

rep.

EL CONTADOR POMAREDA.

APARATO ESENCIALMENTE INTUITIVO, PEDAGÓGICO Y DIDÁCTICO, DESTINADO A DES-
VOLVER TODAS LAS FACULTADES INTELLECTUALES DE LOS NIÑOS Y A LA ENSEÑAN-
ZA PERFECTA, BREVE Y FÁCIL DE LA ARITMÉTICA EN LAS ESCUELAS.

IDEADO Y PUESTO EN PRACTICA CON ESCELENTES RESULTADOS POR

DON JUAN POMAREDA Y SOLER,

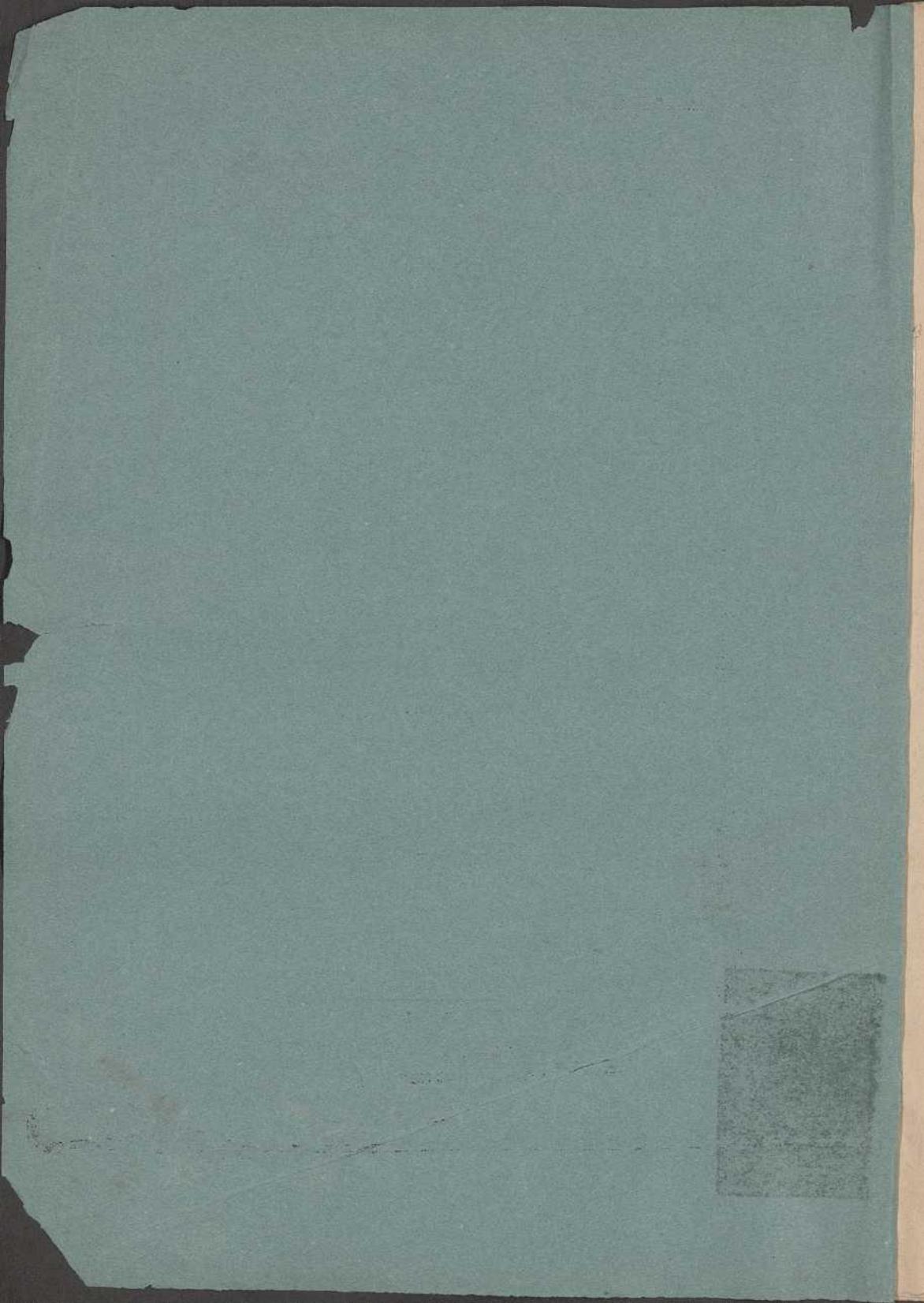
PROFESOR DE FÍSICA EN EL COLEGIO DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE
ALCÁZAR DE SAN JUAN.

ALCAZAR DE SAN JUAN.

IMPRESION Y ENCUADERNACION DE JOSÉ M. SANCHEZ MATEOS.

1882.

S.L.C.
13-13



21013710

SLC 13-13

EL CONTADOR POMAREDA.

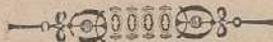


APARATO ESENCIALMENTE INTUITIVO, PEDAGÓGICO Y DIDÁCTICO, DESTINADO Á DESENVOLVER TODAS LAS FACULTADES INTELECTUALES DE LOS NIÑOS Y Á LA ENSEÑANZA PERFECTA, BREVE Y FÁCIL DE LA ARITMÉTICA EN LAS ESCUELAS.

IDEADO Y PUESTO EN PRACTICA CON ESCELENTES RESULTADOS POR

DON JUAN POMAREDA Y SOLER,

PROFESOR DE FÍSICA EN EL COLEGIO DE SEGUNDA ENSEÑANZA DE
ALCÁZAR DE SAN JUAN.



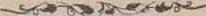
ALCAZAR DE SAN JUAN.

IMPRENTA Y ENCUADERNACION DE JOSÉ M. SANCHEZ MATEOS.

1882.

ES PROPIEDAD DEL AUTOR.

DESCRIPCION DEL APARATO.



Es un cuadrado de madera de 63 centímetros de lado, dividido en cien cuadrados iguales, que son otras tantas casillas en diez filas de à 10 casillas cada una; las tres primeras filas verticales de la derecha estan pintadas de amarillo, las 3 siguientes de rojo, las 3 siguientes azules y la última morada; en las de un mismo color aumenta el tono de la 1.^a à la 3.^a

Las tres filas amarillas estan destinadas à las cifras decimales y separadas de las demás por un filete negro; de suerte que la 1.^a fila à la derecha de este filete representa décimas, la 2.^a centésimas y la 3.^a milésimas: las tres rojas representan respectivamente unidades, decenas y centenas simples; las azules unidades, decenas y centenas de millar; la morada unidades de millon.

Al pié del cuadrado va colocado un cajon con diez casillas, que corresponden à las diez filas del contador, y pintadas con los mismos colores; estas casillas contienen 200 esferas cuyo tamaño aumenta sucesivamente desde las milésimas hasta los millones.

Acompaña al aparato una coleccion de los signos que se emplean para indicar las operaciones.

R 31786

INSTRUCCION

PARA EL MANEJO DEL CONTADOR.



Están universalmente reconocidos como de todo punto convenientes y casi indispensables los procedimientos intuitivos en la enseñanza elemental de los niños.

Nadie ignora la importancia de la enseñanza de la Aritmética, bajo cualquier aspecto que se la considere, ni las dificultades que ofrece y el tiempo que exige para hacerla comprender bien á los niños.

Todos sabemos que la mayor parte de ellos, especialmente en las poblaciones rurales, salen de las escuelas para dedicarlos á la 2.^a enseñanza, á las faenas agrícolas, á artes ú oficios sin poseer á fondo los conocimientos de Aritmética, ni saber hacer aplicacion de ellos á los usos mas comunes de la vida.

Cuanto tienda pues á facilitar la intuicion en la enseñanza del cálculo á los niños debe ofrecer importancia y es digno de fijar la atención de las personas interesadas en la instruccion de la niñez.

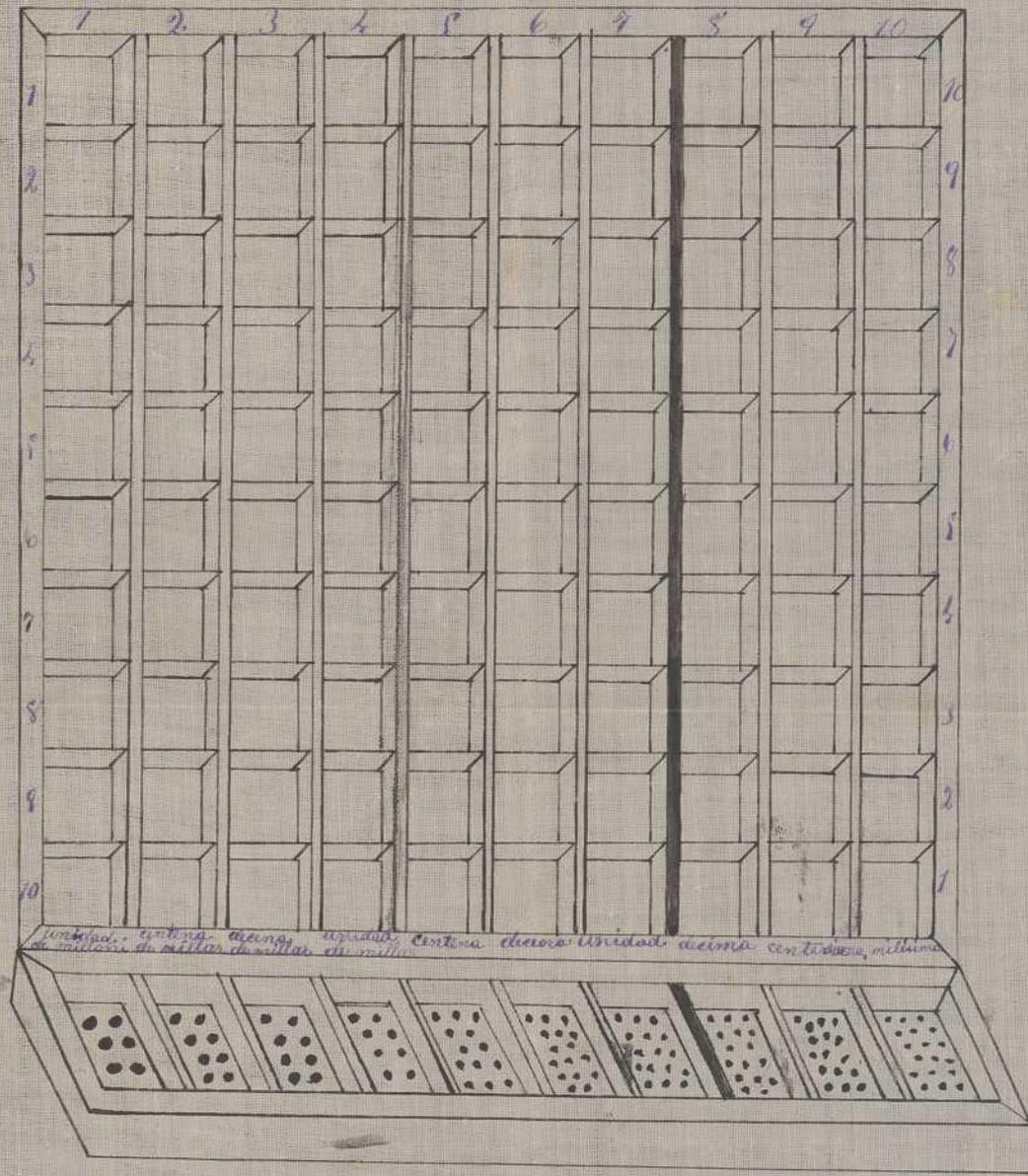
Varios procedimientos intuitivos se han ideado por ilustres Pedagogos y se emplean por distinguidos Maestros, tendiendo todos al mismo fin; facilitar la enseñanza de la Aritmética.

El contador que ofrecemos es esencialmente *intuitivo, pedagógico y didáctico.*

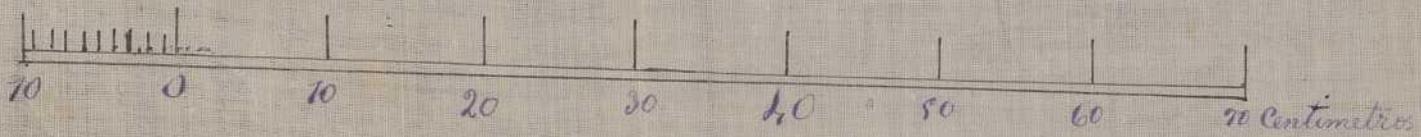
Creemos que por su sencillez, multiplicidad de ejercicios á que se presta y facilidad con que el niño pasa del contador al tablero ó papel, reúne las mejores condiciones. Los sorprendentes resultados que nos ha dado justifican plenamente nuestra opinion.

La intuicion es en este contador continúa hasta completar la enseñanza de las escuelas elementales, es decir, numeracion hablada y escrita, suma, resta, multiplicacion y division en todos sus casos de números enteros, decima-

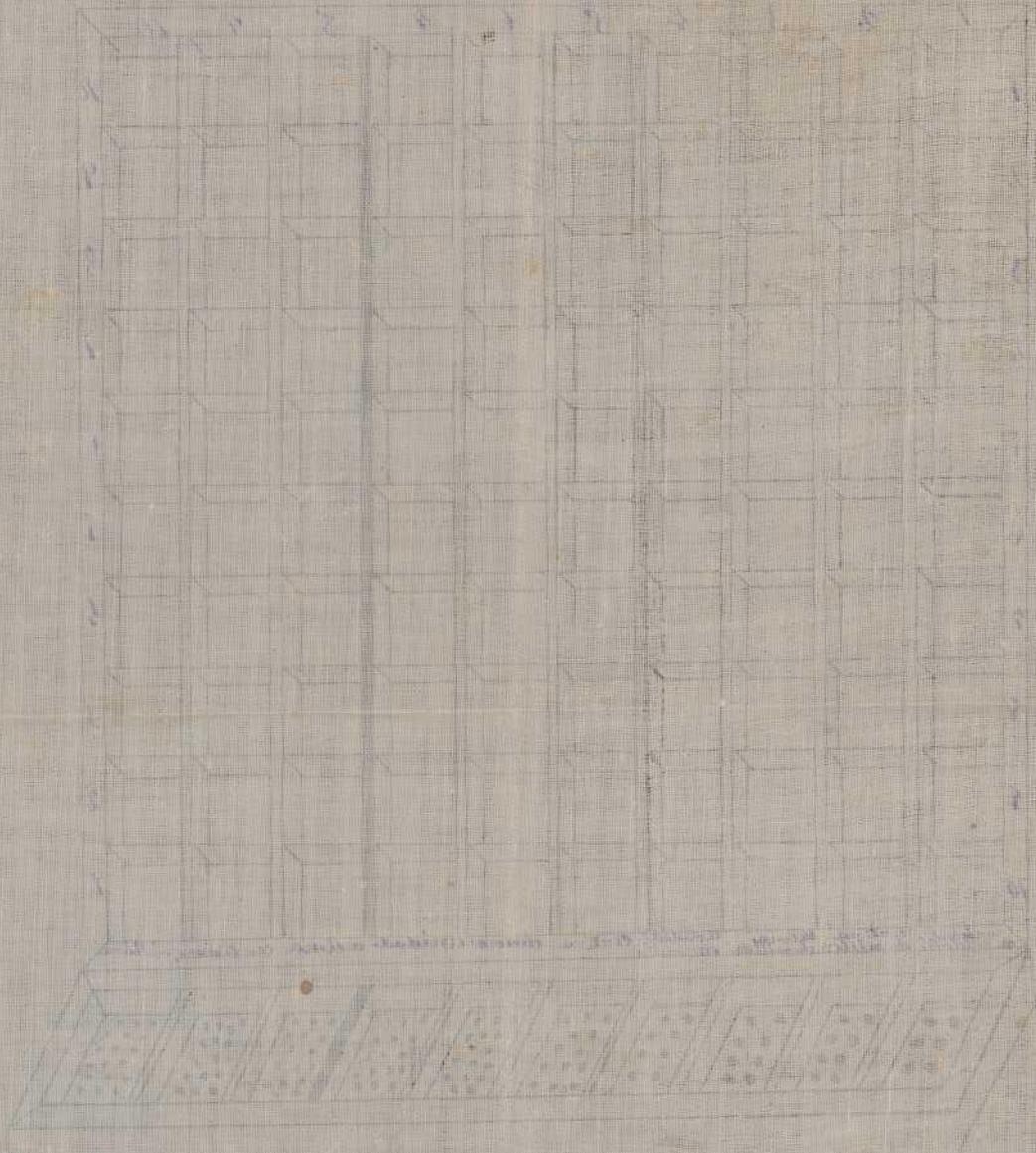
El Contador Tomareada



Unidad, Centena, Decena, Mil
 de millares de millares de millares
 Unidad, Centena, Decena, Mil
 de millares de millares de millares de millares



W. Venturi
L. Venturi



10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

les y métricos; y si se quiere quebrados ordinarios, resolviéndose además gran número de problemas.

Manejado por el Profesor con profunda intencion pedagógica y didáctica, llevando al niño como de la mano, de pregunta en pregunta conseguirá que el mismo descubra muchas verdades y relaciones; pasando siempre de lo conocido á lo desconocido, de lo fácil á lo difícil, de lo sencillo á lo complicado, desarrollará grandemente todas las facultades intelectuales de los niños; y además de la instruccion fácil y breve en la enseñanza especial de la Aritmética conseguirá hacerles adquirir gran caudal de ideas ajenas, digámoslo así, á esta ciencia.

Así es que en las primeras lecciones debe el alumno aprender ideas de estension, línea, punto, forma, figura, colores, identidad, diversidad, igualdad, desigualdad; de posicion, de unidad, cantidad, número, números enteros, quebrados, mixtos, abstractos, concretos, homogéneos heterogéneos etc.

Fijándose, por ejemplo, en la caja de las esferas, le hará entender que ocupa una porcion de espacio, que tiene tres dimensiones; hará que se fije en una de las caras y adquirirá facilmente idea de superficie; llamándole la atencion sobre el límite de una superficie comprenderá al momento qué es una línea, y un punto, tomado como límite de aquella. Enseguida hará que el niño encuentre líneas iguales y desiguales en magnitud y posicion, y sin gran esfuerzo le hará ya comprender la division y posiciones de las líneas, ángulos etc. Inmediatamente hará que el niño le señale en la habitacion ú otros objetos de la escuela elementos como los que ha encontrado en el contador.

Observado por el niño que el contador termina por cuatro rectas iguales, que tiene el mismo largo que ancho, por cuya razon su figura es un *cuadrado*; al momento encuentra en el mismo contador otros cuadrados y dice porque lo son. Se le hacen distinguir los colores que tienen y los tonos de un mismo color. Siendo todos los cuadrados iguales, si encuentra en ellos algo que los distinga como el color, posicion etc.

El niño llama *bolas* á las fichas; pero debe indicársele que se llaman *esferas*, así como á todos los cuerpos de idéntica forma como una *pelota*, una *naranja*. Siguiendo las preguntas, encuentra al momento que las esferas se distinguen por su tamaño, posicion etc.

Una vez penetrado bien el niño de estas ideas y otras que el buen juicio del Profesor le hará comprender; se le hace que vaya contando esferas colocándolas de una á una en la casilla de las unidades, hasta 10, y se le hace

entender que forman una decena ó unidad de 2.º orden; coloca pues una decena en la casilla de las decenas, retirando ya las 10 unidades; vuelve á contar colocando nuevamente unidades, diciendo 10 y una ú once, 10 y 2 ó 12 y así hasta llegar á 1 decena y diez, ó sea 2 decenas, ó 20; coloca en la casilla de decenas otra decena, retira otra vez las 10 unidades, y vuelve á contar otra decena, colocándolas de nuevo diciendo: 20 y una, 20 y dos, 20 y tres etc. Así sigue hasta tener formadas 10 decenas, que las cambia por una centena que coloca en la casilla de las centenas. Le explicará como contaría 2, 3, etc. hasta 10 centenas que componen una unidad de millar etc. y así comprenderá perfectamente la numeracion hablada y á la vez irá comprendiendo el orden de unidades que representa cada casilla del contador.

Luego debe hacerse colocar esferas de dos en dos en las casillas hasta ocupar 10, haciéndole que las vaya á la vez contando, preguntándole despues cuantas son dos veces dos, 3 veces 2 etc. Despues las coloca de 3 en 3, de 4 en 4 etc. hasta colocarlas de 10 en 10, con lo cual va aprendiendo insensiblemente la tabla de sumar y la de multiplicar.

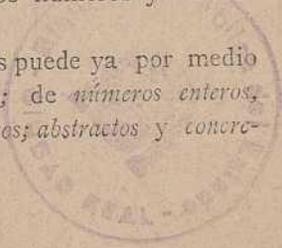
Estos ejercicios que han de repetirse mucho en los primeros dias, debe tambien practicarlos con las casillas del contador, sin colocar en ellas las esferas.

Deben seguir variados ejercicios, haciéndole colocar un número de esferas en una casilla; luego en otra un número mayor, igual ó menor. Le preguntará cuántas le faltan ó cuántas le sobran á una para tener tantas como la otra etc.

Hará que coloque, por ejemplo seis esferas una á una en seis casillas; se le pregunta cuántas hay en cada casilla y cuántas entre todas; se hace que en cada una de las mismas casillas coloque otra, y se le pregunta cuántas hay en cada una y cuántas entre todas; notando que 12 se compone de 6 veces 2; esas mismas esferas las coloca de 3 en 3, y dice enseguida que hay las mismas en 4 grupos, y comprende que 12 se compone tambien de 4 veces 3; se le hacen colocar de 4 en 4, y dice tambien que son 12 en tres grupos de á 4, y por tanto se compone igualmente de 3 veces 4; las coloca en dos grupos de á 6, y observa que 12 se compone de 2 veces 6.

Pueden repetirse y variarse estos ejercicios con otros números y va formando idea de los factores de que estan compuestos.

Adquiridos perfectamente todos estos conocimientos puede ya por medio de una y varias esferas darle idea de *unidad y número; de números enteros, quebrados y mixtos; de números homogéneos y heterogéneos; abstractos y concre-*



tos.

En este estado se le recuerda el orden de unidades que cada casilla del contador representa, sin olvidar que cada 10 unidades de un orden forman una del inmediato superior. Recordará esto perfectamente haciéndole colocar 10 unidades en la casilla correspondiente, y enseñándole que tanto valen como una decena, colocando 10 de estas que valen tanto como una centena etc; lo propio debe hacerse con los órdenes de decimales entre si y con relacion á la unidad.

Se le hará colocar un número de esferas en una casilla de unidades y le pregunta que número representa; se le hacen trasportar á la casilla de las decenas, y se repite la pregunta anterior, advirtiéndole que la casilla de unidades en que no ha quedado nada representa *cero*; es decir una cifra sin valor absoluto, que ocupa un lugar; de este modo comprende el niño el papel del cero.

Trasladadas las esferas sucesivamente á la casilla de las centenas, unidades de millar etc. décimas, centésimas etc. comprende el valor absoluto y relativo de las cifras sin dificultad.

Se le hace colocar un número de esferas en la casilla de las unidades y otro igual en la de las decenas; el niño examina el número y dice que se compone de *tantas* decenas y *tantas* unidades, y con facilidad le lee. Repite estos ejercicios con esferas en 3, 4 ó mas casillas de enteros y decimales, examinando en cada caso la composicion del número y leyéndole despues. A la vez que practica la escritura y lectura de números en el contador aprende facilmente á escribir en el tablero ó pizarra las diez cifras del sistema de numeracion; y los trabajos del contador pasa ejecutarlos en el tablero ó pizarra inmediatamente. Repitiendo siempre las preguntas sobre la composicion del número, las cifras de que consta, las que son enteras, las decimales y otras que el maestro crea convenientes.

Escrito en el contador un número, se le manda agregar ó quitar *tantas* unidades, decenas, centenas etc; diéndole nuevamente la composicion del número que resulta y leyéndole. Se le presenta el caso, por ejemplo, del número 502 unidades: y se hace que quite 3 decenas: como la cifra de las decenas es *cero*; se le hace entender facilmente lo que debe hacer; y tomando una centena la descompone en 10 decenas, de las cuales deja 7 en la casilla de las decenas y pone las restantes en la caja.

El Maestro debe insistir mucho en todos los ejercicios que llevamos espli-

cados y no dejarlos hasta que el niño los comprenda perfectamente, porque no sólo son la base de los ulteriores conocimientos de la Aritmética; sino que desarrollan las facultades intelectuales del niño de una manera cumplida. Así es que no debe importarle gastar en esto más bien tiempo de más que de menos,

ADICION Ó SUMA.

Bien penetrado el niño de todo lo que antecede aprende á sumar enseguida. Se empieza por mandarle colocar un número de unidades en la casilla correspondiente y otro en la casilla superior ó inferior; se le dice que los reuna y cuente, y entonces el mismo explica lo que ha hecho. Le hace entender que esto es *sumar*, entiende la operacion (que tambien comprende que es de composicion), señalándole cuales son los *sumandos* y cual la *suma*, haciéndole ver que tanto vale esta como aquellos reunidos.

Se le hace quitar ó añadir una ó varias unidades de un sumando y se le pregunta que alteracion habrá tenido la suma, lo que no dejará de contestar bien. Con no menos facilidad se le hace comprender que el orden de sumandos no altera la suma.

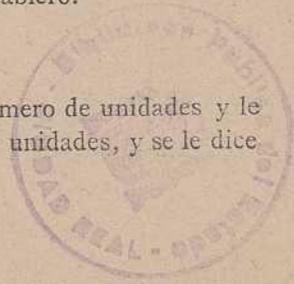
Despues se le hacen sumar decenas, centenas, etc. y por último números de varias cifras enteros y decimales, no permitiéndole que olvide que cada grupo de 10 unidades de un orden valen una del inmediato superior; así, por ejemplo, si en la suma de decenas resulta 14, debe el niño decir: 14 decenas que forman 1 centena y 4 decenas, escribo las 4 decenas y reservo la centena para agregar á las centenas.

A medida que vaya comprendiendo la manera de sumar, practica la operacion sin tocar las esferas de los sumandos, sino contándolas y colocando en la suma los números correspondientes.

Enseguida pasa á practicar la suma en todos sus casos de enteros y decimales en el tablero ó pizarra, y ya se le pueden proponer problemas de sumar aplicados á los usos ordinarios de la vida, que el niño sea capaz de comprender; primero en el contador y despues en el tablero.

SUSTRACCION Ó RESTA.

Se empieza por hacer que el niño coloque un número de unidades y le descomponga en dos sumandos. Sea, por ejemplo, 7 unidades, y se le dice



que quite 3 y cuántas quedan; y si quita 4 ¿ cuántas quedan? Se le hace entender cual es el *minuendo*, cual el *sustraendo* y cual el *resto* ó *diferencia*, y que los dos últimos juntos componen el *minuendo*. Al momento comprende la definición de la resta. Añadiendo ó quitando esferas del minuendo ó sustraendo, ó de ambos á la vez, entiende facilmente las alteraciones del resto por las de los términos.

Resta luego un número de una cifra de otro de dos; uno de varias de otro de varias, enteros y decimales; y resuelve sencillos problemas, no olvidando que los ejercicios que practica en el contador debe repetirlos siempre en el tablero ó pizarra pasando insensiblemente de la intuición á la abstracción.

MULTIPLICACION.

El niño coloca, por ejemplo, 4 unidades en la casilla correspondiente, y debajo de la misma 3, precedidas del signo de multiplicar. Se le hace entender que el signo quiere decir que el número primero se ha de tomar como sumando tantas veces como unidades tiene el segundo, indicándole que el primero recibe el nombre de *multiplicando*, el 2.º el de *multiplicador* y el 3.º *producto*, y que los dos primeros juntos se llaman *factores del producto*.

Para que comprenda mejor la multiplicación, se le hace colocar en el contador (sin quitar la multiplicación anterior) el multiplicando como sumando tantas veces como unidades tiene el multiplicador; lo suma y compara el resultado con el obtenido por la multiplicación y ve que ambos son iguales.

Haciendo que el niño piense un momento y diga lo que ha hecho, entiende y repite la definición de la multiplicación.

Coloca 12 esferas en 12 casillas, de manera que formen un cuadro de tres filas verticales de á 4 casillas; las cuenta en sentido vertical, y dice 3 filas de á 4 casillas (es decir 3 veces 4), son 12 esferas; las cuenta en sentido horizontal y encuentra 4 filas de á 3, (4 veces 3) son también 12, luego lo mismo da 3 veces 4, que 4 veces 3; es decir, cambiando el orden de los factores el producto no varía.

Este es el momento en que el niño debe saber la tabla de multiplicar. Si el Maestro ha tenido intención, mucho de ella ha podido hacer que el alumno aprenda en los ejercicios anteriores; y ahora debe completar su conocimiento, ya con ejercicios en el contador por medio de las casillas, diciendo: una vez una, dos veces una etc; una vez 2, 2 veces 2 etc etc. De este modo se da mas cuenta de la tabla que por el oído. También se le debe hacer escribir repeti-

das veces la tabla Pitagórica, copiándola del contador.

Pasa sucesivamente á multiplicar en los siguientes casos, primero en el contador y en seguida los va repitiendo en el tablero ó pizarra:

1.º *un número de una cifra por otro de una.*

2.º *uno de varias por otro de una sola.*

En ambos casos coloca el multiplicando, debajo el multiplicador, y debajo de este el producto.

En el 2.º caso se le hace comprender que hará al multiplicando 1, 2, 3 etc. veces mayor, haciendo el mismo número de veces mayor cada una de sus cifras.

3.º *un entero por 10, 100, 1000 etc.*

En el contador basta colocar las unidades en el lugar de las decenas, centenas etc. segun el caso, lo cual entiende el niño en seguida y comprende tambien que equivale á poner uno, dos, tres etc. ceros á la derecha.

4.º *un número entero por otro, terminando uno de ellos ó ambos en ceros.*

Sin dificultad se le hace entender que el producto ha de tener á su derecha tantos ceros como tengan tambien á su derecha el multiplicando y multiplicador, y por consiguiente al tomar la 1.ª cifra significativa del primero por la 1.ª significativa del segundo ya sabe á que lugar corresponde.

5.º *un decimal por la unidad seguida de ceros.*

En el contador entiende al momento que se consigue haciendo pasar cada cifra á orden 10, 100, 1000 etc. veces mayor; es decir, corriéndolas á la izquierda uno, 2, 3 etc. lugares, y que equivale en el tablero, donde las cifras no pueden moverse, á correr la coma á la derecha tantas veces como ceros tenga el multiplicador.

6.º *Números decimales.* Debe hacerle entender que se multiplican como enteros, teniendo en cuenta que en el producto ha de haber tantas cifras decimales como tengan el multiplicando y multiplicador.

Pueden ya presentársele varios problemas de multiplicacion de números enteros y decimales en los cuales vaya practicando todos los casos que se le han enseñado.

DIVISION.

Toma, por ejemplo, 8 unidades y el niño las divide entre 2; para lo cual hace dos grupos de á 4. Repite la misma operacion con el 9 y encuentra el

mismo resultado, con una unidad sobrante.

Le hace comprender la division, nombres de sus términos, cociente y resto: division exacta é inexacta.

Despues de esto hemos observado que lo mejor es hacer comprender al niño que dividir es descomponer un número en dos factores, siendo uno de ellos conocido, lo cual no cuesta gran trabajo y establece comparacion con la resta en que descompone un número en dos sumandos, siendo uno de ellos conocido. Así entiende ya que por la suma y multiplicacion compone y que por la resta y division descompone.

Debe tambien hacerle entender como puede aproximarse ó completarse el cociente, cuando la division es inexacta. Por ejemplo, coloca 9 unidades para dividir las entre 4; hace 4 partes, en cada una coloca 2, y le sobra 1 unidad; preguntándole como repartiria esa unidad entre los 4, contesta que dividiéndola en 4 partes iguales y dando una de ellas á cada uno. Si no lo contesta, el Maestro se lo explica: Entendido esto le hace comprender la aproximacion por decimales. Para ello, la unidad sobrante se la hace cambiar por 10 décimas y va distribuyéndolas entre los 4, observando que á cada uno ha correspondido 2 unidades y 2 décimas, sobrándole otras 2 décimas; se las hace cambiar por 20 centésimas que tambien reparte entre 4 y les corresponde á 5 sin sobrar nada. De suerte que 9 unidades divididas entro 4, han correspondido á cada uno 2 unidades y 25 centésimas. El Maestro repetirá y variará los ejemplos, segun crea conveniente.

Pasa ya á dividir en el contador, repitiendo cada ejemplo en el tablero, en los casos siguientes:

1.º *un número de una ó dos cifras por otro de una, teniendo el cociente una sola.* Este caso no ofrece dificultad.

2.º *un número entero terminado en ceros ó no, por 10, 100, 1000 etc.* En este caso se le hace entender facilmente en el contador que basta trasladar las cifras, uno 2, 3, etc. lugares á la derecha, que equivale en el tablero á separar de la derecha tantas cifras como ceros tenga el divisor.

3.º *un número de varias cifras por otro de una sola;* caso que no ofrece dificultad, practicándolo en el contador primero haciendo la division materialmente, digamoslo así, con las fichas; luego tal como la practicaria en el tablero.

En este caso se le enseña á tomar la mitad, 3.ª parte etc. del dividendo.

4.º *un número de varias cifras por otro de varias.*

Este caso ofrece mas dificultad; pero con alguna intencion por parte del Profesor y cuidado de los alumnos le entienden pronto.

Al practicar estos ejercicios en el tablero se le esplican los casos en que el dividendo y divisor terminan en ceros,

5.º *Dividir decimales por 10, 100, 1000 etc.*

No le cuesta trabajo conocer que basta avanzar las cifras á la derecha tantos lugares como ceros tenga el divisor, que equivale en el tablero á mover la coma á la izquierda igual número de lugares.

6.º *Dividir decimales.*

En este caso conviene considerar dividido el contador verticalmente en dos mitades, marcando los diferentes órdenes de unidades por las esferas; haciendo entender al niño como regla general que para dividir decimales deben tener igual número de estas el dividendo y divisor, poniendo ceros á la derecha del que tenga menos; hecho lo cual se dividen como enteros. Comprendiendo estos ejercicios en el contador con números de pocas cifras, repite otros ejemplos en el tablero con números que tengan mas.

Pueden ya proponerse problemas de dividir en todos los casos.

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL.

Conviene que tengan y en la mayor parte de las escuelas tendran modelos de las pesas y medidas de este sistema. Con ellas á la vista el Profesor las dará á conocer á los niños, haciéndoles comprender la unidad que sirve de base al sistema, la principal de cada especie, la nomenclatura de las diferentes unidades de cada especie, su relacion etc. etc.

Luego le hace representar en el contador estas mismas unidades, esplicándole lo que en él representarán las casillas en cada caso.

El niño lo entiende con poca dificultad y en seguida en el contador lee y escribe números métricos, esplica su composicion y los reduce de uno á otro orden de unidades; ejercicios que pasa despues á practicar en el tablero ó pizarra, y ya pueden proponérsele problemas de dichos números en el contador que tambien resuelve en el tablero.

La division del contador le facilita la inteligencia de las unidades cuadradas y cúbicas.

Tambien se presta al estudio de los números quebrados y otros muchos ejercicios que el buen criterio del Profesor comprenderá.

