

LA ESCUELA EN ACCIÓN

NUMERO 10

TERCER GRADO

Doctrina Cristiana

e Historia Sagrada

DOCTRINA CRISTIANA

Programa.—¿Quién nos enseñó y para qué la oración del Padrenuestro? ¿Cuántas maneras hay de orar? Condiciones principales de la oración.

Explicación de las peticiones del Padrenuestro.

Lección desarrollada.—Hay, dice el P. Vilariño, una oración breve en palabras y riquísima en gracias, sencilla en expresiones y profundísima en conceptos, la más perfectamente humana que se conoce en el mundo. Oración que han pronunciado millones de labios en todas las lenguas de la tierra, y que han exhalado millones de corazones en todos los rincones del orbe, y que se han transmitido sin mudar una palabra centenares de generaciones por todos los siglos.

Es la que vulgarmente llamamos el Padrenuestro, y más científicamente Oración dominical.

¿Quién nos enseñó esta preciosa oración? El mismo Jesucristo, a petición de los apóstoles, y por eso se llama Oración dominical, que quiere decir oración del Señor.

Andaba el Señor por los alrededores de Jerusalén, e iba muy de ordinario a orar en el Huerto de las Olivas. Y un día de éstos, dice San Lucas, después de orar se le presentaron sus discípulos, y deseando imitarle y saber hacer lo mismo que él hacía, para pasar las noches como él las pasaba, uno de ellos le dijo:

—Señor, enséñanos a orar, como enseñó Juan a sus discípulos.

Y les dijo Jesús: —Cuando oréis, decid: «Padrenuestro que estás en los cielos, santificado sea el tu nombre; venga a nos el tu reino; hágase tu voluntad, así en la tierra como en el cielo. El pan

nuestro de cada día, dánosle hoy. Y perdónanos nuestras deudas, así como nosotros perdonamos a nuestros deudores. Y no nos dejes caer en la tentación. Mas líbranos de mal. Amén».

Tan sencillamente nos enseñó el Maestro a orar. Dichoso el que comprenda lo que en esta oración se encierra. Porque ella comprende en su brevedad todo lo que podemos pedir, y todas las peticiones en ella encerradas, como dice el catecismo, están fundadas en toda caridad, es decir, en el más puro y perfecto amor de Dios.

La oración puede ser mental y vocal. La oración mental es toda interior, y consiste en súplicas que hacemos a Dios, sin valernos de palabras. La vocal es además exterior, y consiste en súplicas que hacemos a Dios valiéndonos de ellas. La oración mental puede hallarse y se halla muchas veces sin la vocal; pero la vocal, jamás puede hallarse sin la mental.

Las principales condiciones de la oración pueden reducirse a cuatro, a saber: atención, humildad, confianza y perseverancia.

Atención.—El sumo respeto debido a Dios, con quien vamos a hablar en la oración, exige de nosotros una atención reverencial y constante. Cuando nos ponemos a orar, dice San Bernardo, debemos entrar en espíritu en la sociedad de los bienaventurados, y considerar al rey de la gloria sentado sobre un trono infinitamente más brillante que las estrellas.

Humildad.—La inmensa majestad de Dios, comparada con nuestra indignidad y pobreza, nos hace presentarnos humildes en nuestras súplicas. Sería insufrible la soberbia en quien hubiera de pedir a Dios sus gracias y misericordias. La parábola del fariseo y el publicano es la prueba más concluyente de la necesidad de orar con humildad.

Confianza.—La humildad en nada debe disminuir la confianza con que hemos de implorar los favores divinos. El Señor se agrada del alma que prevenida de la humildad se acerca a pedirle con

confianza. Esta confianza se funda en la generosidad de Dios, que es infinita. El Señor es un padre que nos ama con más ternura que todos los padres del mundo a sus hijos, y si le pedimos con confianza humilde y filial, podemos estar seguros de que nos dará todo lo que nos convenga.

Perseverancia.—Pero no basta orar con atención, humildad y confianza; es necesario, además, orar con perseverancia. Jesucristo, no solamente exhortaba con frecuencia a la perseverancia en la oración, sino que se valió de las parábolas y ejemplos más enérgicos para persuadirla. Ejemplo de la cananea, sobre todo, parece que nos hace patente, no sólo la necesidad que tenemos de perseverar en la oración, sino que nos da además el modelo más acabado de la perseverancia.

El Maestro puede explicar en lecciones sucesivas las parábolas de que hacemos mención, narrándolas en lenguaje sencillo y deduciendo oportunamente las debidas consecuencias.

Igualmente, puede dirigir preguntas adecuadas al asunto de la lección y a la edad de los alumnos, aclarando bien lo que no haya sido comprendido y explicando lo que necesite más pormenores y detalles.

La explicación de las peticiones ha de ser objeto de otra lección o de varias lecciones, según el tiempo de que se disponga.

Lengua Castellana

GRAMÁTICA

Programa.—Pronombre; su división.—Pronombres personales; declinación de estos pronombres.—El pronombre reflexivo *se*.

Pronombres posesivos y demostrativos. ¿Cuándo deben considerarse como adjetivos? Formas contractas y apocopadas de estos pronombres.

Texto.—Véase *Gramática y Literatura castellanas*, por D. Ezequiel Solana.

Lección desarrollada.—Pronombre es la parte de la oración que designa una persona o cosa sin nombrarla, y denota además las personas gramaticales.

Las personas gramaticales que intervienen en un discurso o conversación no pue-

den ser más de tres: la que habla, como *yo leo*; aquella a quien se habla, como *tú escuchas*, y aquella de quien se habla, como *él se distrae*, llamadas, respectivamente, primera, segunda y tercera persona. La primera y segunda persona denotan siempre personas o cosas personificadas; la tercera puede denotar personas animales o cosas.

Los pronombres pueden ser personales, posesivos, demostrativos, relativos, interrogativos e indefinidos.

Los pronombres que designan las personas o cosas personificadas se llaman pronombres personales, y se denominan de primera, segunda o tercera persona. La primera persona es *yo* en singular y *nosotros* o *nos* en plural; la de segunda, *tú* en singular y *vosotros* y *vos* en plural; la de tercera es *él*, *ellos*, y también todo otro que no sea de primera ni de segunda, como *éste*, *ése*, *aquél*.

Los pronombres personales son las únicas palabras que conservan en parte la declinación latina, por lo que tienen distintas formas. Helas aquí:

Pronombre de primera persona.—Tiene en singular las formas *yo* y *me*, que nunca llevan preposición, y *mí*, que la lleva siempre, como *a mí* y *para mí*. Si la preposición es *con*, se dice *conmigo* y no *con mí*. En plural tiene dos formas, *nosotros* para el masculino, *nosotras* para el femenino y *nos* para los dos géneros.

Pronombre de segunda persona.—Sus formas en singular son *tú* y *te* sin preposición, y *ti* con ella. Con la preposición *con* se dice *contigo*. En plural, *vosotros* para el masculino, *vosotras* para el femenino y *vos*, *os* para ambos géneros. Las formas *nosotros* y *vosotros* son compuestas de *nos* y *vos* y el adjetivo *otros*.

Pronombre de tercera persona.—En singular tiene las formas *él*, *le*, *se*, *lo*, para el masculino; *ella*, *le*, *se*, *le*, para el femenino, y *ello* y *lo* para el neutro. En plural, para el masculino, *ellos*, *les*, *se*, *los*, y para el femenino, *ellas*, *les*, *se*, *las*. La forma *le*, como se ve, es común al masculino y al femenino en singular, como lo es *les* en plural y *se* en singular y plural.

Las formas *le*, *se*, *la*, *lo*, *les*, *las*, *los*, nunca llevan preposición; la preposición *de* suele preceder inmediatamente a las formas *él*, *ella*, *ello*, *ellos*, *ellas*.

Para el sentido reflexivo o reflejo, los

pronombres de primera y segunda persona no tienen forma especial. Si la tiene el de tercera, y es *se* sin preposición, y *si* con ella. Cuando la preposición es *con*, se dice *consigo*

Las notas que anteceden están tomadas, casi a la letra, de la última edición de la Gramática de la Academia Española; sin embargo, los Maestros pueden, sin alterar esta doctrina, acomodarla en la forma más conveniente a la enseñanza de los niños, que no tiene ciertamente nada de pedagógica la usada por la Academia.

La declinación de los pronombres personales que los niños aprendían antes en este lugar, ha sido llevada por la Academia ahora a la sintaxis.

Ejercicios de análisis.—El Maestro debe procurar habituar a los niños a estos ejercicios, bien ocasionalmente aprovechando los de lectura y escritura al dictado, bien proponiendo frases para que los niños las analicen de palabra o por escrito.

Aritmética, Geometría y Dibujo

ARITMETICA

Programa.—La multiplicación: propiedades que conviene distinguir.—Ejercicios de elevación a potencias.—Problemas de uso común, donde intervengan varias operaciones.

Texto.— Véase *Tratado elemental de Aritmética*, por D. Victoriano F. Ascarza.

Questionario desarrollado.—1.º Se llama producto de varios factores el resultado de multiplicar el primer factor por el segundo; el producto obtenido se multiplica por el tercer factor, y así se continúa hasta haber multiplicado por el último factor.

Ejemplo: $6 \times 5 \times 7 \times 9$, es $6 \times 5 = 30$; $30 \times 7 = 210$; $210 \times 9 = 1.890$.

2.º En una multiplicación, el orden de los factores no altera el producto. A esta proposición se la llama propiedad conmutativa de la multiplicación. Se demuestra multiplicando dos factores cualesquiera: el 4×3 , como ejemplo, y luego el 3×4 . El primer producto se obtiene tomando el 4 tres veces por sumando en esta forma:

$$\begin{array}{r} 4 = 1 + 1 + 1 + 1 \\ + 4 = 1 + 1 + 1 + 1 \\ + 4 = 1 + 1 + 1 + 1 \\ \hline = 12 = 3 + 3 + 3 + 3 \end{array}$$

Véase que al sumar, en columnas resulta el 3 cuatro veces, o sea 4×3 .

3.º En un producto de varios factores puede alterarse el orden de éstos en la forma que se quiera, sin que se altere el resultado. Esto puede tener algunas ventajas prácticas.

Ejemplo: Si tenemos que multiplicar $4 \times 17 \times 25$, hay ventaja en comenzar por 4 y 25, que dan 100, y añadir dos ceros al 17, y da el producto 1.700.

4.º Para multiplicar por un producto de varios factores se puede multiplicar sucesivamente por cada uno de ellos, como hemos dicho en el número 1.

5.º Para multiplicar un producto de varios factores por un número, basta multiplicar por este número uno de los factores del producto.

6.º Para multiplicar una suma indicada por un número, hay que multiplicar cada sumando por dicho número y sumar luego los productos parciales.

Ejemplo: Se quiere multiplicar $7 + 3 + 8$ por 6; debe ponerse la suma indicada dentro de un paréntesis ($7 + 3 + 8$) y fuera de él el número en esta forma: $(7 + 3 + 8) \times 6$. (Recomiéndese mucho no olvidar el paréntesis). El producto puede hacerse ejecutando primeramente la suma y resultará $18 \times 6 = 108$, y también en esta otra forma:

$$\begin{array}{r} (7 + 3 + 8) \times 6 = 7 \times 6 + 3 \times 6 + 8 \times 6 \\ \times 6 = 42 + 18 + 48 = 108. \end{array}$$

En este caso cabe hacer una suma parcial $7 + 3 = 10$, que al multiplicarlo por 6 da 60, y añadirle 48. Como éste hay muchos casos que permiten simplificaciones prácticas que sólo la experiencia y la resolución de muchos casos sugiere.

7.º Para multiplicar un número por una suma se multiplica dicho número por cada sumando y se suman los productos parciales. Si se invierten los factores estaremos en el caso anterior.

8.º Para multiplicar una suma indicada por otra se multiplica cada sumando de la primera por todos y cada uno de los segundos, y se suman los productos.

Ejemplo: $(7 + 5 + 8) (6 + 3) = 7 \times 6 + 5 \times 6 + 8 \times 6 + 7 \times 3 + 5 \times 3 + 8 \times 3$.

Para formarse idea de la razón de esta

regla, puede separarse en dos productos parciales, como sigue:

$$(7 + 5 + 8) \times 6 + (7 + 5 + 8) \times 3,$$

y aplicar la regla del número 6.

9.º Las mismas propiedades, reglas y aplicaciones enumeradas con sumas indicadas se aplican a las diferencias.

10. El producto de la suma de dos números por su diferencia es igual a la diferencia de los cuadrados de los mismos

$$\text{Ejemplo: } (4 + 3)(4 - 3) = 4 \times 4 + 3 \times 4 - 4 \times 3 - 3 \times 3 = 4^2 - 3^2.$$

Esta regla es general. Se demuestra con números indeterminados a y b , como sigue:

$$(a + b)(a - b) = aa + ab - ba - bb = a^2 - b^2.$$

Esta regla tiene aplicación a varios problemas. Cuando se usan letras no hace falta el signo \times .

11. El cuadrado de la suma de dos números es igual al cuadrado del primero, más el duplo del primero multiplicado por el segundo, más el cuadrado del 2.º

Ejemplo: Tomemos dos números indeterminados, a y b : su suma es $(a + b)$; su cuadrado es $(a + b)(a + b)$, y aplicando las reglas anteriores, resulta:

$$(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = aa + ab + ba + bb = a^2 + 2ab + b^2.$$

Nota. Esta regla debe saberse muy bien de memoria, y además debe practicarse muchas veces, haciendo productos de sumas indicadas y potencias de las mismas. No es ya una curiosidad sino ejercicio fundamental para comprender bien la multiplicación y explicarse bastantes abreviaciones. Téngase en cuenta que todo número compuesto es una suma indicada: el 124 es la suma de $100 + 20 + 4$, escrita en forma abreviada y especial. La abreviación para multiplicar por 9 está fundada en la regla de multiplicar por una diferencia indicada, pues $9 = 10 - 1$ y así otras muchas. Toda la teoría de la extracción de raíces descansa en la regla para hallar la potencia correspondiente de una suma indicada.

Ejercicios y problemas.

1.º Demostrar que el producto de dos números de una cifra y mayores que 5 es igual al producto de sus complementos aumentado en tantas decenas como indica la diferencia entre uno de los factores y el complemento del otro.

R.: Esa regla es muy antigua, es curiosa y se llama «Regla del perezoso». Se demuestra como sigue: sea el producto 6×8 ; los complementos son 4 y 2; su producto, $4 \times 2 = 8$; la diferencia entre 6 y el complemento del 8 (que es 2) resulta 4; el producto será 48. Pero podemos hacerlo de esta manera:

$$6 = (10 - 4) \text{ y } 8 = (10 - 2);$$

producto,

$$(10 - 4)(10 - 2) = 10 \times 10 - 4 \times 10 - 2 \times 10 + 4 \times 2,$$

o sea

$$10(10 - 4 - 2) + 4 \times 2 = 10(6 - 2) + 4 \times 2,$$

que es el producto de los complementos 4×2 , aumentado en tantas decenas como indica la diferencia $6 - 2$, ó sea la diferencia entre un número y el complemento del otro.

2.º Hallar un número de dos cifras, cuya suma sea 9, y que invirtiendo sus cifras, es decir, poniendo la decena como unidad y ésta como decena resulte otro número inferior a 9 unidades.

R.: Llamando d a la cifra de la decena y u a la de las unidades del primer número, tendremos $d + u = 9$, y además $10d + u - 10u - d = 9$ por la segunda condición. Examinando bien la expresión $10d + u - 10u - d$ y variando el orden, tenemos $10d - d + 10u - u$, ó sea $9(d - u) = 9$, es decir, que la diferencia entre el valor de la cifra de decenas y de las unidades es 1; pero como la suma es 9, la cifra de la decena será 5 y la de las unidades, 4; el número pedido es 54. Compruébese.

3.º Tenemos en un cajón 399 pesetas en 147 monedas de plata de 5 y de una peseta; ¿cuántas monedas hay de cada clase?

R.: Si todas las monedas fueran de peseta, habría 147 pesetas, y faltarían $399 - 147 = 252$ pesetas. Cada vez que sacamos una moneda de peseta para sustituirla por otra de 5, aumentamos la suma en 4 pesetas; para aumentarla en 252 pesetas sin cambiar el número de monedas habrá que poner $252 : 4 = 63$; este es el número de monedas de 5 pesetas, y $147 - 63 = 84$, el de 1 peseta. En efecto,

$$63 \times 5 + 84 = 399.$$

4.º Un galgo persigue a un conejo mientras el primero da 2 saltos el cone-

jo da 3; 5 saltos del conejo equivalen en longitud a 2 saltos del galgo: éste va detrás del conejo a distancia de 60 saltos suyos; ¿alcanzará al conejo? ¿Cuántos saltos tendrá que dar?

R.: Mientras el galgo da 2 saltos el conejo da 3, y 2 saltos del primero valen en longitud lo mismo que 5 del segundo: luego a cada salto del galgo toma una ventaja equivalente a un salto del conejo. Pero la distancia de 60 saltos del galgo equivalen a 90 saltos del conejo; luego cuando haya dado el galgo 90 saltos estará en el mismo sitio que el conejo, lo habrá alcanzado y cogido si el galgo cumple con su deber.

5.º ¿Cuántos abuelos del duodécimo grado tiene una persona cualquiera?

R.: Tenemos 2 abuelos, que pudiéramos llamar primeros: cada uno de esos abuelos tuvo padre y madre, luego ya son 4 de segundo grado, o sea 2^2 ; de tercer grado otros 4×2 , o sea 2^3 , y de duodécimo grado serán $2^{12} = 4.096$ abuelos.

6.º Demostrar que la suma de los números de una tabla pitagórica cualquiera es cuadrado perfecto.

R.: Ante todo hagamos la advertencia de que una tabla pitagórica puede llegar hasta 9 ó más o menos, pero siempre es una fila de números correlativos comenzando en 1, y siempre tiene tantas columnas como filas. Sea la tabla pitagórica hasta el 6

$$1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6 = 1 \times 21$$

$$2 \ 4 \ 6 \ 8 \ 10 \ 12 = 2 \times 21$$

$$3 \ 6 \ 9 \ 12 \ 15 \ 18 = 3 \times 21$$

$$4 \ 8 \ 12 \ 16 \ 20 \ 24 = 4 \times 21$$

$$5 \ 10 \ 15 \ 20 \ 25 \ 30 = 5 \times 21$$

$$6 \ 12 \ 18 \ 24 \ 30 \ 36 = 6 \times 21$$

Haciendo las sumas de cada fila resultan los números o productos que dejamos escritos y que pueden colocarse en esta forma

$$21(1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6) = 21 \times 21 = 21^2$$

Si escribiésemos la tabla pitagórica hasta el 12, tendríamos que la primera fila sumaba $1 + 2 + 3 + \dots + 12 = 78$; la suma de todos los números contenidos en ella será $78 \times 78 = 6.084$.



Geografía, Historia de España y Derecho

GEOGRAFIA

Programa.—Península ibérica: su configuración horizontal y vertical o de relieve.—Población, raza e idioma.—Religión y gobierno.—Régimen político y administrativo de la nación española.

Texto.—Véase *Tratado elemental de Geografía*, por D. Ezequiel Solana.

Orografía: Cordilleras de montañas.—La orografía de la Península ibérica es de una irregularidad grandísima. Es indudable que existe una ley de formación, pero los trastornos geológicos han producido en el relieve de nuestro suelo un intrincado laberinto de montañas, con uniones inseguras y ramificaciones de dudoso enlace, que no consienten reducirlas a sistema orográfico determinado.

A excepción de los grupos septentrional y meridional, que, en general, constituyen verdaderas cordilleras de vertientes perfectamente definidas, las demás cordilleras están constituídas por series deslizadas de macizos montañosos que no ofrecen una continuidad marcada en sus cumbres culminantes.

La orografía entera de España puede reducirse a cinco sistemas parciales: el Pirenaico, el Ibérico, el Central, el Occidental y el Meridional.

El sistema *Pirenaico* se compone de los Pirineos continentales, desde el Cabo de Creus al de la Higuera, y Pirineos marítimos, desde el cabo de la Higuera al de Finisterre.

Los primeros se dividen en orientales, centrales y occidentales, siendo sus picos más culminantes los de Anethou, Maladetta y Monte Perdido, de más de 3.300 metros de altura, y con nieves perpetuas. Los segundos se distinguen también en Cantábricos, Astúricos y Galaicos, siendo sus picos más elevados los Picos de Europa, a 2.700 metros, Peña Prieta y Peña Labra.

Los Pirineos continentales tienen en la parte española casi todas sus ramificaciones, cayendo por la parte francesa mediante una rápida pendiente. Se cuentan en ellos unos 150 pasos; pero sólo cuatro carreteras los atraviesan: las de San Sebastián a Bayona, la de Roncesvalles a

San Juan de Pie de Puerto, la de Canfranc, esta última por un puerto, a 1.650 metros de altura, y la de la Junquera. Están cubiertos de bosques en la vertiente española, que representa una gran riqueza, así como los saltos de los ríos, algunos de ellos ya aprovechados para llevar fuerza a las fábricas catalanas.

Los Pirineos marítimos tienen su punto culminante en Picos de Europa, y son muy ricos en maderas, pero mucho más en productos minerales, hierro, cinc y hulla principalmente.

El sistema *Ibérico* se desprende del Pirineo en Peña Labra, y se divide en dos secciones separadas por el Jalón.

No es un sistema único en realidad, pero su divisoria separa la vertiente mediterránea de la atlántica, y forma el borde oriental de las mesetas castellanas.

La primera sección está formada por la Sierra de la Demanda, la de Urbión y la del Moncayo; es de escasa elevación y separa la cuenca del Duero de la del Ebro. Sus picos principales son los de San Lorenzo, Cebollera, Urbión y Moncayo (2.350 m.). Este último con nieves casi perpetuas.

La segunda sección se compone de la Sierra Ministra, la de Albarracín y las serranías de Cuenca. Los puntos culminantes son el cerro de San Felipe y la Muela de San Juan (1.840 y 1.600 metros, respectivamente). Estos dos picos, muy próximos, encierran los nacimientos del Guadiana, el Júcar y el Guadalquivir.

El sistema *Central* consta de la gran cordillera del Guadarrama, llamada también Carpetoetónica, y las secundarias, conocidas con los nombres de montes de Toledo, sierra de Guadalupe y Sierra Morena.

La Carpetoetónica se divide en tres secciones: la de Peña Lara, la de la Sierra de Gredos, punto culminante del centro de la Península (2.700 m.), y la de Sierra de Gata. En la Oretana, el pico más elevado es la sierra de Guadalupe, a 1.600 metros.

El Guadarrama es una gran arista granítica, cubierta de picos, que separa la meseta de Castilla la Vieja de la de Castilla la Nueva; los montes de Toledo son de muy pequeña importancia, y la Sierra Morena limita la meseta castellana, separándola del valle del Guadalquivir.

El sistema *Oriental* lo forman las sierras de Monseny, Montserrat y el Maes-

trazgo, en Cataluña; Gúdar, Peña Golorosa y Javalambre, en Valencia; Talvilla, Pila y Almenara, en Murcia, con ramificaciones hacia Almería.

El sistema *Meridional* está formado por Sierra Bermeja, Sierra de Alhama, Sierra Nevada y Sierra de las Estancias, que componen la cordillera Penibética, y la Sagra, Sierra de Segura y Sierra de Alcaraz, que la unen con Sierra Morena. El pico culminante es el de Mulhacén, en Sierra Nevada (3.556 m.), el más elevado de España y de Europa, fuera de los Alpes.

El sistema *Occidental* está formado por las sierras portuguesas, continuación de las españolas, siendo las más notables las de Estrella y Cintra.

Formación geológica de la Península. Una gran extensión de la Península, la que constituye las mesetas centrales y las cordilleras que las determinan, hizo su aparición en la edad primaria, impidiendo que posteriormente los mares secundarios pasasen de sus bordes. Caracterízase esta edad por los macizos graníticos de las sierras de Guadarrama, Gredos y Gata y algunos terrenos de Galicia y Sierra Morena.

En la edad secundaria, aparte de los trastornos ocasionados por la falla del Guadalquivir, hubo transgresiones y regresiones marinas que hicieron que los bordes de la meseta central se sumergieran o emergieran de los mares secundarios. Los sedimentos finalmente emergidos formaron una especie de cinturón alrededor de la meseta central.

En la edad terciaria se producen multitud de levantamientos y pliegues colosales, que dan origen a las cordilleras de mayor relieve actual, y hacen que el mar vaya circunscribiéndose a los límites aproximados que hoy tiene. El principal levantamiento de esta edad fué el de los Pirineos, desde el cabo de Creus hasta los picos de Europa.

Estos grandes trastornos produjeron la formación de los lagos terciarios en el interior de la Península, con grandes sedimentos que aun los acreditan en las actuales cuencas del Ebro, del Duero, del Tajo y parte alta del Guadiana.

La llanura del Guadalquivir debió ser un golfo que avanzaba hasta Sierra Morena y tal vez comunicaba con el Mediterráneo, a la par que la cordillera Penibética se enlazaba con el Africa.

Dase como probable que el lago de la cuenca del Duero comunicaba con la del Ebro por Pancorbo, y la del Tajo por Sigüenza o Almazán, con cataratas semejantes a las de los lagos de la América del Norte, puesto que era grande el desnivel.

En la edad actual o cuaternaria, los lagos y lagunas que ocuparon más de la tercera parte de la extensión de la Península, se fueron llenando de sedimentos, a la par que rotos sus bordes por la acción de las aguas o por trastornos geológicos que cambiaron el relieve del suelo, tuvieron desagüe por los actuales ríos y quedó ya formada la Península en el estado que la conocemos. Los últimos terrenos emergidos parece que fueron por las costas de Levante y algo de las de Portugal; en cambio, quedó abierto el estrecho de Gibraltar y fué separada Europa de Africa.

Cabos.—Se cuentan los de Machichaco, en Vizcaya; Ajo, en Santander; Peñas, en Asturias; Vares, Ortegá, Toriñana y Finisterre, en la Coruña; Trafalgar y Tarifa, en Cádiz; Gata, en Almería; Palos, en Murcia; San Martín, en Alicante, y Creus, en Gerona.

Mesetas.—España es, después de Suiza, el país más elevado de Europa. Su altitud media es de 660 metros sobre el nivel del mar.

La meseta central de España está comprendida entre los Pirineos marítimos, la divisoria Ibérica y la de Sierra Morena. La cordillera Carpetovetónica, con las sierras de Guadarrama, Gredos y Gata, la divide en dos submesetas, que ocupan: la del norte, Castilla la Vieja y León (700 m. de altura); la del sur, Castilla la Nueva y Extremadura (600 m.).

Son dos llanuras enormes, secas y pedregosas, que han formado en época relativamente próxima (miocena) el fondo de dos grandes lagos. El agua de lluvia se filtra, y corre subterránea, formando una capa líquida que se empieza a utilizar mediante la construcción de pozos artesianos, notables los de Medina del Campo y León.

Ejercicios.—Sobre el mapa de España, cuyo contorno hemos trazado, indicar los principales sistemas de montañas, su dirección y alturas culminantes.

Ciencias Físicas, Químicas y Naturales

FISICA

Programa.—La luz: hipótesis sobre su naturaleza; vibración del éter.—Reflexión; refracción; sus leyes.—Formación de imágenes en las lentes.—Aparatos de óptica.—Los colores; idea del análisis espectral.

Texto.—Véase *Tratado elemental de Física*, por D. Victoriano F. Ascarza.

Questionario desarrollado.—Véase la primera parte en la página 46, correspondiente al 28 de octubre).

15. Reflexión de la luz; examen de un espejo; recibir con él un rayo de sol y observar la dirección que lleva al salir del espejo; leyes de la reflexión (son las mismas que las del sonido); comprobación experimental.

16. Espejos y sus clases (planos, esféricos, cóncavos y convexos, parabólicos, etcétera); imágenes en los espejos planos; dónde y cómo se forma; imágenes de un objeto colocado entre dos espejos paralelos (dan un número infinito de imágenes; efecto de algunos escaparates con espejos paralelos opuestos; parecen los escaparates infinitamente largos, etcétera). Muéstrense espejos curvos, si se dispone de ellos, y háganse experiencias de imágenes; sin este carácter experimental es difícil y abstruso dar idea de la formación de imágenes.

17. Telescopios son aparatos para observar astros, que constan generalmente de un gran espejo esférico destinado a recoger mucha luz y producir una imagen muy brillante; esta imagen del espejo es la que se examina después con una o varias lentes, aumentando su tamaño.

18. Refracción de la luz es el cambio de dirección que sufre un rayo luminoso que pasa del agua al aire, o a un cristal, etc., es decir, de un medio transparente a otro también transparente y de distinta densidad. Ejemplo: el bastón metido en parte dentro del agua, etcétera. Leyes de la refracción. (El rayo incidente, la normal y el rayo reflejado están en el mismo plano; cuando la luz pasa a un medio más denso, el ángulo re-

fractado disminuye; cuando pasa a un medio menos denso el ángulo aumenta.)

19. Prisma óptico (tomar un prisma de cristal de los que cuelgan de arañas, lámparas, etc.); ensayos de la desviación que experimenta la luz cuando pasa por el prisma; mirar objetos a través del prisma para ver cómo cambian aparentemente de posición.

20. Lentes; clases de lentes (convergentes y divergentes); examen de varias lentes, determinando cuál es la clase de cada una; lente elemental hecha con un líquido denso (sobre un cristal bien limpio, sostenido horizontalmente, verter una gota de agua, de aceite, de jarabe, etc., y mirar a través de la gota); imágenes producidas por las lentes (si se dispone de una máquina fotográfica podrán enseñarse las imágenes con toda sencillez y perfección.

21. Microscopio simple (una lente convergente cualquiera); hacer que los niños miren cosas muy pequeñas con una lente: pelos, poros de la planta, etc. Microscopio compuesto. Anteojos; máquina fotográfica; linterna mágica y proyecciones; cinematógrafo. La explicación de estos aparatos debe hacerse siempre que sea posible con aparatos a la vista y haciéndolos funcionar ante los niños. Sin ello las explicaciones son casi infructuosas o infructuosas del todo. Felizmente se han extendido mucho los anteojos o gemelos de teatro, las máquinas fotográficas de aficionados, etc., y no suele ser difícil hallar ocasión de enseñar alguna a los niños.

22. Los colores (la luz, al atravesar un prisma, se descompone en colores); el arco iris (hacer observarlo siempre que haya ocasión); el disco de Newton; recomposición de la luz blanca. Los colores distintos que resultan al descomponer su luz se llama espectro luminoso. Cada cuerpo da espectros distintos; estudiando la luz que emite un cuerpo se conoce su composición química; descomponiendo la luz de las estrellas más lejanas se descubre de qué cuerpos simples están compuestas; a esto se llama análisis espectral, y es uno de los descubrimientos más notables de la ciencia.

Bunsen (Roberto Guillermo Eberard), físico y químico alemán, nacido en Gotinga el año 1811, y fallecido en Meildelberg en agosto de 1899. Desempeñó los

más altos cargos en la enseñanza; se dio a conocer por sus geniales investigaciones en física y química; descubrió el co-traveneno de las sales de arsénico; inventó la pila eléctrica de carbón que lleva su nombre; estableció las relaciones entre las corrientes eléctricas y las descomposiciones químicas, y, sobre todo, hizo progresar de modo fundamental el estudio del análisis espectral. El fotómetro que aquí describimos, y que lleva su nombre, es uno de sus descubrimientos, pero no de los más importantes.

Rumford (Benjamín Thompson, conde de) nació en Massachussets (Estados Unidos) en 1753; murió en agosto de 1814, en Auteil, cerca de París. Fué físico y químico notabilísimo; sus trabajos sobre la luz y el calor fueron extraordinarios; defendió las teorías del movimiento vibratorio contra las hipótesis de Newton sobre la emisión; inventó el fotómetro que lleva su nombre, y además un termoscopio, un calorímetro y otros varios aparatos de verdadero mérito en aquellos tiempos. Pero lo asombroso de la vida de Rumford es que a la vez que cultivaba la ciencia, desarrollaba actividad extraordinaria en los más variados órdenes de la vida. Sirvió en el ejército inglés y llegó a coronel de dragones. Más tarde fué a Baviera, y llegó en este Estado, a consejero del gran elector, teniente general, ministro de la Guerra y conde de Rumford, pues este título se lo dieron por sus méritos y servicios. Se recuerda que en Baviera acalló con la mendicidad e inventó lo que se llamó entonces las «sopas económicas», preparadas en cocinas y hornillos inventados por él mismo. Más tarde abandonó Baviera y se instaló en Francia, cultivando las ciencias casi exclusivamente. La vida de Rumford puede señalarse a la juventud como un ejemplo de actividad incansable, de laboriosidad y de estudio.

LECCIONES DE COSAS

Extractos de un curso escolar, por

D. Ezequiel Solana.

158 páginas, 180 grabados. Ejemplar,

1,25 pesetas.