

## ARITMÉTICA, GEOMETRÍA Y DIBUJO

## PRIMER GRADO

## Aritmética

**PROGRAMA.**—Contar de 1 a 10 los dedos de las manos. Escribir las diez cifras o guarismos. Contar en orden inverso de 10 a 1. Contar de 2 en 2 directa e inversamente. Principales unidades de medida.

**TEXTO.**—Véase *Lecciones de Aritmética* (primer grado), por D. Ezequiel Solana.

**DESARROLLO.**—Casi todos los niños, al llegar a clase por primera vez, tienen idea de lo que es el uno, sabiendo generalmente contar hasta cinco. Mas como pudiera suceder que algunos lo ignoraran, es preciso contar cinco tinteros, por ejemplo, de uno en uno, y verán, intuitivamente, que agregando al uno, a la unidad, otro uno, otra unidad, se forma el dos; si a éste se le añade otro uno, otra unidad, se tiene el tres, y así sucesivamente.

Cuando sepan contar bien los tinteros, que cuenten palillos, plumas, libros, etc., hasta cinco, pero tomándolos de uno en uno, pues conviene cuenten primero cosas materiales. Después ya pueden contar hasta cinco de una manera abstracta.

Teniendo cinco palillos, plumas, lapiceros, etcétera, que quiten uno y digan los que han quedado. Procédase del mismo modo hasta tener una sola unidad. Contar cosas materiales, muchas veces, en sentido inverso, de cinco a uno. Hágase lo propio abstractamente.

Así ven que los números se componen y descomponen añadiendo o quitando unidades.

Cuando cuenten correctamente de uno a cinco, directa e inversamente, ya se les puede decir que una cosa sola, el uno, de todas las cosas, se llama unidad, obligándoles a nombrar unidades.

Por los ejercicios anteriormente realizados han podido ver, de un modo práctico, que los números empiezan a contarse por el uno, por la unidad, y que se forman por la agregación de unidades. A un palillo se le añadió otro, y se tenían dos; a este número se añadió otro, y se tenían tres, y así sucesivamente.

Como añadiendo a un número una uni-

dad, resulta otro, comprenden los niños que los números empiezan por la unidad, y no acaban nunca, no tienen fin.

Del mismo modo que se han contado los cinco tinteros, plumas, palillos, etc., se cuenta hasta llegar al número diez, contando después palillos, lapiceros, libros, pero siempre agregando una unidad al número anterior, para formar el siguiente. Y cuando hayan visto los niños la formación de los diez primeros números, y sepan contarlos correctamente con cosas materiales, se hace abstractamente.

De los diez tinteros se quita uno, y quedan nueve; a éstos se les rebaja una unidad, y resulta el ocho, y así, sucesivamente, hasta llegar al uno. Aprenden a contar inversamente tinteros de diez a uno.

Se cuentan directa e inversamente, de uno a diez, objetos materiales como plumas, palillos, lapiceros, libros, etc., y después de una manera abstracta, repetidamente, hasta que lo hagan con soltura y corrección.

**ESCRIBIR LAS DIEZ CIFRAS O GUARISMOS.**—Saben ya los niños lo que es una unidad, el uno, por habérselo dicho anteriormente. Ahora se les enseña el signo con que se representa en la escritura, y deben escribirlo repetidas veces.

También saben cómo se formará el número dos. Que tomen dos palillos, dos plumas, etcétera. Se les dice cuál es la cifra con que en la escritura se expresa, y que los niños la escriban varias veces.

Y de un modo análogo han de aprender a escribir las diez cifras o guarismos, incluso el cero, que representa la nada, la carencia de cantidad.

Cuando a la vista de cosas materiales, tres, cinco, ocho, etc., palillos, plumas..., sepan escribir la cifra correspondiente, sin titubeos, se hará abstractamente, diciendo escriban el dos, el siete, el cuatro, el cero, etcétera, hasta que los hagan de un modo perfecto. Luego se les obliga a escribir las diez cifras en sentido horizontal y vertical y a leerlas directa e inversamente.

**CONTAR DE DOS EN DOS DIRECTA E INVERSAMENTE.**—Son muy convenientes los ejercicios de contar de dos en dos, directa e inversamente, para la mayor seguridad y rapidez en las operaciones futuras de cálculo. Y

para mayor variedad pueden contarse primero los números pares y luego los impares, de uno a diez, directa e inversamente. Después, de diez a veinte, y así, por decenas sucesivas, hasta cien. Habiendo contado en la forma dicha, pueden hacerlo ya de una a cien del mismo modo.

Estos ejercicios, nimios al parecer, contribuyen mucho al afianzamiento de las primeras nociones, y facilitan grandemente las enseñanzas posteriores.

**PRINCIPALES UNIDADES DE MEDIDA.**—Se toman un metro, un kilo y un litro, y como ya saben que unidad es una cosa sola, ven que tienen delante tres unidades de diferente clase. Pueden decir los niños dónde y a quiénes han visto emplearlas.

Sin definir las, se les dice cómo se llaman, y que el metro es la unidad usada para medir lo largo; el litro, para medir los líquidos y granos; el kilogramo, para pesar.

Que hagan ejercicios con el metro midiendo la puerta, la mesa, una ventana, la sala de clases, etc. Con el litro medirán agua, arena, serrín, etc. Con el kilogramo, pesarán libros, pizarritas, cajas de clarión, etc.

Viendo y empleando estas medidas se dan cuenta más exacta de su objeto que con explicaciones al alcance de la edad de los alumnos que, por lo general, tienen los de este grado.

Resta hacer ejercicios de cálculo mental y escrito con números que no excedan del 10. Mas no se vaya a creer que deben ser sólo de sumar y restar, pues sabiendo estas dos operaciones, fácilmente harán las de multiplicar y dividir, siempre que los datos no sean superiores a la decena.

**EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.**—Un niño tenía ocho pesetas y le dieron doble de las que poseía, ¿cuántas tendría luego?

Si de veinticuatro pesetas que tiene un niño gasta seis en un libro y quince en una caja de dibujo, ¿cuántas le quedan?

¿Qué cantidad necesita un niño para socorrer a veinte pobres, dando a cada uno tres pesetas?

¿Cuántas palomas se comprarán con cincuenta pesetas pagando una a dos pesetas?

Se compraron libros para las clases de un Colegio: la primera tenía quince alumnos; la segunda, veinte, y la tercera, veinticinco. ¿Cuántos fueron los libros comprados?

En un palomar había sesenta palomas: se sacaron una vez quince, y otra, el doble, ¿cuántas quedaron?

¿Qué valen diez sombreros a ocho pesetas uno?

Habiendo vendido cuatro docenas de melones por veinticuatro pesetas, ¿cuánto valía una docena?

Un hijo gana a la semana veinte pesetas, y su padre, veintitrés más que él, ¿cuánto ganan entre los dos?

Estuve treinta días en Barcelona y diez y ocho en Zaragoza, ¿cuánto estuve más en la primera población?

¿Qué valen nueve sillas a diez pesetas una?

Pagando veinte pesetas por cuatro Kg. de carne, ¿cuánto se pagó de uno?

**PROBLEMAS.**—En un corral había 46 gallinas, 18 pollos, 8 patos y 3 pavos, ¿cuántas aves eran al total?—Resultado: 75.

De una pieza de 85 m. se cortaron una vez 23, y otra, 16, ¿cuántos quedaron?—Resultado: 46.

Comprando 16 docenas de huevos una vez, y 18 otra, y pagándolos a 3 ptas. la docena, cuánto habría que pagar?—Resultado: 102 ptas.

Un obrero trabajó en una obra 3 días de una semana y 2 días de otra. Si cobró al todo 45 ptas. ¿cuál fué su jornal diario?—Resultado: 9 ptas.

Un rebaño se compone de 89 carneros, 100 ovejas, 35 corderos y 6 cabras. ¿De cuántas cabezas consta?—Resultado: 230.

Un labrador compró un novillo por 43 duros; lo tuvo tres meses y gastó en mantenerlo 27. Si lo vendió en 100 duros, ¿cuánto ganó?—Resultado: 30 duros.

Un tratante en aves vendió 18 gallinas a 7 ptas. una, y 22 pollos a 5 ptas., ¿cuánto sacó al todo?—Resultado: 236 ptas.

Un librero vendió un día 3 libros, y otro 5, de una misma clase. Si sacó de todos 40 pesetas, ¿cuánto sacó de uno?—Resultado: 5 ptas.

Yo tenía 95 ptas. Si gasté una vez 47, y otra 26 menos, ¿cuántas me quedaron?—Resultado: 27.

Un obrero gana al día 8 ptas., ¿cuánto ganará en un mes de 31 días descontando 5 domingos?—Resultado: 208 ptas.

Por 10 m. de tela se pagaron 90 ptas., ¿cuánto se pagó de uno?—Resultado: 9 pesetas.

## SEGUNDO GRADO

### Aritmética

**PROGRAMA.**—Idea de la magnitud, cantidad, unidad y número. Numeración y sus clases. Reglas generales de numeración.

**TEXTO.**—Véase *Lecciones de Aritmética* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana.

**DESARROLLO.**— Se confunden, a veces, las ideas de magnitud y cantidad, tomándose como sinónimas, y conviene que el Maestro, desde el principio, explique bien la diferencia de ambos conceptos, para evitar errores que arraigan y perduran en los niños.

Todo lo que puede aumentar o disminuir es magnitud; lo que puede contarse, pesarse y medirse es cantidad. Un puñado de monedas es una magnitud y también una cantidad; el placer es magnitud, pero no cantidad.

Una cinta de seda es magnitud; es igualmente cantidad. En cambio el dolor es magnitud y no es cantidad. (Otros ejemplos de magnitud y cantidad.)

La idea de cantidad es más amplia que la de magnitud; ya que toda magnitud no es cantidad, pero sí toda cantidad es magnitud.

Puede ser la cantidad de dos clases: una que tiene sus partes muy unidas como una pieza de tela, un campo, etc.; otra, cuyas partes pueden separarse fácilmente, como una porción de plumas, de manzanas, de libros, etc. La primera se llama discreta o discontinua; la segunda, continua.

Otros ejemplos de cantidades continuas y discontinuas.

Unidad es una cosa sola, o el uno de todas las cosas. En un cesto de naranjas, la unidad será una naranja. En una caja de plumas, una de ellas será la unidad. Otros ejemplos de unidad.

Número es el resultado de comparar la unidad con la cantidad.

Unos ejemplos aclararán a los niños la diferencia entre la cantidad y el número.

Un cajón de libros es una cantidad; uno, es la unidad; el total de unidades que hay en él, cuarenta, por ejemplo, es el número.

Todas las mesas de las clases forman una cantidad; una mesa es la unidad; las veces que esta unidad está contenida en la cantidad, sea doce, será el número.

(Otros ejemplos de cantidad, unidad y número.)

División del número en entero, quebrado y mixto, con ejemplos variados.

Números abstractos y concretos, homogéneos y heterogéneos, complejos e incomplejos, con ejemplos repetidos.

Los números pueden expresarse y representarse, y la parte de la Aritmética que de ello se ocupa, recibe el nombre de numeración. Puede ser hablada y escrita, según se empleen palabras o signos, llamados cifras o guarismos, para la expresión y representación de los números.

En el grado anterior han visto los niños que los números se forman por la agregación sucesiva de unidades. Ahora se les dice que la reunión de diez de éstas forman una decena o unidad de segundo orden; diez decenas constituyen una unidad de tercer orden, llamada centena. Formar con plumas, palillos, etc. una decena y una centena.

Manera de expresar, verbalmente, las diez primeras decenas. Idem los números intermedios entre ellas.

Hágase lo propio con las diez primeras centenas y los números entre ellas comprendidos.

Contar directa e inversamente las diez primeras decenas y las diez primeras centenas.

Y de un modo análogo se les da idea de las demás unidades de numeración, como el millar, decena de millar, etc., y verán, intuitivamente, que una unidad de un orden contiene diez del inferior inmediato, y por esto la numeración se llama decimal.

Y como ya saben escribir las diez cifras o guarismos, se les dice que para la escritura de los números se ponen las unidades simples en el primer lugar de la derecha, las decenas en el segundo, las centenas en el tercero y así sucesivamente, poniendo un cero cuando falte algún orden de unidades.

Escribir las diez primeras decenas. Idem las diez primeras centenas.

Escribir directa e inversamente de uno a mil.

**EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.**—Díganse cuántas unidades son ocho decenas y media.

Qué cifras son necesarias para escribir tres millares, dos decenas.

Cuarenta centenas, ¿cuántos millares son?

Si al número cuarenta y dos se le añade un cero a su derecha, ¿en qué se convertirán las unidades y las decenas?

¿Cuántas centenas son cuatrocientas unidades?

¿Cómo se leerá el número formado por un cuatro, un dos, un tres y un cero?

En un cesto había tres centenas de naranjas, y en otro, tres centenas cuatro decenas; ¿cuántas naranjas había entre los dos?

Una cuba tenía seis centenas de litros de agua. Si se sacaron sesenta decenas, ¿cuántos litros quedaron?

¿Qué valen dos decenas y media de sombreros a diez pesetas uno?

Habiendo repartido cuatro decenas de libros entre ocho niños, ¿cuántos tocó a cada uno?

¿Con qué cifras se escribirá el número dos mil setenta y ocho?

¿Cuántas centenas son nueve millones? ¿Y decenas? ¿Y unidades?

Dos mil quinientas unidades, ¿cuántas decenas son? ¿Y centenas? ¿Y millares?

Díganse las unidades, decenas, centenas y millares de que se compone el número mil doscientos treinta y cuatro.

**PROBLEMAS.** — Un automóvil recorrió en una hora 60 km.; en otra, 69, y en otra, 75; ¿cuál fué el recorrido total?— Resultado: 204 km.

Un automóvil ha de recorrer 500 Km. Si lleva recorridos 204, ¿cuántos le faltan?— Resultado: 296 Km.

Pagando a 0,40 pesetas el kilómetro recorrido por un automóvil, ¿cuánto se pagará por 500 Km.?— Resultado: 200 ptas.

Un automóvil ha recorrido 60 Km. por hora; ¿cuánto habrá recorrido en un cuarto de hora?— Resultado: 15 Km.

En el primer grado de una Escuela hay matriculados 62 niños; en el segundo, decena y media menos, y en el tercero, cuatro decenas dos niños; ¿cuál es el total de niños matriculados?— Resultado: 151.

En un cuartel había 426 soldados. Si se fueron dos centenas, tres decenas y cuatro soldados, ¿cuántos quedaron? — Resultado: 192.

Un librero vendió una partida de libros a 3 pesetas uno, y otra a 4 pesetas. Si la primera fué de 45 libros y la segunda de 60, ¿cuántas pesetas sacó al todo?— Resultado: 375 ptas.

Habiendo vendido un sombrerero cuatro docenas de sombreros por 392 pesetas, ¿cuánto sacó de uno?— Resultado: 9 ptas.

Ha vendido un tabernero tres centenas, dos decenas y cuatro litros de alcohol, y después, cuatro decenas y media más que anteriormente. Si le pagan el litro a 1,90

pesetas, ¿cuánto sacó de todo lo vendido? Resultado: 1.316,70.

Han de emplearse en una obra 4.260 sacos de cemento: se han gastado, por un lado, 1.356 y por otro un millar, tres centenas y seis sacos. ¿Cuántos faltan por gastar? — Resultado: 1.598.

Un dependiente lleva cinco años empleado en la misma tienda. El primer año ganó 500 pesetas, además de la comida, y en los restantes 300 pesetas cada año más que el anterior. ¿Cuánto ha ganado al todo?— Resultado: 5.500 pesetas.

Dígase el importe de catorce millares de huevos vendidos a 22 pesetas el 100. — Resultado: 3.080 pesetas.

Se pagaron 1.900 pesetas por 38.000 naranjas. ¿A cómo se pagó el centenar? — Resultado: 5 pesetas.



## TERCER GRADO

### Aritmética.

**PROGRAMA.**—Preliminares de la Aritmética: Reglas generales de numeración. Ejercicios y problemas.

**TEXTO.**— Véase *Tratado elemental de Aritmética*, por D. Victoriano Fernández Ascarza.

**DESARROLLO.** — (Repasar lo dicho en el grado anterior sobre la magnitud, cantidad, unidad y número.)

Convendrá dar, en este grado, al niño idea de lo que son corolario, axioma, teorema, etc., y demás preliminares de la Aritmética, pues aunque la enseñanza de esta asignatura ha de ser lo más intuitiva posible, con pocas reglas y muchos ejercicios, no puede prescindirse de la adquisición de ciertos conocimientos, máxime en los grados superiores.

**REGLAS GENERALES DE NUMERACIÓN.**—En el grado anterior se ha dicho ya lo que es numeración y las clases de ésta, así como también las palabras necesarias para expresar los números y las cifras para su representación. Resta ampliar ahora la materia expuesta.

Base de un sistema de numeración es el número de unidades que se necesitan para formar una del orden inmediato superior.

Siendo varias las bases que pueden tomarse, varios serán los sistemas. Si dos unidades de un orden formaran una del superior inmediato, el número 2 sería la base, y el sistema se llamaría binario. Si tomáramos doce unidades para formar una del superior inmediato, el número 12 sería la base, y el sistema se llamaría duodecimal. Nuestro sistema recibe el nombre de decimal porque es el número 10 su base, esto es, que diez unidades de un orden componen una del superior inmediato. Casi todos los países cultos lo emplean.

Cada sistema de numeración tiene tantos signos o cifras como unidades tiene la base del sistema, para la numeración escrita, y para la hablada tantas palabras como unidades tiene esa base, más otras para nombrar los distintos órdenes de unidades.

Toda cifra puesta a la izquierda de otra representa unidades del orden inmediato inferior, y a la derecha, del superior. De aquí que cada cifra tenga dos valores: uno absoluto y otro relativo. El primero expresa las unidades, y el segundo, el orden de ellas. En el número 342, los valores absolutos de sus cifras son dos, cuatro y tres, respectivamente; los relativos, dos unidades, cuatro decenas y tres centenas.

En todo sistema de numeración hay una cifra sin valor alguno, que es el cero, destinada a ocupar aquellos lugares de algunos órdenes de unidades que falten. Sin ella no podría escribirse, por ejemplo, el número 440, porque no habría qué poner en lugar de las unidades.

En el sistema de numeración decimal, las unidades se llaman simples o de primer orden, y ocupan, en la escritura, el primer lugar de la derecha; las decenas, de segundo orden, ocupan el segundo lugar; las centenas, de tercer orden, y ocupan el tercer lugar, y así sucesivamente los millares, decenas de millar, etc.

Lectura y escritura de números, diciendo los valores relativos de sus cifras.

**NUMERACIÓN ROMANA.**—Recibe este nombre la empleada por los romanos y que hoy se emplea en los capítulos de los libros, para designar los nombres de Reyes y Papas, en las lápidas y monumentos, etc.

Se emplean letras en lugar de cifras. Las usadas son las siguientes: I V X-L-C-D-M, que valen, respectivamente, uno, cinco, diez, cincuenta, cien, quinientos y mil.

Conviene tener en cuenta, para su empleo, las observaciones siguientes:

**Primera.** Toda letra queda aumentada en el valor de otra menor colocada a su derecha, y disminuida si se coloca a la izquierda. La letra L, cuyo valor es cincuenta, se convierte en 60, en esta forma: LX; pero valdría 40, de esta manera: XL.

**Segunda.** No debe ponerse cuatro veces repetida la misma letra, Así, para escribir 400, no debe escribirse CCCC, sino de este modo: CD.

**Tercera.** Las unidades se convierten en millares por cada rayita que se coloca encima de ellas. Este número se lee así:  $\overline{\text{XV}}$ . Diez mil cinco.

**NÚMEROS DECIMALES.**—Número decimal es el que expresa una o varias partes de la unidad, cuando ésta se divide en diez, cien, mil, etc., iguales.

Cuando la unidad se divide en diez partes, cada una se llama décima; si en cien, centésima; si en mil, milésima, etc.

Tiene una unidad diez décimas, cien centésimas, mil milésimas, etc.

La décima es, por consiguiente, mayor que la centésima, ésta mayor que la milésima y así sucesivamente. Una décima tiene diez centésimas, una centésima, diez milésimas, etcétera. Cada unidad de un orden contiene diez del inferior inmediato.

Se ha convenido en colocar las cifras decimales, al escribirlas, de este modo: La parte entera en primer lugar; si no la hay, un cero; luego, una coma, y a continuación de ella las décimas, después las centésimas y así sucesivamente.

Siguiendo los números decimales la misma ley de formación que la numeración decupla, y no alterando el valor relativo de sus cifras de no cambiar de lugar la coma, pueden señalarse en ellos las siguientes propiedades.

**Primera.** Un número decimal no altera añadiendo ni quitando ceros a la derecha.

**Segunda.** Por cada lugar que se corre la coma a la derecha, el valor relativo de cada cifra se hace diez veces mayor, quedando, por lo tanto, multiplicado. Así que para multiplicar un número decimal por 10, 100, 1.000, etc., se corre la coma uno, dos, tres... lugares a la derecha.

**Tercera.** Por cada lugar que la coma se corre a la izquierda de un número decimal, el valor relativo de sus cifras se hace diez veces menor, quedando dividido. Luego para dividir un número decimal por diez, cien, mil, etc., se corre la coma a la izquierda uno, dos, tres... lugares.

Si no hubiese bastantes cifras decimales, se añadirán ceros a la derecha o a la izquierda, según se quiera multiplicar o dividir.

**EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.**—¿Qué cifras se necesita para escribir el número tres mil veintisiete unidades?

Un número consta de ocho cifras: ¿Qué representa la tercera? ¿Y la quinta? ¿Y la octava?

¿En qué se convierte el número tres mil cuatrocientos cinco al añadirle dos ceros?

¿Qué le pasa al número treinta unidades, dos centésimas al añadirle dos ceros a su derecha?

¿Cómo se escribirá en la numeración romana el número ochenta y nueve?

Léase el número que forman todas las cifras de la numeración arábiga, empezando por el uno, dos, etc., y acabando en el cero.

¿Cómo se escribe el número siete millones siete mil setenta?

Un número romano está escrito del siguiente modo: una eme, una ce, una de, una i y una equis. Léase.

¿Qué lugar ocupan en la escritura las decenas de millar? ¿Y los millones? ¿Y los millares? ¿Y las centenas?

El número cero unidades cinco centésimas se multiplica por mil, ¿en qué se convertirá?

¿Cómo se escribe, en números romanos, el año en que estamos?

Dígase cómo se escribe el número cinco millones setecientos mil novecientos cincuenta.

¿Qué habrá que hacer en un número entero para que las centenas se conviertan en millares? ¿Y si se quieren convertir en millares las decenas?

**EJERCICIOS DE CÁLCULO ESCRITO.**—Escribir un millón mil diez.—Resultado: 1.000.001.010.

Escribir, en números romanos, 1647.—Resultado: MDCXLVII.

Idem mil cincuenta unidades quinientas ocho milésimas.—Resultado: 1.050,508.

¿Cómo se escribirá cien mil unidades sesenta?—Resultado: 100.060.

Escríbese, en números romanos, dos mil catorce.—Resultado: II XIV.

Escribir siete unidades ochenta y cinco millonésimas.—Resultado: 7,000085.

Multiplicar por 100 los números 25, 4,25 y 4,2.—Resultado: 2.500; 425; 420.

Dividir por diez los números 213, 4,25 y 27,5.—Resultado: 21,3; 0,425; 2,75.

Háganse mil veces mayores los números 42 y 13,25.—Resultado: 42.000; 13.250.

Hacer 100 veces menores los números 143 y 4,62.—Resultado: 1,43; 0,0462.

**PROBLEMAS.**—¿Qué cantidad se necesita para pagar cuatro letras de 625 pesetas la primera; 825, la segunda; la mitad de las dos primeras, la tercera, y la cuarta, 125 menos que la tercera?—Resultado: 2.775.

Un comerciante tenía 3.615 metros de tela y vendió una vez 1.825 metros, y otra, 630 metros menos que la vez primera, ¿cuántos le quedaron?—Resultado: 610.

Comprando a 3 pesetas el kilogramo tres partidas de jabón, de 27, 46 y 105 kilogramos respectivamente, ¿cuánto habría que pagar?—Resultado: 534 pesetas.

Habiendo pagado 252 pesetas por tres docenas y media de libros, ¿cuánto se pagó por uno?—Resultado: 6.

Vendió un comerciante 100 corbatas por 475 pesetas, ¿cuánto sacó de una?—Resultado, 4,75.

¿Qué valen un millar de lapiceros a 0,15 pesetas uno?—Resultado: 150.

Un tabernero tiene vino en tres toneles: en el primero, 125 litros; en el segundo, 143,75 litros, y en el tercero, 46 litros menos que en el segundo, ¿cuántos litros tiene al todo?—Resultado: 366,50.

Mi padre tiene 56 años y yo 23 menos que él, ¿cuál es mi edad?—Resultado: 33.

Vendió un cosechero 125 hectolitros de vino una vez, y otra, 43 más que la vez primera. Si le pagaron los primeros a 30 pesetas uno, y los segundos a 32, ¿cuánto sacó al todo?—Resultado: 9.126 pesetas.

Comprando 23 metros de tela por 230 pesetas, y vendiéndolos por 322 pesetas, ¿cuánto gané en uno?—Resultado: 4 pesetas.

Un fabricante facturó tres cajones de galletas: el primero, de 60 kilogramos; el segundo, de 12 kilogramos más que el primero; el tercero, de 15 kilogramos más que el segundo. ¿Cuántos kilogramos tenían los tres cajones?—Resultado: 219.

Un comerciante recibió dos piezas de tela de 125 metros la primera y 140 metros la segunda; habiendo vendido una vez 80 metros, y otra, 26 más que la vez primera, ¿cuántos metros le quedaron?—Resultado: 179.

## GEOGRAFIA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

## PROGRAMAS

**PRIMER GRADO.**—1. Idea de la Geografía; partes que comprende. Utilidad del estudio de la Geografía.

Universo. Astros y su clasificación; estrellas y su división; constelaciones y nebulosas.

**SEGUNDO GRADO.**—1. Geografía; definición; divisiones de la misma; utilidad de su estudio e indicaciones sumarias de su desarrollo.

Geografía astronómica; astros y su clasificación; estrellas y su división; constelaciones más conocidas observables desde la localidad; determinar la estrella polar; orientación.

Sistema solar y astros que lo forman. El Sol; distancia y volumen en relación con la Tierra. Partes que constituyen el Sol.

**TERCER GRADO.**—1. Geografía; definición y división; ciencias auxiliares; resumen histórico del desenvolvimiento geográfico.

Universo. Astros y su clasificación; estrellas y su división; constelaciones y nebulosas.

**TEXTOS.**—Deben usarse o consultarse las *Nociones de Geografía* (primero y segundo grados), por D. Ezequiel Solana; el libro de lectura *El Cielo*, por D. Victoriano Fernández Ascarza, y *LA ESCUELA EN ACCIÓN* de 1929 30.

**MATERIAL.**—Algún mapa o plano de la Escuela, de la localidad; mapa del cielo, si es posible; dibujos o fotografías del Sol, de la Luna, de algún planeta; dibujos del sistema solar con las posiciones relativas de los planetas, etc.

**GEOGRAFÍA LOCAL.**—Las primeras lecciones comenzarán por la observación de las condiciones geográficas locales, nombre y situación del pueblo, lugares por donde sale y se pone el Sol, nombres que en el horizonte reciben esos puntos, idea de los pueblos conocidos del niño que están más próximos y, sucesivamente, de los más apartados, hasta la cabeza de partido y capital de la provincia.

Lo primero es desarrollar la facultad de observación del niño, hacerle que se fije en lo que tiene a su alrededor, interesarle en ello para hacer que discurra.

La Geografía local, en los tres grados, con desarrollo suficiente y adecuado, es el mejor medio de despertar y excitar su curiosidad.

Utilidad de saber los pueblos que existen, lo que en ellos se produce, lo que nos conviene comprar y vender, caminos, etc., etc.

**LOS ASTROS.**—Las primeras nociones las recibe el niño de la observación; hablarle del Sol, de su luz, del día y de la noche, que son su obra; de los lugares de salida y ocaso y cómo varían. Hacerle decir por dónde sale en invierno, y luego en verano, y que vea cómo, según el punto de salida, es también la mayor o menor altura que luego toma sobre el cielo, y cómo de ello depende la duración de los días.

Medir la sombra de un objeto al mediodía en las distintas estaciones. Construcción de un reloj de Sol ecuatorial, que es el más sencillo. Lectura de algunos trozos del libro *El Cielo*, en los cuales se expone y ensalza la función del Sol, etc., etc.

Análogas observaciones de la Luna, especialmente de sus variadas fases. Breve explicación de ellas en los grados últimos. Influencias negativas de la Luna en los sucesos y en los fenómenos terrestres, salvo las mareas.

De las salidas y puestas del Sol y de la Luna; deducir los puntos cardinales y hacer ejercicios para que los señalen sin vacilación.

En una noche, o en varias, de buen temple y cielo despejado, señalar las constelaciones más conocidas, como la Osa Mayor, la Osa Menor con la estrella polar, Casiopea, Orión en invierno, etc., etc.

Véanse datos y dibujos en el libro *El Cielo*.

**EL PLANETA PLUTÓN.**—Por lo mismo que se trata de algo nuevo, y aunque no sea muy propio de la Escuela primaria entrar en ciertos detalles, vamos a dar unos datos nuevos sobre este planeta; al Maestro pueden servirle en clase, o fuera de clase, según las circunstancias.

El sistema planetario, o solar, se componía hasta marzo de este año de los planetas Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Asteroides (más de un millar), Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno. Pero en unas fotografías obtenidas en los meses de enero y febrero de 1930, en el Observatorio de Flagstaff, en

Arizona, se halló un astro dotado de cierto movimiento, y después de numerosas medidas, fotografías, y discusiones, se ha comprobado que es un planeta nuevo, y se le ha dado el nombre de *Plutón*.

Es muy pequeño; se calcula que tendrá una masa análoga a la de la Tierra, y la distancia media al Sol es de unos 6 000 millones de kilómetros; es decir, se halla mucho más allá de Neptuno.

No se le ve a simple vista; para poder verlo hace falta emplear un anteojo o telescopio que tenga lentes o espejos de *más de medio metro* de diámetro. Se ha podido descubrir mediante fotografía de más de una hora de exposición.

Se calcula que tarda en dar vuelta al Sol unos doscientos cincuenta años de los nuestros, así que su movimiento es sumamente pequeño.

## CIENCIAS FISICAS, FISILOGÍA E HIGIENE

### PROGRAMAS

**PRIMER GRADO.**—1. Cuerpos: sus tres estados (sólido, líquido y gaseoso). Propiedades que definen cada estado; cambio de estado. Propiedades de la materia (extensión, impenetrabilidad, divisibilidad, porosidad e inercia).

El movimiento y sus clases; velocidad. Movimiento uniforme y problemas. Las fuerzas; composición de fuerzas; equilibrio.

**SEGUNDO GRADO.**—1. Física y su objeto. Cuerpos y sus estados; moléculas; explicación de los estados de los cuerpos. Propiedades de la materia; ejemplos notables. La elasticidad y la inercia.

El movimiento y las fuerzas; clases de fuerzas y elementos que se estudian en ellas. El movimiento, sus clases; problemas.

**TERCER GRADO.**—1. Ciencias físico-naturales: definición y contenido. Física; fenómenos físicos. Observaciones, experiencia y leyes.

Materia ponderable e imponderable. Propiedades de la materia ponderable; nonio, tornillo micrométrico, piezómetro, etc. La inercia; leyes y aplicaciones.

Movilidad y movimiento. Movimiento uniforme; velocidad y leyes de este movimiento. Movimiento uniformemente variado: sus leyes, problemas. Movimientos de rotación: velocidad y leyes.

**TEXTOS.**—Véase *Primeras Lecturas, Ciencias Físicas* (primero y segundo grado), por D. Victoriano F. Ascarza, y *Tratado elemental de Física*, por el mismo, según los grados.

**MATERIAL.**—Cuerpos en los distintos estados; algún resorte que demuestre la elasticidad; objetos de goma (tiradores, pelota, etcétera), láminas de acero, etc., etc. Ejemplos de cuerpos en movimiento o adecuados para darles movimiento de rotación, pendular, etc.

**LOS CUERPOS: LA MATERIA.**—Señalar al niño cuerpos en los tres estados; sólidos (mesas, bancos, pizarra, muros, suelo, etc., etc.; líquidos (la tinta, el agua, el vino, el aceite, etcétera etc., los que sean conocidos); gaseosos (el aire, las nubes, el vapor de una locomotora, etc.). Hacer, mediante observación propia, que señale el niño los caracteres de cada estado que se exponen en los textos.

Los estados son transitorios; ejemplo: el agua sólida, en el hielo; líquida, en las fuentes; gaseosa, en las nubes, etc., etc. El estado es una consecuencia del calor, mayor o menor. El plomo, la cera, todos los metales, etcétera, etc, calentándolos se hacen líquidos. Los estados son aspectos mudables de la materia.

En los grados más avanzados explicar la constitución de los cuerpos; moléculas; atracción y repulsión; de las acciones, entre ellas resultan los estados de los cuerpos.

**PROPIEDADES DE LA MATERIA:** Extensión y aparatos de medida.—Impenetrabilidad; en qué consiste. No puede un niño sentarse donde está otro, si éste no se quita. Si en un vaso lleno de agua ponemos un poco de azúcar o de sal, ésta se disuelve y desaparece; pero, a pesar de ello, no habrá entrado en el vaso sin verter algo de agua. Si un vaso de cristal lo metemos con cuidado, boca abajo, en una vasija con agua, haciéndolo entrar mucho en el líquido, veremos que éste no penetra en el vaso mientras no sa'gan burbujas de aire. Elasticidad.

**MOVIMIENTOS.**—Señálense movimientos rectilíneos; el de un cuerpo cualquiera que dejamos caer en el espacio. Movimiento circular, el de las manecillas de un reloj, el de una rueda, en el que imprimimos a un objeto sujeto por una cuerda y agitado a modo de honda, etc.

Señalar muchos movimientos; el de un carro, el del tren, el de las aves, etc., etcétera.