

LECCIONES
DE ARITMÉTICA

PARA NIÑOS,

por el profesor de primera enseñanza

DON JUAN DIAZ GUERRA.

SEGUNDA EDICION.

MADRID:

IMPRENTA Y LIBRERIA DE LA VIUDA DE VAZQUEZ E Hnos.,
Ancha de San Bernardo, 17.

1858.

L. T.

1523

UNED

K. 451387

L.T. 1523

UNED

LECCIONES

ADVERTENCIAS

DE ARITMÉTICA

PARA NIÑOS,

por el profesor de primera enseñanza

DON JUAN DIAZ GUERRA.

SEGUNDA EDICION.

MADRID:

IMPRENTA Y LIBRERIA DE LA VIUDA DE VAZQUEZ E HIGOS,
Ancha de San Bernardo, 17.

1858.



X

LECCIONES

ADVERTENCIAS.

1.^o Teniendo presente el poco fruto que suelen obtener los niños con el estudio de un estenso tratado de *Aritmética*, y las dificultades que hallan siempre los maestros para adoptar en sus escuelas libros que no sean de muy poco precio, me resolví á publicar estas breves *Lecciones*, que he procurado mejorar en la presente edicion, haciendo en ellas algunas variaciones notables que espero han de ser bien acogidas por mis dignos comprofesores, á quienes encomiendo la parte práctica y demás observaciones que sean necesarias para la buena inteligencia de este *Tratadito*.

2.^o Los profesores que lo estimen oportuno, harán que los niños solo lean detenidamente las observaciones ó preceptos que van espresados con el tipo de letra mas pequeño, en vez de que los encomienden á la memoria.

Es propiedad del autor.

ARITMÉTICA.

P. Qué es Aritmética? **R.** La ciencia de los números.

P. Qué es número? **R.** El resultado de medir la cantidad; ó sea, la espresion de toda cantidad definida; como un real, tres libros, un quinto de arropa, etc.

La cantidad es indefinida cuando su magnitud se espresa de una manera vaga ó indeterminada; así cuando se dice, por ejemplo: *hace dias que compré muchos libros y algunas naranjas*, las palabras *dias*, *libros* y *naranjas*, se consideran como cantidades indefinidas.

P. Qué es cantidad? **R.** Todo lo que puede medirse exacta ó aproximadamente; como las distancias, el tiempo, el peso de los cuerpos etc. (a)

P. Qué es unidad? **R.** Aquella cantidad que sirve de medida respecto de todas las demás cantidades de su misma especie; como un real, una peseta, un libro, etc.

(a) Generalmente se define la cantidad diciendo que *es todo lo que puede aumentarse ó disminuirse*; pero esta definicion no parece muy propia, toda vez que hay muchas cosas, tal como el dolor, la alegría, etc. que se aumentan y disminuyen y no son cantidades.

Medir una cosa ó cantidad es averiguar cuantas veces contiene á otra de su misma especie, cuya magnitud nos es conocida y que llamamos *unidad*.

P. En qué se divide el número? R. En entero, quebrado y misto.

P. Qué es número entero? R. El que espresa una ó varias unidades exactas; como un real, cincuenta y dos varas, etc.

P. Qué es número quebrado? R. El que solo espresa una ó varias partes iguales de la unidad; como un quinto de real, tres sestos de arroba.

P. Qué es número mixto? R. El que se compone de entero y quebrado; como cuatro reales y medio.

P. Qué otra division se hace del número? R. Dividese en abstracto y concreto, dígito y compuesto.

P. Qué es número abstracto? R. El que no determina la especie de sus unidades; como treinta y dos.

P. Y concreto cuál es? R. El que determina la especie de sus unidades; como treinta y dos varas.

P. Qué es número dígito? R. El que puede escribirse con una sola cifra ó guarismo; y son todos desde el uno hasta el nueve.

P. Y compuesto cuál es? R. El que no puede escribirse con una sola cifra; y son todos desde el diez en adelante.

P. En qué se dividen los números concretos? R. En homogéneos, heterogéneos y complejos.

P. Cuándo dos ó más números serán homogéneos? R. Cuando espresen cantidades de una misma especie; como seis reales y veinte reales.

P. Y heterogéneos? R. Cuando espresen cantidades de especie diferente; como siete libros y cuarenta naranjas.

P. Qué es número complejo ó denominado? R. El que consta de varias cantidades de especie diferente, pero que todas corresponden á un mismo género; como cuatro arrobas, dos libras y seis adarmes.

NUMERACION.

P. Qué es numerar? **R.** El arte de espresar los números.

P. De cuantas maneras puede ser la numeracion?
R. De dos verbal y escrita.

P. Qué es numeracion verbal? **R.** La que enseña á espresar con un corto número de voces, combinadas entre sí, todos los números posibles.

P. Cuáles son estas voces? **R.** Las siguientes: uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, veinte, treinta, cuarenta, cincuenta, sesenta, setenta, ochenta, noventa, ciento, mil y millon, modificada esta en billon, trillion, etc.

Las palabras once, doce, trece, catorce y quince con que espresamos los números diez y uno, diez y dos, etc., son una irregularidad de nuestro lenguaje.

P. Qué debemos tener presente en la espresion del número? **R.** 1.º Que hay en él diferentes especies ú órdenes de unidades, que indicamos con las palabras siguientes: unidad, decena, centena, millar, decena de millar, centena de millar, millon, etc.; y 2.º que diez unidades componen una decena; diez decenas una centena, diez centenas un millar; y así sucesivamente cada diez unidades inferiores van formando una nueva unidad del orden superior inmediato; resultando de esto que unidad vale uno, decena diez y centena ciento, etc.

Podemos tambien considerar en el número tres grados, que son unidad, decena y centena; y dividirlo en diferentes períodos; comprendiendo el primero las unidades, decenas y centenas simples; el segundo las unidades, decenas y centenas de millar, etc.

P. Qué es numeracion escrita? **R.** La que enseña el modo de escribir todos los números posibles con las diez cifras ó guarismos siguientes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,

8, 9, 0, de las cuales las nueve primeras son significativas y la última insignificativa.

P. Cómo se pueden representar todos los números imaginables con tan pocas cifras? R. Considerando á cada una de ellas, escepto el cero, con dos valores; el uno absoluto que es el que por si sola representa, y el otro relativo que es el que puede tener por el lugar que ocupe en combinacion con las demás.

P. Si el cero es una cifra insignificativa, para qué sirve? R. Para ocupar el lugar de las unidades de cualquier orden que falten en el número; contribuyendo de este modo á espresar en muchos casos el valor relativo de las cifras significativas, colocándose á la derecha de ellas.

P. Qué lugar corresponde en la cantidad escrita á cada uno de los diferentes órdenes de unidades? R. El primer lugar, contando de derecha á izquierda, corresponde á las unidades simples; el segundo á las decenas; el tercero á las centenas, etc.

De esto se deduce que el valor relativo de cualquier cifra significativa se hace diez veces mayor por cada lugar que se adelante de derecha á izquierda, como podrá notarse, por ejemplo, en el número escrito trescientos treinta y tres, en donde el 3 colocado en el primer lugar de la derecha vale tres, en el segundo treinta, y en el tercero trescientos.

P. Cómo se escribe un número ó cantidad? R. Se van colocando por la izquierda en su lugar correspondiente las cifras que espresen las unidades de los órdenes que contenga el número, y si hay algun orden que carezca de unidades se pone un cero en su lugar.

P. Cómo se leen las cantidades? R. Se dividen de derecha á izquierda en períodos de á tres guarismos por medio de la coma, alternando con las cifras 1, 2, 3, etc.; y hecho esto, se lee cada periodo como si estuviese solo, pronunciando la palabra mil al llegar á la coma, millon en el 1, billon en el 2, trillon en el 3, etc., etc.

Ejercicios para aprender á leer cantidades (a).

01	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
02	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
03	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
04	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
05	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
06	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
07	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
08	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89
09	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

cent.	dec.	unid.	cent.	dec.	unid.	cent.	dec.	unid.
1	0	0	1	1	1	2	2	2
ciento	nada	nada	ciento	diez	uno	dosc.	vein.	dos

100	101	110	111	712	721	486
200	202	220	222	368	386	700
300	303	330	333	895	815	809
400	404	440	444	672	251	590
500	505	550	555	233	276	655
600	606	660	666	981	169	413
700	707	770	777	179	904	110
800	808	880	888	436	740	101
900	909	990	999	594	544	333

1,000	10,000	100,000	100,000
1,111	11,111	111,111	101,101
2,222	33,333	666,666	110,110
4,685	77,864	726,482	100,001
8,114	12,500	176,811	100,010
6,141	21,901	400,090	101,000
9,250	95,710	301,002	706,000
3,805	23,060	680,608	860,008
7,659	50,005	900,003	905,007

(a) Debe hacerse que los niños descompongan el número escrito, expresando el valor de cada una de sus cifras y el orden de unidades que represente.

666,666,444,444

4,710,186,401,600,658

14,631,640,021,800,701,009

100,000,000,050,001,240,001,000

600,000,040,953,000,000,006,060,000,601

Grado y periodo á que cada cifra corresponde.

2	centena	} de millar de millon.
4	decena	
0	unidad	

3	centena	} de millon.
1	decena	
9	unidad	

4	centena	} de millar.
4	decena	
4	unidad	

1	centena	} simple.
1	decena	
1	unidad	

sea de real.

Valor que cada cifra representa, suponiendo que esta cantidad

Valor total: Doseientos cuarenta mil, trescientos diez y nueve millones; cuatrocientos cuarenta y cuatro mil, ciento once rs.

Handwritten signature or mark

Operaciones fundamentales de la Aritmética.

P. Cuáles son las operaciones principales que se hacen con los números? R. Sumar, restar, multiplicar y dividir.

P. Qué objeto tienen estas operaciones? R. Resolver una cuestión ó problema; ó sea, hallar un número desconocido por medio de otros conocidos.

Suele darse el nombre de incógnita á la cantidad ó número desconocido, y el de datos á los números conocidos.

P. Cuáles son los signos de que nos valemos para indicar estas mismas operaciones? R. Los siguientes: Para sumar una cruz +, y se lee mas; para restar una raya horizontal —, y se lee menos; para multiplicar dos rayas en forma de aspa \times , y se lee multiplicado por; para dividir dos puntos uno sobre otro $:\div$, y se lee dividido por; para denotar igualdad dos rayas horizontales = y se lee igual á.

P. Qué es sumar? R. Reunir en uno solo varios números homogéneos.

P. Cómo se llaman los números que se dan para una suma? R. Sumandos.

P. Y el que reúne el valor de todos ellos? R. Suma.

P. Cómo se colocan los números para sumarlos?

R. Debajo unos de otros, de tal modo que las unidades simples formen la primera columna de la derecha; las decenas la segunda; las centenas la tercera; etc., empezando despues la suma por la columna de la derecha.

En la suma hay que tener presente que, como ya se ha dicho, cada diez unidades de orden inferior componen una del superior inmediato; en lo cual está fundada la práctica vulgar para decir: De 10 va 1; de 20 van 2; de 30 van 5; etc.

En la suma pueden ocurrir tres casos, que son: sumar un número dígito con otro dígito; un compuesto con un dígito y un compuesto con otro compuesto.

P. Qué es restar? R. Hallar la diferencia que hay entre dos números homogéneos. El número de quien se resta se llama minuendo; el que se resta sustraendo; y el resultado resta, diferencia ó esceso.

P. Cómo se colocan los números para restarlos? R. Se pone el sustraendo, que es el número menor, debajo del minuendo con la misma correspondencia de unidades, decenas, etc., que para sumarlos; y despues se resta cada guarismo del sustraendo de su correspondiente del minuendo, empezando por la derecha.

P. Qué debe hacerse cuando alguna de las cifras del sustraendo es mayor que su respectiva del minuendo? R. Se considera á esta con el aumento de diez unidades y despues se añade una á la cifra siguiente del sustraendo, ó se quita á su respectiva del minuendo.

En la resta pueden ocurrir tres casos, que son: restar un número dígito de otro dígito; un dígito de un compuesto y un compuesto de otro compuesto.

P. Qué es multiplicar? R. Tomar un número tantas veces como unidades tiene otro. El que se multiplica se llama multiplicando; aquel por quien se multiplica multiplicador; y lo que resulta producto: el multiplicando y multiplicador se llaman tambien factores del producto.

P. Cómo se colocan los números para multiplicarlos? R. Se pone el multiplicador debajo del multiplicando, correspondiéndose las unidades, decenas, etc.; y despues se van multiplicando cada uno de los guarismos del primero por todos los del segundo, empezando por la derecha.

Es conveniente tomar por multiplicador el número de menos cifras, significativas; aunque el producto será siempre el mismo, cualquiera que sea el orden que se observe en la colocacion de los factores.

Los casos mas comunes en que puede abreviarse la multiplicacion son los siguientes: 1.º si uno de los factores es la unidad seguida de ceros, el pro-

ducto será el otro factor añadiéndole tantos ceros como tenga la unidad; y 2.º si uno de los factores ó ambos terminan en ceros, se omite la multiplicacion por todos ellos, añadiéndolos despues á la derecha del producto.

En la multiplicacion pueden ocurrir tres casos, que son; multiplicar un número dígito por otro dígito; un compuesto por un dígito; y un compuesto por otro compuesto.

P. Qué es dividir? **R.** Ver cuantas veces un número que se llama dividendo, contiene á otro que se llama divisor, dándose el nombre de cociente al resultado de la division.

En la division pueden ocurrir tres casos, que son: dividir un número dígito por otro dígito; un compuesto por un dígito, y un compuesto por otro compuesto.

P. Cómo se colocan los números para dividirlos? **R.** Se escribe el divisor á la derecha del dividendo separado por una rayita; se tira otra por debajo del divisor, y despues se empieza la division por la izquierda del dividendo, tomando de él tantas cifras como sean necesarias para contener al divisor.

Debe observarse principalmente en la division: que en cada una de las divisiones parciales, el producto de la multiplicacion debe ser igual ó menor que el dividendo parcial, y la resta menor que el divisor; que no se debe poner de una vez en el cociente un número mayor que nueve; que si despues de bajar una cifra para hacer una nueva division, el dividendo parcial fuese menor que el divisor se pone cero en el cociente y se baja otro guarismo, si le hay en el dividendo; y finalmente, que si despues de la última division queda alguna resta, se coloca en el cociente sobre una raya, debajo de la cual se pone el divisor. Si el producto de la multiplicacion en las divisiones parciales resulta mayor que el dividendo es prueba de que el último guarismo puesto en el cociente debe ser menor; y si la resta fuese mayor que el divisor, probaria que dicho guarismo debe ser mayor.

En la division pueden ocurrir las siguientes *abreviaciones*; 1.ª cuando el divisor es la unidad seguida de ceros, se separan con una linea de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros tenga el divisor, siendo el cociente la parte que queda á la izquierda de dicha linea, y residuo lo que está á su derecha; y 2.ª cuando el divisor termina en uno ó mas ceros, precedidos de una cifra que no sea la unidad, se separan igualmente de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros tiene el divisor, y despues se efectúa la division prescindiendo de estas cifras, que luego se añaden al residuo.

Pruebas de las cuatro operaciones fundamentales.

P. Qué entendemos por prueba de una operacion?

R. Otra operacion que se ejecuta para asegurarnos de que la primera está bien hecha; si bien esta seguridad no puede ser absoluta, porque en la operacion primera puede haberse cometido un error que se halle compensado con otro en la segunda.

P. Cuál es en general el mejor medio para asegurarnos de la exactitud de una operacion? R. El de repetir esta varias veces, y por diferentes sugetos si fuese posible.

P. Cual es la prueba de sumar? R. Hay varias, pero la mas sencilla consiste en sumar cada columna de unidades de abajo á arriba, ó sea de un modo inverso al que se siguió primero, debiendo resultar de ambos modos iguales sumas.

P. Cómo se hace la prueba de multiplicar? R. Se divide el producto por uno de los factores, debiendo resultar de cociente el otro factor.

P. Cómo se hace la prueba de dividir? R. Se multiplica el cociente por el divisor, y añadiendo al producto el residuo de la division, si le hay, debe resultar el dividendo.

Usos de las cuatro operaciones fundamentales.

P. En qué casos se usa de la suma? R. Cuando se trata de averiguar cuanto componen varias cantidades de una misma especie.

P. En qué casos se hace uso de la resta? R. Siempre que se quiera hallar la diferencia que hay entre dos cantidades de una misma especie.

P. Qué usos principales tiene la multiplicacion?

R. Tres, que son: 1.º cuando se quiere hacer una cantidad cierto número de veces mayor; 2.º cuando se quieren reducir unidades de especie superior á inferior; y 3.º cuando conocido el valor de una unidad se quiere hallar el de varias.

P. Cuáles son los usos más comunes de la división? R. Los siguientes: 1.º cuando se quiere hacer una cantidad cierto número de veces menor; 2.º cuando se quiere distribuir un número conocido de cosas entre varios objetos ó personas; 3.º cuando se quieren reducir unidades de especie inferior á superior; y 4.º cuando conocido el valor de varias unidades se quiere averiguar el de una sola.

Múltiplos y submúltiplos.

P. Qué se entiende por números múltiplos y submúltiplos? R. Número *múltiplo* es aquel que contiene á otro un número exacto de veces; y *submúltiplo* el que está contenido en otro de la misma manera: los submúltiplos llámense también *factores ó divisores*.

P. Qué es número primo? R. El que solo es divisible por si mismo y por la unidad; como el 2, 3, 5, etc.

P. Y número compuesto cual es? R. El que consta de varios factores, ó sea aquel que además de ser divisible por si mismo y por la unidad, lo es también por algún otro número como el 4, 6, 8, etc.

P. Qué entendemos por medida ó divisor común de varios números? R. Aquel otro número que los divide exactamente, ó que es factor de cada uno de ellos; así el 2, el 3 y el 6 son divisores comunes del 12, 18 y 24.

P. Qué se entiende por máximo común divisor? R. El mayor de los divisores comunes que tienen varios números; así el 6 es el máximo común divisor del 12, 18 y 24.

P. Qué son números primos entre sí? R. Aquellos que no tienen más divisor común que la unidad: como el 5 y el 7.

Para hallar el máximo común divisor de dos números, se divide el mayor por el menor, y este será el divisor común que se busca si hay cociente exacto; mas si no le hay, se divide por la resta el divisor, y así se continúa dividiendo el último divisor por el último residuo, hasta que éste sea 1 ó cero: en el primer caso los números propuestos son primos entre sí, y en el segundo el último divisor será el máximo que se busca.

Quebrados.

P. De qué provienen los quebrados? R. De una division inexacta, ó de dividir un número menor por otro mayor.

Todo quebrado, pues, puede considerarse como una division indicada, en la que el numerador es el dividendo, y el denominador el divisor.

P. Cómo se representan los quebrados? R. Con dos números debajo uno de otro y separados con una raya horizontal: el de arriba se llama numerador; el de abajo denominador; y ambos juntos términos del quebrado.

P. Qué indica el denominador? R. Las partes iguales en que está dividida la unidad.

P. Y el numerador? R. Las partes iguales que se toman de aquellas en que está dividida la unidad.

Para leer los quebrados, se lee el numerador con los nombres cardinales *uno*, *dos*, *tres*, etc.; y el denominador con los partitivos *medio*, *tercio*, etc. si no pasa de diez, y pasando de diez, se lee como el numerador, añadiendo la palabra *avos*.

P. En qué se dividen los quebrados? R. En propios é impropios.

P. Qué es quebrado propio? R. El que no llega á valer la unidad.

P. Y quebrado impropio cuál es? R. El que es igual ó mayor que la unidad.

P. Cuándo un quebrado valdrá menos que la unidad? R. Cuando su numerador sea menor que el denominador.

P. Cuándo un quebrado será igual ó mayor que la unidad? R. Cuando su numerador sea igual ó mayor que el denominador.

P. Cómo se sacan los enteros de un quebrado impropio? R. Dividiendo el numerador por el denominador.

P. Qué es quebrado compuesto ó quebrado de quebrado? R. El que no procede inmediatamente de la unidad, sino de otro quebrado; como $\frac{1}{3}$ de $\frac{2}{5}$ de real

P. Cómo se reducirá á simple un quebrado compuesto? R. Se multiplican entre sí los numeradores y denominadores de los quebrados, y con estos dos productos se forman respectivamente los términos del quebrado simple que se busca.

P. Qué es simplificar un quebrado? R. Reducirle á menores términos sin que varíe su valor.

P. De qué modo se hace esta simplificación? R. Dividiendo ambos términos del quebrado por un divisor comun.

Conviene para esto tener presente que un número es divisible por 2 si termina en cero ó cifra par; por 3 ó por 9 si la suma del valor absoluto de sus cifras es divisible por 3 ó por 9; por 5 si termina en cero ó 5; y por 10, 100 etc. si acaba en uno, dos ceros, etc.

P. De dos ó más quebrados que tengan iguales numeradores, ¿cuál será mayor? R. El que tenga menor denominador.

P. De los que tengan iguales denominadores, ¿cuál será mayor? R. El que tenga mayor numerador.

P. Cuando los quebrados tienen desiguales sus numeradores y denominadores, ¿cómo se averiguará cuál de ellos es el mayor? R. Se reducen á un comun

denominador, y será mayor, segun se deja dicho, el que tenga mayor numerador.

P. Si los dos términos de un quebrado se multiplican por un número cualquiera, ó se dividen por un divisor comun, qué le sucede al quebrado? **R.** No varia su valor.

Si el numerador de un quebrado se multiplica ó divide por un número entero, el quebrado queda tambien multiplicado ó dividido por el entero; y por el contrario, si el denominador se multiplica, el quebrado queda dividido; y si se divide, el quebrado se multiplica.

P. Cómo se reducen los quebrados á un comun denominador? **R.** Se multiplican los dos términos de cada quebrado por los denominadores de los demás, y sus productos respectivos serán los nuevos términos de los quebrados propuestos.

P. Cómo se reduce á quebrado un entero? **R.** Poniéndole la unidad por denominador.

P. Cómo se reduce un entero á quebrado dándose el denominador que ha de tener?

R. Se multiplica por el denominador dado, y el producto se pone por numerador.

P. Cómo se reduce á quebrado un número mixto? **R.** Se multiplica el entero por el denominador del quebrado, y el producto se añade al numerador.

P. Cómo se añadirá una unidad á un quebrado? **R.** Añadiendo al numerador las unidades que espresen el denominador.

P. Cómo se suman los quebrados? **R.** Se reducen á un comun denominador, si no le tienen, se suman sus numeradores, y á la suma se pone por denominador el mismo de los quebrados.

P. Cómo se suman los números mistos? **R.** Se suman primero los quebrados, y si de esta suma resulta alguna unidad se agrega á la suma de los enteros, que se hace despues.

P. Cómo se restan los quebrados? **R.** Se reducen á

un comun denominador, si no le tienen, se restan sus numeradores, y á la resta se pone por denominador el mismo de los quebrados.

P. Cómo se hace la resta de los números mistos?

R. Se restan primero los quebrados y despues los enteros; pero añadiendo antes al quebrado del minuendo, si fuese menor que el del sustraendo, una unidad que se toma del entero de dicho minuendo.

P. Cómo se restará un número misto ó quebrado de un entero? R. Se toma de éste una unidad que se convierte en quebrado con igual denominador que el del quebrado del sustraendo, y la operacion será igual á la resta de números mistos.

P. Cómo se multiplican los quebrados? R. Se multiplican numerador por numerador y denominador por denominador, y los dos productos forman respectivamente los términos de un nuevo quebrado.

P. Cómo se multiplican los números enteros y mistos por quebrados, etc? R. Se reducen en todos los casos los enteros y mistos á quebrados, y la operacion queda reducida á multiplicar un quebrado por otro.

Tambien se puede multiplicar un quebrado por un entero ó un entero por un quebrado sin dar al entero la forma de quebrado; reduciéndose la operacion en ambos casos á multiplicar el numerador del quebrado por el entero.

P. Cómo se dividen los quebrados? R. Se multiplica el numerador del dividendo por el denominador del divisor, y el numerador de este por el denominador de aquel, formando con estos productos un nuevo quebrado.

P. Cómo se hace la division de números enteros y mistos por quebrados, etc.? R. Se reducen en todos los casos los enteros y mistos á quebrados, y la operacion queda reducida á dividir un quebrado por otro.

Tambien se puede dividir un quebrado por un entero ó un entero por un quebrado sin dar al entero la forma de quebrado; reduciéndose la operacion

en el primer caso á multiplicar el denominador del quebrado por el entero; y en el segundo á multiplicar el entero por el denominador del quebrado, poniendo al producto por denominador el numerador del quebrado.

Para valuar un quebrado propio se multiplica su numerador por el número que espresase las veces que la unidad á que se refiere el quebrado contiene á la de la especie menor inmediata, y dividiendo despues el producto por el denominador, el cociente entero espresará las unidades que de dicha especie menor contenga el quebrado; si el cociente no es exacto, se practica con el nuevo quebrado lo mismo que con el primero; y asi se continúa hasta llegar á la especie mas inferior. Cuando el quebrado es impropio se sacan antes los enteros, y si queda quebrado se valúa del modo que se deja dicho.

Decimales.

P. Qué son quebrados decimales? **R.** Los que tienen por denominador la unidad seguida de uno ó más ceros; ó sean aquellos en que consideramos á la unidad dividida en diez, ciento, ó mil, etc. partes iguales, á que se da el nombre respectivamente de décimas, centésimas, milésimas, diez milésimas, cien milésimas, millonésimas, etc.

P. Cómo se representan los decimales? **R.** Escribiendo únicamente sus numeradores, pero colocando á su izquierda, una coma precedida de un cero ó de los enteros que contenga el quebrado si es impropio; advirtiéndose que el primer lugar despues de la coma corresponde á las décimas, el segundo á las centésimas, el tercero á las milésimas, etc.

P. Cómo se leen los decimales? **R.** Lo mismo que los enteros, dándoles la denominacion de su última cifra decimal, y si el quebrado es impropio pueden leerse los enteros separadamente de la fraccion.

P. ¿Cómo se convierte un quebrado comun en decimal? **R.** Se divide el numerador por el denominador; se pone la coma despues del cero ó de los enteros que resulten en el cociente, y añadiendo un cero al residuo, se divide por el mismo denominador; continuando así

hasta obtener un cociente exacto ó las cifras decimales con que se quiera representar el quebrado.

Se llaman decimales periódicas las que resultan de un cociente en el que se repiten indefinidamente cierto número de cifras, dándose el nombre de período al conjunto de cifras repetidas. Si el período empieza desde las décimas, la fracción decimal se dice que es periódica pura, y periódica mixta si el período empieza desde las centésimas ó milésimas, etc.

P. ¿Cómo se convierte en quebrado comun un decimal? R. Suprimiendo la coma, y poniéndole por denominador la unidad seguida de tantos ceros cuantas eran sus cifras decimales.

P. Cuando se quitan ó añaden ceros á la derecha de una fracción ó quebrado decimal ¿varia este su valor? R. No, señor; porque esto equivale á multiplicar ó dividir los dos términos del quebrado por un mismo número.

P. Cómo se convierte un entero en quebrado decimal? R. Poniendo á su derecha una coma, seguida de uno ó mas ceros, segun la denominacion que se quiera dar al quebrado.

P. Cómo se reducen á una misma denominacion varios quebrados decimales? R. Poniendo á todos igual número de cifras decimales, para lo cual se quitan ó añaden ceros á los que lo necesiten.

P. Cómo se hace la suma de los decimales? R. Se suman como los enteros, colocándolos de modo que formen columna las comas, debajo de las cuales se pone otra en la suma.

P. Cómo se restan los decimales? R. Se colocan del mismo modo que para sumarlos; se restan como los enteros, y debajo de las comas del minuendo y sustraendo se pone otra en la resta.

P. Cómo se multiplican los decimales? R. Como si fuesen enteros, pero separando despues con la coma á la derecha del producto tantas cifras decimales como haya en los factores; advirtiendo que si para

hacer esta separacion no hubiese suficientes guarismos en el producto se le añadirán á su izquierda tantos ceros como sean necesarios.

P. Cómo se multiplica un decimal por la unidad seguida de uno á mas ceros; ó cómo se hará un decimal diez, ciento ó mil veces mayor, etc.? **R.** Corriendo la coma de izquierda á derecha tantos lugares como ceros acompañen á la unidad.

P. Cómo se dividen los decimales? **R.** Se reducen á una misma denominacion, si no la tienen, se suprimen las comas, y se hace la division como si fueran enteros; advirtiéndose que si uno de los datos es número entero se convierte antes en decimal.

P. ¿Cómo se dividirá un decimal por la unidad seguida de uno ó más ceros; ó cómo se hará un decimal diez, ciento, ó mil veces menor, etc.? **R.** Corriendo la coma de derecha á izquierda tantos lugares como ceros acompañen á la unidad.

Para valuar un quebrado decimal se multiplican sus cifras decimales por el número que espese las veces que la unidad á que se refiere el quebrado contiene á la de la especie menor inmediata, separando despues con la coma á la derecha del producto tantas cifras decimales como tenia el quebrado; y si hay otra especie mas inferior que la de este producto, se continúa por el mismo orden valuando su parte decimal.

Complejos ó denominados.

P. ¿Cómo se reduce un número de especie superior á otro de especie inferior? **R.** Multipliéndole por el número que espese las veces que la unidad de la especie superior contiene á la de la inferior.

P. Cómo se reduce un número de especie inferior á otro de especie superior? **R.** Dividiéndole por el número que espese las veces que la unidad de la especie superior contiene á la de la inferior.

P. ¿Cómo se convertirá un número complejo en

incomplejo? R. Se reduce la especie superior á la inferior inmediata, agregando las unidades de esta al producto; se reduce este del mismo modo á la especie inmediata, agregando tambien al producto las unidades que esta contenga, y asi se continúa hasta que todas las especies superiores queden reducidas á la mas inferior del complejo.

P. ¿Cómo se reduce un complejo á quebrado de cualquiera de sus especies superiores? R. Se reduce á incomplejo, y se le pone por denominador el número que espresé las veces que la unidad de la especie á que haya de referirse el quebrado contenga á la de la inferior.

P. ¿Cómo se suman los números complejos? R. Se colocan debajo unos de otros de modo que queden en una misma columna las unidades de una misma especie; se principia la suma por la columna de la derecha, y si en ella resultan unidades de la especie superior inmediata, se reservan para sumarlas con esta, escribiendo solamente debajo de la columna que se está sumando las unidades sobrantes.

P. ¿Cómo se restan los números complejos? R. Se colocan del mismo modo que para sumarlos, y se hace la resta de cada especie separadamente, empezando por la más inferior; advirtiéndose que si alguna especie del minuendo fuese menor que su respectiva del sustraendo, se le añade una unidad de la especie superior inmediata, convertida en la suya propia.

P. ¿Cómo se resta un número complejo de un entero? R. Se toma de este una unidad con la que se van formando minuendos parciales de las mismas especies que las del sustraendo, y la operacion queda reducida á la resta de un complejo de otro.

En la multiplicación de números complejos ha de tomarse por multiplicando el que sea de igual naturaleza que el producto que se busca.

P. ¿Cómo se multiplican los números complejos?

R. Se reduce el multiplicador á quebrado que se refiera á la especie de la unidad cuyo valor se conoce, y el multiplicando á quebrado de la especie mas usual, y luego se multiplican; advirtiéndose que el producto será de la misma especie que el multiplicador.

P. ¿Cómo se dividen los números complejos? R. Se reduce el divisor á quebrado que se refiera á la especie de la unidad cuyo valor se busca, y el dividendo á quebrado de la especie mas usual, y luego se hace la division; advirtiéndose que el cociente será de la misma especie que el dividendo.

— Si en la division de complejos los datos son de una misma naturaleza, ambos se reducen á una misma especie.

— Si en la multiplicacion ó division de complejos alguno de los datos es un entero ó número misto, se convierte tambien en quebrado.

SISTEMA METRICO.

P. ¿Cuál es el sistema de pesas y medidas que está mandado adoptar en España por la ley de 19 de Julio de 1849? R. El llamado *métrico*, que tambien lleva el nombre de decimal, porque en él todas las unidades son diez, ciento ó mil veces, etc., mayores ó menores que aquella otra de que proceden.

P. ¿Cuál es la unidad fundamental de este sistema? R. El *metro*; que es la diez millonésima parte de un cuadrante de meridiano terrestre.

P. ¿Cuántas clases hay de medidas? R. Las siguientes: de *longitud*, de *capacidad*, de *peso*, de *superficie*, y de *solidez ó volumen*.

P. Y cuáles son las unidades principales de estas medidas? R. El *metro* para las de longitud; el *litro* para las de capacidad; el *gramo* para las de peso; el *area* para las de superficie, y el *metro cúbico* para las de solidez.

Cada una de estas unidades es tambien la unidad usual de sus respectivas medidas, excepto en las de peso, cuya unidad usual es el kilogramo.

P. ¿Cuáles son las otras unidades? **R.** Las mayores se forman anteponiendo á las unidades principales las palabras griegas *deca*, *hecto*, *kilo* y *miria*; y las menores anteponiendo las voces latinas *deci*, *centi*, *mili*. La palabra *deca* significa diez; *hecto*, ciento; *kilo*, mil, y *miria*, diez mil: *deci* equivale á decima; *centi*, á centésima, y *mili*, á milésima.

Medidas de longitud.

Múltiplos.	{	El miriámetro, que vale 0	}	metros
		es igual á 10,000		
		El kilómetro. 1,000		
		El hectómetro. 100		
		El decámetro. 10		

El metro, unidad principal.

Divisores ó submúlt.	{	El decímetro. la décima parte.	}	de metro.
		El centímetro. la centésima parte.		
		El milímetro. la milésima parte.		

Medidas de capacidad.

Múltiplos.	{	El kilólitro. 1,000	}	litros.
		El hectólitro. 100		
		El decálitro. 10		

El litro, unidad principal.

Divisores.	{	El decilitro. la décima parte.	}	de litro.
		El centilitro. la centésima parte.		

Medidas de peso.

Múltiplos.	}	El kilogramo, unidad usual.	1,000	}	gramos.
		El hectogramo.	100		
		El decagramo.	10		
		<i>El gramo, unidad principal.</i>			
Divisores.	}	El decígramo.	la décima parte	}	de gramo.
		El centígramo.	la centésima parte		
		El milígramo.	la milésima parte		

Además de estas unidades se usan también para los grandes pesos el quintal métrico, que es igual á cien kilogramos, y la tonelada que vale diez quintales métricos.

Medidas superficiales.

La hectárea.	100	áreas.
<i>El área, unidad principal.</i>		
La centiarea.	centésima parte	de área.

Medidas de solidez.

El metro cúbico, unidad principal.

Divisores.	}	El decímetro.	la milésima parte	}	de metro cúbico.
		El centímetro.	la millonésima parte		
		El milímetro cúbico.	la mil millonésima parte.		

Monedas.

Múltiplos.	}	El doblon isabelino.	100	}	reales.
		El escudo.	10		
		<i>El real, unidad principal.</i>			
		La décima de real.			

Operaciones de los números métricos.

P. ¿Cómo se ejecutan las operaciones con los números métricos? **R.** Se hacen generalmente del mismo modo que con los decimales.

P. ¿Cómo se reduce un número métrico complejo á incomplejo de su menor especie ó unidad, siendo dicho número de longitud, capacidad ó peso? **R.** Se escriben á continuacion unas de otras, y de mayor á menor, las cifras que representan las diferentes especies que componen el complejo, y si este carece de alguna especie intermedia se pone un cero en su lugar.

Si el complejo es de peso y contiene quintales es preciso al hacer esta reduccion agregar un cero á la derecha de la cifra que los represente.

P. ¿Cómo se reduce un número métrico complejo á incomplejo de cualquiera de sus especies superiores? Despues de reducido á incomplejo de su menor especie, se convierte en decimal poniendo la coma á la derecha de la cifra que represente la especie á que se quiera reducir el complejo.

P. Cómo se reduce un número métrico de especie superior á otro de especie inferior, ó al contrario, de especie inferior á superior? **R.** Multiplicándole en el primer caso y dividiéndole en el segundo por el número que espresa las veces que la unidad de la especie superior contiene á la de la inferior.

Como la multiplicacion y division ha de hacerse en estos casos por 10, 100, ó 1000, etc., la operacion quedará hecha breviadamente con solo correr la coma á derecha ó izquierda, y quitando ó añadiendo ceros en los casos necesarios.

—En las medidas cuadradas para reducir una unidad á su inmediata inferior ó superior, en vez de multiplicar ó dividir por diez, se hace por ciento, y por mil en las medidas cúbicas.

P. Cómo se reduce un número métrico incompleto á complejo? **R.** Dando separadamente á cada una

de sus cifras la denominacion que le corresponda, segun el lugar que ocupe en el mismo incomplejo.

P. ¿Cómo se suman los números métricos? **R.** Se reducen á incomplejos de una misma especie, y se suman despues como los enteros, ó como los decimales si los incomplejos son decimales.

P. ¿Cómo se restan los números métricos? **R.** Se reducen á incomplejos de una misma especie, y se restan despues.

P. ¿Cómo se multiplican los números métricos? **R.** Se reduce el multiplicador á la especie de la unidad cuyo valor se conoce, y el multiplicando á la especie mas usual, y luego se multiplican.

P. ¿Cómo se dividen los números métricos? **R.** Se reduce el divisor á la especie de la unidad cuyo valor se busca, y el dividendo á la especie mas usual, y luego se hace la division.

De la regla de tres y otras que dependen de ella (1).

P. ¿Qué es *regla de tres*? R. La que por medio de tres términos conocidos nos conduce á la averiguacion de un cuarto término proporcional desconocido.

P. ¿Qué es *regla de compañía*? R. La que sirve para determinar las pérdidas ó ganancias que corresponden á varios asociados en proporcion á la cantidad que cada uno puso en el fondo de la compañía.

P. ¿Qué es *regla de interés*? R. La que enseña á determinar lo que produce un capital prestado á un tanto por ciento de ganancia.

P. ¿Qué es *regla de aligacion ó mezcla*? R. La que enseña á determinar el precio medio á que debe venderse la mezcla de varios géneros de valor diferente, y así mismo la cantidad en que estos deben mezclarse, cuando el precio medio y el de los géneros mezclados son conocidos.

P. ¿Qué es *regla de descuento*? R. La que enseña á determinar el valor de una letra ó pagaré antes de su vencimiento; dándose el nombre de *descuento* á la diferencia entre el valor de la letra al tiempo de su vencimiento y el que tiene antes de vencer.

P. ¿Qué es *regla conjunta*? R. La que enseña á convertir una cantidad en otra equivalente de diferente especie, estando ambas enlazadas por varias equivalencias entre ellas y otras cantidades.

(a) Aunque la enseñanza de estas reglas no es obligatoria en las escuelas, para que los niños tengan algún conocimiento de ellas se ponen las siguientes definiciones.

TABLA DE SUMAR.

1 y 0 es 1	4 y 0 son 4	7 y 0 son 7
1 1 2	4 1 5	7 1 8
1 2 3	4 2 6	7 2 9
1 3 4	4 3 7	7 3 10
1 4 5	4 4 8	7 4 11
1 5 6	4 5 9	7 5 12
1 6 7	4 6 10	7 6 13
1 7 8	4 7 11	7 7 14
1 8 9	4 8 12	7 8 15
1 9 10	4 9 13	7 9 16
2 y 0 son 2	5 y 0 son 5	8 y 0 son 8
2 1 3	5 1 6	8 1 9
2 2 4	5 2 7	8 2 10
2 3 5	5 3 8	8 3 11
2 4 6	5 4 9	8 4 12
2 5 7	5 5 10	8 5 13
2 6 8	5 6 11	8 6 14
2 7 9	5 7 12	8 7 15
2 8 10	5 8 13	8 8 16
2 9 11	5 9 14	8 9 17
3 y 0 son 3	6 y 0 son 6	9 y 0 son 9
3 1 4	6 1 7	9 1 10
3 2 5	6 2 8	9 2 11
3 3 6	6 3 9	9 3 12
3 4 7	6 4 10	9 4 13
3 5 8	6 5 11	9 5 14
3 6 9	6 6 12	9 6 15
3 7 10	6 7 13	9 7 16
3 8 11	6 8 14	9 8 17
3 9 12	6 9 15	9 9 18

TABLA DE MULTIPLICAR.

1 por 0 es 0	4 por 0 es 0	7 por 0 es 0
1 por 1 es 1	4 por 1 es 4	7 por 1 es 7
1 por 2 es 2	4 por 2 es 8	7 por 2 es 14
1 por 3 es 3	4 por 3 es 12	7 por 3 es 21
1 por 4 es 4	4 por 4 es 16	7 por 4 es 28
1 por 5 es 5	4 por 5 es 20	7 por 5 es 35
1 por 6 es 6	4 por 6 es 24	7 por 6 es 42
1 por 7 es 7	4 por 7 es 28	7 por 7 es 49
1 por 8 es 8	4 por 8 es 32	7 por 8 es 56
1 por 9 es 9	4 por 9 es 36	7 por 9 es 63
2 por 0 es 0	5 por 0 es 0	8 por 0 es 0
2 por 1 es 2	5 por 1 es 5	8 por 1 es 8
2 por 2 es 4	5 por 2 es 10	8 por 2 es 16
2 por 3 es 6	5 por 3 es 15	8 por 3 es 24
2 por 4 es 8	5 por 4 es 20	8 por 4 es 32
2 por 5 es 10	5 por 5 es 25	8 por 5 es 40
2 por 6 es 12	5 por 6 es 30	8 por 6 es 48
2 por 7 es 14	5 por 7 es 35	8 por 7 es 56
2 por 8 es 16	5 por 8 es 40	8 por 8 es 64
2 por 9 es 18	5 por 9 es 45	8 por 9 es 72
3 por 0 es 0	6 por 0 es 0	9 por 0 es 0
3 por 1 es 3	6 por 1 es 6	9 por 1 es 9
3 por 2 es 6	6 por 2 es 12	9 por 2 es 18
3 por 3 es 9	6 por 3 es 18	9 por 3 es 27
3 por 4 es 12	6 por 4 es 24	9 por 4 es 36
3 por 5 es 15	6 por 5 es 30	9 por 5 es 45
3 por 6 es 18	6 por 6 es 36	9 por 6 es 54
3 por 7 es 21	6 por 7 es 42	9 por 7 es 63
3 por 8 es 24	6 por 8 es 48	9 por 8 es 72
3 por 9 es 27	6 por 9 es 54	9 por 9 es 81

Tabla de rs. à mrs.

<i>Rs.</i>	<i>Mrs.</i>
Un real tiene.	34
2.	68
3.	102
4.	136
5.	170
6.	204
7.	238
8.	272
9.	306
10.	340

Tabla de rs. à ctos.

<i>Rs.</i>	<i>Cuartos</i>
Un real tiene.	81½
2.	171
3.	251½
4.	341
5.	421½
6.	511
7.	591½
8.	681
9.	761½
10.	851

Tabla de ducados à rs.

<i>Ducados.</i>	<i>Rs.</i>
Un ducado tiene.	44
2.	88
3.	132
4.	176
5.	220
6.	264
7.	308
8.	352
9.	396
10.	440

Tabla de arrobas à libras.

<i>Arrobas.</i>	<i>Libras.</i>
Una arroba tiene.	25
2.	50
3.	75
4.	100
5.	125
6.	150
7.	175
8.	200
9.	225
10.	250

Tabla de denominados ó medidas usuales.

Medidas lineales. La vara tiene 3 piés ó tercias; el pié doce pulgadas; la pulgada doce líneas.

Medidas de líquidos. La arroba tiene 4 cuartillas; la cuartilla 2 azumbres; la azumbre 4 cuartillos; el cuartillo 4 copas.

Medidas de granos. El cahiz tiene doce fanegas; la fanega 12 celemines; el celemin 4 cuartillos.

Medidas de peso. El quintal tiene 4 arrobas; la arroba 25 libras; la libra 16 onzas; la onza 16 adarmes.

Medidas de tiempo. El siglo tiene 100 años; el año 12 meses ó 365 días; el día 24 horas; la hora 60 minutos; el minuto 60 segundos.

Los meses son: Enero, que tiene 31 días; Febrero 28; Marzo 31; Abril 30; Mayo 31; Junio 30; Julio 31; Agosto 31; Setiembre 30; Octubre 31; Noviembre 30; Diciembre 31.

Cuando el año es bisiesto, lo cual sucede de cuatro en cuatro años, febrero tiene 29 días, y el año por consiguiente 366.

Monedas imaginarias. El doblon tiene 4 pesos; el peso 15 rs.; el real 34 maravedises.

Una resma de papel tiene 20 manos; la mano 5 cuadernillos; el cuadernillo 5 pliegos; el pliego 4 cuartillas.

Una gruesa tiene 12 docenas; la docena doce cosas.

NUMEROS ROMANOS.

I	V	X	L	C	D	M
uno.	cinco.	diez.	cincuenta.	ciento.	quinientos mil.	

Advertencia. Cuando una letra menor se antepone á otra mayor, pierde esta el valor de aquella, como se observará en las siguientes combinaciones:

I. II. III. IV. V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII. XIII.
 XIV. XV. XVI. XVII. XVIII. XIX. XX. XXX. XL.
 L. LX. LXX. LXXX. XC. C. CC. CCC. CD. D. DC.
 DCC. DCCC. CM. M.

FIN.



10000451387BICE
L.T. 1523

