E. *Se divide el número en períodos de tres en tres cifras empezando por la derecha, y no importa que el último período conste de una ó dos cifras; se extrae la raiz del primer período; esta se cubica, y se resta de dicho período: á la resta se añade el siguiente período, separando con una coma los dos últimos guarismos de la derecha; lo que queda á la izquierda, se divide por el triplo del cuadrado de la raiz hallada; el cociente será la segunda cifra de la raiz: luego se forman las otras tres partes del cubo, en esta forma: se multiplica el triplo del cuadrado de la raiz hallada, por el cociente que acabamos de encontrar, y el producto se pone debajo de lo que nos sirvió de dividendo, y esto de modo que el último guarismo esté debajo del inmediato, á la izquierda de la coma con que se separaron los dos últimos guarismos del período que se bajo; despues se multiplica el triplo de la raiz que teniamos, por el cuadrado del cociente, y este se coloca debajo del anterior, ganando un lugar á la derecha: por último, se cubica el cociente, y se pone debajo del producto anterior con otro lugar hacia la derecha; y al mismo tiempo se va restando de toda la porcion de guarismos que componian los dos períodos; se baja el período siguiente, continuando de la misma manera, hasta que no haya mas períodos que bajar; en cuyo caso, si queda residuo, se pondrá por denominador de este residuo, el triplo del cuadrado de la raiz hallada,* *más la unidad, más el triplo de la misma raiz. Será verdadera la raiz siempre que el residuo sea menor que el triplo del cuadrado de la raiz, más el triplo de la misma raiz, más la unidad; y si es menor será inexacta.*

		Raiz.
Cubo. $\sqrt[3]{}$	185,193	a + b
$a^3 =$	125	57
	60 1,93	
$3a^2 =$	7 5	
$3a^2b =$	52 5	
$3ab^2 =$	73 5	
$b^3 =$	34 3	
	601 93	

M. Por qué se separan en periodos de tres en tres guarismos? — L. Porque es una cosa que indica el esponente, lo mismo que en la resta separar los dos últimos guarismo de la derecha al bajar el periodo siguiente.

M. Qué razon hay para decir que la raiz hallada ha de ser despues de cuadrada y triplicada, mayor que el residuo, para conocer si la raiz es verdadera? — E. Porque dos números que se diferencien en la unidad, sus cubos se diferenciaran tambien en el triplo del cuadrado del número menor, más el triplo del mismo número más la unidad.

M. Cómo se extrae la raiz cúbica de un quebrado? — L. Si los dos términos tienen raiz exacta, se extrae primero la del numerador, y despues la del denominador. Si el uno, ó los dos términos, no la tienen, se reducen á decimales, y se procede como en los enteros, cuidando de que la cantidad decimal tenga un número de cifras, *triplo* de las que se quieran sacar en la raiz. Si el número fuere mixto, se reduce á quebrado impropio. En los cubos imperfectos, se saca la raiz por aproximacion.

VARIEDADES.

—

Tenemos el sentimiento de participar á nuestros suscritores la prematura muerte del jóven y acreditado profesor de Padilla de Duero D. Pedro Alvaro Gutierrez, y la del respetable anciano D. José María Rodriguez, director de la escuela pública de Fresno el Viejo. Dejan á sus familias por única herencia la perpetua memoria de su buen nombre, de su virtud y laboriosidad.

Elevemos nuestras preces al Todo-Poderoso por el descanso eterno de sus almas.

Creyendo que nuestros lectores verán con gusto los sugetos en quienes se van proveyendo las bajas naturales del profesorado, á continuacion insertamos la nota de los últimos nombramientos aprobados por la superioridad.

ESCUELAS DE NIÑOS.

Para Olmedo ha sido nombrado don Benito Alonso: para Cigu-ñuela, don Felipe de Manuel Corbete: para Pozal de Gallinas, don Mariano Doyagüe: para el Arrabal de Portillo, don Zacarías Mata: para Quintanilla de Trigueros, don Juan Palazuelo: para Cubillas de Santa Marta, don José María Gutierrez: para Bustillo de Chaves, don Juan Arias: para Cabezon de Valderaduey, don Mariano Perez: para Villafranca de Duero, don Raimundo Mediavilla.

ESCUELAS DE NIÑAS.

Para Peñafiel, doña Josefa Vazquez Montijo.
Para Portillo, doña Luisa Joaquina Fernandez.
Para Tiedra, doña Jacoba Pascual.
Para Torrecilla de la Orden, doña Margarita Saez.
Para Cigales, doña Teodora Rodriguez.
Para Traspinedo, doña Severiana Gago.
Para Montealegre, doña Norberta Aguilar.

ANUNCIOS.

Comision superior de Instruccion primaria de Zamora.

Se hallan vacantes las escuelas de los pueblos que, con sus respectivas dotaciones, se expresan á continuacion.

DE NIÑOS.		DE NIÑAS.	
Pueblos.	Dotacion.	Pueblos.	Dotacion.
Fuentelapeña	4000 rs.	Fermoselle.	2000 rs.
Fresno de la Rivera. . . .	1500		
Valcabado.	600	Villamayor de Campos. . .	2000

Además de las dotaciones que se dicen anteriormente, se dá á los agraciados casa para vivir y las retribuciones de los niños no pobres, siendo éstas en Fuentelapeña de medio real al mes los de leer, uno los que escriben, y real y medio los de contar; y en la de niñas de Fermoselle cuatro reales de retribucion mensual por cada niña de costura.

En el dia 26 del mes proximo tendrán principio ante el Tribunal que al efecto se nombre, los ejercicios de oposicion prevenidos por la ley para proveer la escuela de niños de Fuentelapeña; y terminados éstos, seguirán los que deben verificarse con objeto de proveer las dos escuelas de niñas de Fermoselle y Villamayor de Campos.

Los aspirantes de ambos sexos presentarán en la Secretaría de esta Corporacion sus solicitudes acompañadas de los documentos que previene el artículo 21 del Real decreto de 23 de Setiembre de 1854, con seis dias de anticipacion por lo menos al que va señalado. Zamora 25 de Febrero de 1856.—El Presidente, Nicolás Calvo de Guayti.—P. A. D. L. C., Juan Mateos.

Valladolid, Imprenta de D. Juan de la Cuesta y Compañía.