

ARITMÉTICA
PRÁCTICA

WENTWORTH

103
11
10

103

QA103

W481

1900

W478a

1X100X to = Cx 1/2 x t



1020055061



Carlos J Treviño I-F
~~Carlos J Treviño~~

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Cada 1625 MONTERREY, MEXICO



DA 103
W. 46

Carlos Treviño

N
5 11
2



Núm. Clas 5 11
Núm. Autor W 478 a
Núm. Adg. 40611
Precedencia _____
Precio _____
Fecha _____
Clasificación 69
Catalogo _____



UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

"ALFONSO REYES"

Cada 1625 MONTERREY, MEXICO

D6B

ARITMÉTICA PRÁCTICA

*George
Hest*

POR

G. A. WENTWORTH, A.M.

7/1868-

AUTOR DE VARIOS LIBROS ESCOLARES SOBRE MATEMÁTICAS



UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA
"ALFONSO REYES"
Apto. 1625 MONTERREY, MEXICO

GINN Y COMPAÑÍA

BOSTON · NUEVA YORK · CHICAGO · LONDRES

40611

QA 103
W 481
1900

COPYRIGHT, 1893, 1897, 1900, BY

G. A. WENTWORTH

DERECHOS RESERVADOS

325.6



ACERVO GENERAL

121133

The Athenæum Press
GINN AND COMPANY • PROPRIETORS • BOSTON • U.S.A.



PRÓLOGO.

Se pueden inculcar en la mente de los discípulos hábitos de lógica y estimular en alto grado sus energías intelectuales, por medio de la resolución de problemas adaptados á sus capacidades. De este modo adquieren maestría en los problemas de la vida al mismo tiempo que obtienen la mejor disciplina mental. El medio más corto y seguro de aprender la aritmética es resolviendo problemas. Las reglas contenidas en este libro no están destinadas á ser aprendidas de memoria sino á servir de ayuda al discípulo en la consecución de los métodos más claros é inteligentes. Las reglas describen las operaciones y no se deberá estudiar ninguna regla sin haberse antes entendido perfectamente la operación descrita en la misma. El depender de reglas y fórmulas es la peor forma de esclavitud mental. Esta Aritmética y la Aritmética Elemental, del mismo autor, forman un curso completo que comprende los suficientes conocimientos que han de exigirse á los discípulos.

Los ejemplos que se hallan en este libro contienen datos nuevos y valiosos, ordenados de una manera metódica y progresiva. Para acostumbrar á los alumnos á calcular con prontitud y exactitud se ha procurado dar un número suficiente de problemas en relación con las cuatro reglas principales. Aparecen en este libro las fracciones decimales

antes de los números quebrados, porque la experiencia ha demostrado que cuando se enseñan en conexión con los números enteros no ofrecen dificultad ninguna. La dificultad de las fracciones decimales surge al compararlas con los quebrados comunes, lo cual se evita enseñándolas primero. Se aprende la numeración escrita á la derecha del punto decimal tan fácilmente como la numeración escrita á la izquierda, si no hay interrupción al enseñar la numeración escrita á ambos lados.

Se ha tenido especial cuidado en emplear solamente ejemplos cortos de quebrados comunes por adaptarse mejor á los métodos en uso en la práctica comercial.

El autor ha hecho todo lo posible para evitar errores en los problemas y respuestas, y estará sumamente agradecido á las personas que le llamaren la atención sobre los errores que descubrieren.

El autor da las más expresivas gracias al Señor D. W. Gaspard de Coligny, ex-Director de la Academia de Artillería de la República del Ecuador, por la traducción de esta Aritmética.

G. A. WENTWORTH.

TABLA DE MATERIAS.

	PÁGINA
CAPÍTULO I. NUMERACIÓN	1
Unidades, 1; números, 1; números enteros, 1; guarismos, 1; orden de unidades, 4; períodos, 4; modo de leer un número entero expresado en guarismos, 5; modo de escribir números enteros en guarismos, 6; método de numeración romana, 7.	
CAPÍTULO II. ADICIÓN DE NÚMEROS ENTEROS	9
Adición, 9; números abstractos, 9; números concretos, 9; números homogéneos, 9; números heterogéneos, 9.	
CAPÍTULO III. SUBTRACCIÓN DE NÚMEROS ENTEROS	21
Substracción, 21; substraendo, 21; minuendo, 21; resto, 21.	
CAPÍTULO IV. MULTIPLICACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS	31
Multiplicación, 31; multiplicando, 31; multiplicador, 31; producto, 31; factores, 31.	
CAPÍTULO V. DIVISIÓN DE NÚMEROS ENTEROS	43
División, 43; dividendo, 43; divisor, 43; cociente, 43; división corta, 47; división larga, 51; paréntesis, 56; fundamentos de la división, 57; análisis aritmético, 60; preguntas para repaso, 62.	
CAPÍTULO VI. SISTEMA MONETARIO DECIMAL	63
La unidad monetaria, 63; el signo de peso, 63; modo de leer una expresión de moneda, 63; reducción, 64; adición, 66; substracción, 67; multiplicación, 68; división, 69; facturas, 72.	

	PÁGINA
CAPÍTULO VII. FRACCIONES DECIMALES	74
Unidades decimales, 74; fracciones decimales, 74; para leer las fracciones decimales, 75; adición, 77; sustracción, 78; multiplicación, 79; división, 82; preguntas para repaso, 89.	
CAPÍTULO VIII. FACTORES, DIVISORES, MÚLTIPLOS	90
Factores, 90; números primos, 90; números compuestos, 90; factores primos, 90; números pares é impares, 90; para hallar los factores primos de un número, 91; exponentes, 92; potencias, 92; divisores de un número, 93; comunes divisores, 93; máximo común divisor, 93; múltiplos, 97; común múltiplo, 97; mínimo común múltiplo, 97; eliminación, 101.	
CAPÍTULO IX. QUEBRADOS COMUNES	102
Partes fraccionarias, 102; fracciones ó quebrados, 104; quebrados comunes, 104; quebrados simples, 104; quebrado propio, 105; quebrado impropio, 105; número mixto, 105; reducción de un quebrado impropio á número entero ó mixto, 106; reducción de un número entero ó un número mixto á un quebrado impropio, 107; simplificación de quebrados, 109; reducción de quebrados á una expresión mayor, 111; multiplicación de quebrados, 112; quebrados compuestos, 112; división de quebrados, 117; recíprocos, 117; método abreviado para dividir un número mixto por un número entero, 118; para hallar el número entero cuando se da una parte fraccionaria, 120; quebrados complejos, 122; para reducir un quebrado complejo á quebrado simple, 122; para hallar la fracción que un número es de otro número, 123; quebrados de un común denominador, 126; adición de quebrados, 128; sustracción de quebrados, 130; para reducir una fracción decimal á quebrado común, 134; para reducir un quebrado común á fracción decimal, 134; preguntas para repaso, 147.	
CAPÍTULO X. MEDIDAS	148
Sistema métrico decimal, 148; unidades de longitud, 149; unidades de superficie, 151; unidades de volumen, 153; unidades de capacidad, 155; unidades de peso, 156; números	

	PÁGINA
incomplejos y complejos, 157; unidades de tiempo, 157; reducción descendente, 158; reducción ascendente, 158; adición y sustracción, 159; multiplicación y división, 160; fracciones decimales denominadas, 163; diferencia entre dos fechas, 164; medida angular, 165; longitud y tiempo, 166; sistema antiguo, 170; unidades de longitud, 170; unidades de superficie, 170; unidades de volumen, 171; unidades de capacidad para áridos, 171; unidades de capacidad para líquidos, 172; unidades de peso, 172; unidades de peso para oro, plata y piedras preciosas, 172; unidades de peso para medicina y farmacia, 173.	
CAPÍTULO XI. MEDIDAS LINEALES	175
Triángulos, rectángulos, círculos, 175; la unidad de superficie, 178; para hallar el área de un rectángulo, 178; de un triángulo, 178; de un círculo, 178; polígonos, 181; para hallar el área de cualquier paralelogramo, 181; de un rombo, 182; de un trapecio, 182; de un trapecoide, 182; medida para madera, 184; cuerpos rectangulares, 186; cilindros, 187; prismas, 189; pirámides, 189; troncos, 189; esferas, 191; conos, 191; peso específico, 193.	
CAPÍTULO XII. TANTO POR CIENTO	195
Tanto por ciento, 195; para hallar el tanto por ciento de un número, 197; para hallar un número cuando se dan un por ciento del número y el tanto por ciento, 198; para hallar el tanto por ciento cuando se dan un número y un por ciento de número, 200; descuento comercial, 202; ganancia y pérdida, 203; comisión, 205; seguro, 207; contribuciones directas, 208; contribuciones indirectas, 210; interés, 212; método del seis por ciento, 213; método del seis por ciento para otros tipos, 215; pagarés, 216; pagos parciales, 218; descuento bancario, 222; cambio nacional, 225; cambio extranjero, 225; interés exacto, 227; interés compuesto, 228; rentas, 231; regla de interés, 235; el valor efectivo y el descuento verdadero, 237; acciones y bonos, 238; cuentas de cajas de ahorros, 241.	

	PÁGINA
CAPÍTULO XIII. PROPORCIÓN	249
<p>↓ Razón, 249; proporción, 250; regla de tres, 251; proporción compuesta, 254; partes proporcionales, 256; regla de compañía, 257; aligación, 258; promedio de pagos, 259; liquidación de cuentas, 260.</p>	
CAPÍTULO XIV. POTENCIAS Y RAÍCES	262
<p>Raíz cuadrada, 262; raíz cúbica, 265; representación geométrica de las raíces cuadradas y cúbicas, 270; aplicaciones de las raíces cuadradas y cúbicas, 272; figuras semejantes, 274.</p>	
CAPÍTULO XV. PROGRESIONES	275
<p>Progresión aritmética, 275; progresión geométrica, 277.</p>	
CAPÍTULO XVI. PROBLEMAS PARA REPASO	279
<p>Números enteros, 279; fracciones decimales, 282; quebrados comunes, 286; medidas, 292; tanto por ciento, 296.</p>	
CAPÍTULO XVII. PROBLEMAS PARA REPASO GENERAL	301
APÉNDICE	314
<p>Medidas inglesas, 314; unidades de longitud, 314; unidades de superficie, 314; unidades de volumen, 314; unidades de capacidad, 315; unidades de peso, 315; unidades de moneda inglesa, 316; tablas de equivalentes, 320; comparación de las medidas, 322.</p>	
RESPUESTAS	i-xxxviii

Operaciones Abreviadas.

NOTA. Se deben aprender estas operaciones tan pronto como puedan emplearse en el curso ordinario de la Aritmética. Se deja al juicio del maestro señalar el tiempo en que los discípulos tengan que aprender cada una de estas operaciones.

1. Para multiplicar por 25 ($\frac{1}{4}$ de 100),
Multiplíquese por 100 y divídase el producto por 4.
2. Para dividir por 25,
Multiplíquese por 4 y divídase el producto por 100.
3. Para multiplicar por 2.5 ó $2\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{4}$ de 10),
Multiplíquese por 10 y divídase el producto por 4.
4. Para dividir por 2.5 ó $2\frac{1}{2}$,
Multiplíquese por 4 y divídase el producto por 10.
5. Para multiplicar por 50 ($\frac{1}{2}$ de 100),
Multiplíquese por 100 y divídase el producto por 2.
6. Para dividir por 50,
Multiplíquese por 2 y divídase el producto por 100.
7. Para multiplicar por 75 ($\frac{3}{4}$ de 100),
Multiplíquese por 100 y réstese $\frac{1}{4}$ del producto.
8. Para dividir por 75,
Divídase por 100 y añádase $\frac{1}{3}$ á su cociente.
9. Para multiplicar por $33\frac{1}{3}$ ($\frac{1}{3}$ de 100),
Multiplíquese por 100 y divídase el producto por 3.
10. Para dividir por $33\frac{1}{3}$,
Multiplíquese por 3 y divídase el producto por 100.
11. Para multiplicar por $3\frac{1}{3}$ ($\frac{1}{3}$ de 10),
Multiplíquese por 10 y divídase el producto por 3.
12. Para dividir por $3\frac{1}{3}$,
Multiplíquese por 3 y divídase el producto por 10.
13. Para multiplicar por $333\frac{1}{3}$ ($\frac{1}{3}$ de 1000),
Multiplíquese por 1000 y divídase el producto por 3.

14. Dividir por $333\frac{1}{3}$,
Multiplíquese por 3 y divídase el producto por 1000.
15. Multiplicar por $16\frac{2}{3}$ ($\frac{2}{3}$ de 100),
Multiplíquese por 100 y divídase el producto por 6.
16. Dividir por $16\frac{2}{3}$,
Multiplíquese por 6 y divídase el producto por 100.
17. Multiplicar por $166\frac{2}{3}$ ($\frac{2}{3}$ de 1000),
Multiplíquese por 1000 y divídase el producto por 6.
18. Dividir por $166\frac{2}{3}$,
Multiplíquese por 6 y divídase el producto por 1000.
19. Multiplicar por $66\frac{2}{3}$ ($\frac{2}{3}$ de 100),
Multiplíquese por 100 y réstese del producto $\frac{1}{3}$ de éste.
20. Dividir por $66\frac{2}{3}$,
Divídase por 100 y añádase al cociente $\frac{1}{2}$ de éste.
21. Multiplicar por $12\frac{1}{2}$ ($\frac{1}{2}$ de 100),
Multiplíquese por 100 y divídase el producto por 8.
22. Dividir por $12\frac{1}{2}$,
Multiplíquese por 8 y divídase el producto por 100.
23. Multiplicar por $14\frac{2}{7}$ ($\frac{2}{7}$ de 100),
Multiplíquese por 100 y divídase el producto por 7.
24. Dividir por $14\frac{2}{7}$,
Multiplíquese por 7 y divídase el producto por 100.
25. Para multiplicar un número que es algo menor que cualquier múltiplo de 10, como 100, 1000, etc.,
Multiplíquese el multiplicando por el múltiplo de 10 que menos difiera del multiplicador dado. Después multiplíquese el multiplicando por la diferencia entre este múltiplo de 10 y el multiplicador dado, y hállese la diferencia de los dos productos.

De modo que para multiplicar por 998 ($1000 - 2$) multiplíquese por 1000 y después por 2 y tómese la diferencia de los productos.

ARITMÉTICA PRÁCTICA.

CAPÍTULO I.

NUMERACIÓN.

1. Unidades. Los tipos que sirven para contar ó medir se llaman *unidades*.

La unidad puede ser un objeto solo ó un grupo definido de objetos. Por ejemplo, al contar huevos en un nido, la unidad será un huevo; al vender ladrillos por docena, la unidad será una docena de ladrillos; al medir distancias cortas, la unidad será un centímetro ó un metro; al medir distancias largas, la unidad será un kilómetro.

2. Números. A las expresiones que se aplican á la unidad para enseñar *cuantas veces está tomada la unidad*, se les llama *números*.

De suerte que, si se pone una manzana en una fuente vacía, después una más, y luego otra más, tendremos *tres* manzanas en la fuente. En este caso, la manzana es la unidad, y *tres* es el *número de veces que ha sido tomada la unidad*.

3. Números enteros. A los números que se aplican á *las unidades enteras* se les llama *números enteros*.

4. Guarismos. Los siguientes signos se llaman *guarismos*, *cifras* ó *números dígitos*, y se usan para representar los números en la aritmética:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cero	Uno	Dos	Tres	Cuatro	Cinco	Seis	Siete	Ocho	Nueve

El primer guarismo, 0, se llama *cero* y significa *nada*, *ningún número*. Cada uno de los otros guarismos representa el número cuyo nombre está escrito debajo.