

LA ESCUELA EN ACCIÓN

NUMERO 16

TERCER GRADO

Doctrina Cristiana e Historia Sagrada

DOCTRINA CRISTIANA

Programa.—Los Mandamientos de la Santa Madre Iglesia.—La Misa y el ayuno.—Obras de misericordia; sus excelencias.—Ejemplos históricos.

Lecturas y explicaciones.

La Misa.—El sacrificio del altar que llamamos Misa es el mismo sacrificio del calvario, en que el Hijo de Dios, hecho hombre, se ofreció al Eterno Padre por la redención del género humano.

Uno mismo es el que se ofrece ahora por ministerio de sacerdotes que el que se ofreció entonces por sí mismo en la Cruz, sin otra diferencia que en el modo y motivo de ofrecerse; porque en la Cruz se ofreció muriendo y en el altar se ofrece representando su muerte. Allí murió a la vista de los hombres, como víctima cubierta de sangre; aquí es una víctima, cubierta de gloria, a la vista de los ángeles.

Todos los cristianos que tienen uso de razón están obligados a oír misa entera todos los días de fiesta, y el que no la oye o falta a parte grave de ella, peca mortalmente. Están excusados de oírla los verdaderamente impedidos, como los encarcelados, los enfermos, los que tienen ocupación precisa e imprescindible, de cuya falta se originaría grave daño, debiendo en caso de duda consultar con el párroco.

La misa se ha de oír con atención. La atención puede dirigirse a las palabras y acciones del celebrante, o al sentido y misterios significados por sus palabras y acciones. También se ha de asistir a ella con una compostura religiosa, y ésta debe manifestarse en el vestido, en el semblante, en la vista, en todos los movimientos, acciones y posturas, porque todo debe hacer ver en el que oye misa un ver-

dadero cristiano que asiste al acto más augusto y tremendo de la religión católica.

No hay obligación de oír misa sino los domingos y fiestas de guardar; pero es muy laudable y provechoso oírlos todos los días que sea posible sin faltar a las obligaciones de cada uno, porque en ello se honra a Dios y nos hacemos más acreedores a su gracia.

Ayuno.—El ayuno se encuentra usado como sacrificio en todos los pueblos de la antigüedad. Los primeros cristianos observaban tres clases de ayunos, que se denominan medio, entero y doble. El medio consistía en no comer hasta las tres de la tarde; el entero, hasta ponerse el sol; el doble, hasta el día siguiente. En ninguno se comía carne, ni huevos, ni lacticinios; no se bebía vino y aun era frecuente privarse del pescado y del aceite.

Los ayunos del día no son sino una sombra de los que antes se practicaban, porque consisten en no hacer más que una comida después del mediodía, pero de cualquier clase de alimentos, exceptuando algunas veces la carne, los huevos y los lacticinios: son más sacrificio de obediencia que de privación, lo cual quiere decir que somos menos religiosos o más débiles que nuestros padres.

En nuestros ayunos se consienten la parvidad y la colación. Parvidad es un pequeño alimento que se toma por la mañana como desayuno, tal como una onza de chocolate, de pan o de otro alimento que no sea carne, huevo, leche o pescado; colación es otra pequeña comida que se hace por la noche, algo más que el desayuno, pero breve, que no pase de ocho onzas, tal como suelen usarla las personas de buena conciencia. En caso de duda, antes que abrigar escrúpulos conviene consultar con el párroco o un sacerdote.

En cuanto a la hora de la comida, como la principal del día varía mucho en tiempos y naciones, no hay una regla fija. En España la comida principal es la del mediodía o poco más tarde.

El ayuno formal no obliga hasta los veintiún años. La Iglesia ha fijado esta

edad porque hasta ella regularmente se está creciendo y aumentándose la naturaleza, y necesita de más alimento, o sea de dos alimentos, uno para conservarse y otro para aumentarse, y también necesita tomar los alimentos con más frecuencia.

Es, sin embargo, hoy tan fácil el ayuno, que no hay dificultad en practicarlo en más temprana edad. Y ¿hasta cuando? Eso no está bien determinado, pero el prescrito debe cumplirse mientras haya fuerzas suficientes.

Quedan dispensados, no obstante, del ayuno todas las personas por causa de enfermedad o por trabajos duros incompatibles con el ayuno. La práctica del ayuno ha sido recomendada siempre, no sólo por los Padres de la Iglesia, sino por los sabios del mundo, como práctica sana, que da salud, purifica el entendimiento, eleva el sentido, sujeta la carne al espíritu, forma el corazón contrito y humillado, disipa la concupiscencia y aumenta la caridad.

En fin, diremos que el ayuno obliga desde los veintiún años cumplidos y la abstinencia de carnes, en los días señalados, desde que se tiene uso de razón.

Teniendo la bula, obliga el ayuno, los miércoles y sábados de cuaresma; la abstinencia, el viernes de las tómporas de adviento, Trinidad y septiembre; el ayuno y la abstinencia, los viernes de cuaresma, el sábado de las tómporas de adviento, la víspera de Pentecostés y el 14 de agosto.

Conversación.—Háganse preguntas a los niños sobre la lección explicada, y pída-se conserven bien la memoria los días de precepto que se mencionan para el ayuno en el último párrafo.

Lengua Castellana

GRAMÁTICA

Programa.—Práctica de la conjugación de verbos regulares.—Idem de los verbos auxiliares.

Voz activa y voz pasiva.—Conjugación de verbos transitivos en voz pasiva.

Ejercicios de conjugación y análisis.

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

Conjugaciones regulares.—En castellano se distinguen tres conjugaciones. Comprende la primera conjugación los ver-

bos que acaban en *ar*; la segunda los terminados en *er*; la tercera, los terminados en *ir*. Las letras que quedan en el infinitivo, separada esta terminación, forman la radical del verbo.

En el verbo conviene distinguir lo que se entiende por tema verbal, vocal característica, aumento temporal y aumento personal.

Tema verbal es la forma primera del verbo, de donde se derivan todas las demás. En castellano el tema verbal es el presente de infinitivo o nombre del verbo, como *amar*, *temer*, *partir*.

Vocal característica es la vocal dominante en todas las formas del verbo: la *a* es la vocal dominante en la primera conjugación; la *e* en la segunda; la *i* en la tercera.

Aumento temporal es lo que se añade en cada tiempo a la radical para marcar la diferencia de los tiempos entre sí.

Aumento personal es la letra o letras que se sobreañaden para distinguir unas personas de otras. Los aumentos temporal y personal juntos forman la terminación, que otros suelen llamar inflexión o desinencia.

Las conjugaciones regulares castellanas son tres, porque tres son las terminaciones de los verbos en el infinitivo. Pero como las diferencias entre sí son tan pequeñas, bien podría admitirse que en castellano no tenemos sino una conjugación para todos los verbos. Las diferencias entre la segunda y tercera conjugación son insignificantes. (Cuatro terminaciones: dos en el plural del presente de indicativo, una en el imperativo y otra en el infinitivo).

Verbos modelos.—Llámanse verbos modelos los que se consideran como tipos para la conjugación de los verbos regulares. Generalmente suelen tomarse como modelos las conjugaciones de los verbos *amar*, *temer* y *partir*.

Práctica.—Para la práctica de la conjugación conviene presentar en un cuadro en el encerado las terminaciones de los tiempos simples, aunque sólo sea las de las primeras personas. Ello facilita mucho a los niños el conocimiento de los tiempos. Para los tiempos compuestos han de indicarse las formas respectivas del verbo *haber*.

Repítanse mucho los ejercicios prácticos de conjugación.

QUESTIONES DE LENGUAJE

La intrudía.

Luis León, poseedor de una lengua tan ancha que no le cabía en la boca y un ingenio y un humor envidiables, era el maestro de los maestros en la burleta que se llama *intrudía*.

¿Y qué es eso de la *intrudía*?

Pues la *intrudía* es una manera inocente de tomarle el pelo al prójimo, haciendo que no se entere de lo que le hablamos, porque, aun cuando pronunciamos palabras, no le decimos realmente nada. El procedimiento consiste en hablar de una cosa que pueda mover la curiosidad del oyente, y sobre esa base decir con claridad perfecta muchos vocablos y emborronar con sonidos desprovistos de significación la parte más interesante de la oración.

—Hombre, D. Juan, ¿fué usted ayer a *Cinutria*? Me han dicho que estuvo aquello de primera...

Y el señor contesta lleno de incertidumbre:

—¡Ah!... sí... sí... de pri... mera... Usted querrá decir... ¿Dónde dijo usted?

Y entonces, el buen maestro de *intrudias* debe decir un nombre verdad y repetir la suerte poniendo el *lío* en el verbo; v. gr.:

En Sevilla, hombre; por cierto que me han dicho que el gobernador estuvo soberbio. No le digo a usted más sino que *imprudío* lo menos dos horas y media.

—¿Cómo?

—Nada, que este hombre cuando *sagüese* es atroz... ¡atroz!

Y como la lengua pone una especial veladura en la palabra de matute, y el gesto natural y la picardía, perfectamente encubierta, dan al burlón un tono de absoluta sinceridad, hay víctimas que están un cuarto de hora en el enredo, estirando las orejas para oír mejor, y sin coger ni medio miligramo de sentido en la conversación.

El gran Luis León, que santa gloria haya, me la pegaba a mí cuantas veces quería. Era un artista.

Luis fué un día a un mitin republicano, pidió la palabra, y dijo con voz un poco cavernosa, en que cada palabra podía considerarse empañada en cierta oscuridad:

—Ciudadanos: El espectáculo que presenciemos es *inesio*. La marcha de la po-

lítica reaccionaria nos da todos los días en cara con la *cornasa* intolerable de sus atrevimientos *derosiados*. La libertad y el progreso van poco a poco siendo *atagüasos* por el despotismo de los gobiernos conservadores, y si nosotros no sacamos el pecho ciudadano al aire, y en nuestros *vacudios*, llenos de justicia, no demostramos que estamos dispuestos a derramar nuestra sangre y no vamos al sacrificio de la *irusión*, todos los presentes seremos arrollados y mereceremos el desprecio *sucutrino* de los hombres honrados, que ocuparán en nuestros nombres por haber ido nosotros a *irusiar* las libertades públicas con...

La ovación no dejó concluir a Luis. Si los defensores de la libertad republicana se percatan, hubiera habido que contar a las generaciones la paliza que le encasquetan al grandísimo burlón.

Lo mismo hizo en un duelo, donde empezó a contar en plena *intrudía* cosas del muerto, y sin que nadie comprendiera ni una sola idea, la emoción de los parientes del finado fué tal, que los hombres lloraban desatadamente, y a dos o tres mujeres hubo que darles agua de azahar.

Pero donde llegó Luis a superarse a sí mismo fué en la confesión que el grandísimo demonio hizo, cuando tenía sólo once años, con aquel bendito de Dios que se llamó el padre Plana, hombre grueso, plácido y paciente hasta la santidad, que por su respetables canas y vida modelo era venerado de todo el mundo. También tenía la lengua gorda como Luis.

—¿Quién te ha mandado, hijo mío?

—Mi mamá.

—Bueno, anda, di el *yo pecador*, Luisito.

Y el chiquillo, ni corto ni perezoso, lo soltó en *intrudía*, de tal modo que sólo los golpes de pecho se salvaron de aquella algarabía imponente.

—¿Bueno, hijo, bueeeno!; vamos a ver esos pecadillos...

—Me acuso, padre, que yo una vez vi una alcancía de mi madre que estaba llena de dinero y *yo le incinutrié una cinfasia* de siete reales...

—¿Eh...?

—Sí, señor; de siete reales.

—¿Pero le quitaste siete reales a tu madre, hijo?

—No, señor padre; es que se *inroaron*.

—¿Quéee?

—Nada, que la alcancía estaba en la

mesa, y como yo sabía lo que tenía dentro, *implacudí* los siete reales en un momento.

—¿Pero los quitastes, sí o no?

—No, señor padre...

—¡Bueno! A otra cosa, y habla despacito, hijo, despacito...

—Una vez iba una criada de mi casa por la escalera, y como iba cargada de ropa le *achiguaté* el *trucio* de los calzones blancos y no tuve más remedio que *inroarle* las medias.

—¿Luisito! ¿Qué estás hablando de calzones blancos y de medias? ¿Qué es eso, Luisito? ¿Hijo mío...!

Y como el traviesísimo chiquillo se metiera en un nuevo laberinto, y el padre sudara la gota gorda, y la claridad de los conceptos del endemoniado fuera un mito detrás del cual andaba el buen viejo, éste, lleno de impaciencia y desesperanzado de poder entenderse con Luis, se levantó y le dijo:

—Mira, yo no puedo absolverte, porque no sé lo que dices; eso debe ser del levante, o del estómago sucio. Así, hijo mío, le dices a tu mamá que te purgue y que el domingo que viene te mande a confesar con D. Pedro, a la Concepción. Nada, hijo, que no te entiendo...

Y el grandísimo pícaro se fué a su casa, con la *aureola* de su primera gran *intrudía* realizada.

Me decía veinticinco años después:

—Ya ves tú, Manuel; con el respeto que tengo yo a la Santa Madre Iglesia y el disparatón que hice... ¡Cosas de chiquillos!

Y serían realmente travesuras de chiquillos, pero por una *intrudía* se parecía el pobre Luis. Dios lo habrá perdonado.

M. SIUROT

Aritmética, Geometría y Dibujo

ARITMETICA

Programa.—Extracción de la raíz cuadrada; casos que pueden presentarse.—Problemas de uso común de las distintas operaciones.

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

Cuestionario desarrollado.—1.º La raíz cuadrada de un número es otro que elevado al cuadrado reproduce el primero. La raíz cuadrada de 9 es 3, porque ele-

vando al cuadrado 3, resulta otra vez el 9. La raíz cuadrada de 0,25 es 0,5, porque elevando al cuadrado 0,5 resulta 0,25, y así sucesivamente. La extracción de la raíz cuadrada es operación inversa de la elevación a potencias, como la división es inversa de la multiplicación, y como la sustracción es inversa de la suma. En todas las operaciones inversas hay que buscar reglas de solución acudiendo a la operación directa correspondiente, y por consecuencia, en la extracción de raíces hay que acudir a la potenciación.

2.º El primer caso de la extracción de raíces es de números de una o dos cifras. Su raíz sólo tiene una cifra, y se busca por tanteos, haciendo de memoria los cuadrados de los números de una cifra. Si nos piden la raíz de 80, formaremos los cuadrados de 7, de 8, de 9, etc., que son 49, 64 y 81, y veremos que 80 está entre 64 y 81; luego su raíz está entre 8 y 9; la raíz entera, por defecto, diremos que es 8. De los 99 números enteros, menores que 100, solamente 9 tienen raíz exacta.

3.º Resuelto este primer caso, se pasa al caso general de un número cualquiera mayor que 100. Para ello hay que acudir al recuerdo del cuadrado de la suma de dos números. En ese cuadrado está todo el misterio y toda la clave de la extracción de raíz cuadrada. En efecto, todo número mayor que 100 tiene una raíz mayor que 10, es decir, una raíz compuesta de una suma de unidades de distintos órdenes. Al elevar al cuadrado, esa raíz se formará, por consiguiente:

El cuadrado de la primera cifra de la raíz, más el duplo de esa cifra multiplicada por las siguientes, más el cuadrado de las siguientes.

Esos tres sumandos se forman siempre, y esos tres hay que buscar en el número dado para hallar paulatinamente la raíz. Cuando se tiene presente ese desarrollo del cuadrado de la suma de dos números, se comprende fácilmente la regla.

4.º Léase la regla en el texto y aplíquese al siguiente ejemplo. Hallar la raíz de 2.875:

$$\begin{array}{r}
 \sqrt{2875} \quad | \quad 53 \\
 5^2 = \quad 25 \quad | \quad 10 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 37,5 \quad | \quad 3 \\
 2 \times 5 \times 3 = \quad 30 \\
 3^2 = \quad 9 \\
 \hline
 \text{Residuo...} \quad \quad \quad 66
 \end{array}$$

Hemos procedido como sigue:

Se divide en períodos de dos cifras, empezando por la derecha. Se extrae la raíz del primer período, 28; esta raíz es 5; se eleva al cuadrado el 5, que es 25, y se resta de 28, quedando como residuo tres centenas, que con el segundo período forman 325 unidades.

Habiendo restado ya el cuadrado de la primera cifra, en este residuo 325 deben quedar el duplo de 5 decenas por la cifra desconocida y además el cuadrado de la cifra desconocida.

Si dividimos ese residuo por el duplo de la raíz hallada (5 decenas), tendremos la segunda cifra o una algo mayor.

Hecho el cociente, resulta 3; formamos ahora el duplo de las 5 decenas por las 3 unidades, y el cuadrado de esas 3 unidades y todo ello lo restamos de 325; la resta es posible, y 53 es la raíz. En muchos casos esa resta no es posible, porque la suma de esos dos términos resulta mayor que el residuo 325; entonces se ensaya la cifra inmediata inferior.

Todo ello, lo repetimos, se funda en el cuadrado de la suma de dos números: siempre que se haga un ejercicio de extracción de raíces conviene hacer notar esa correlación entre las dos operaciones.

5.º Cuando se trata de extracciones algo largas, basta hallar la mitad de las cifras de la raíz más una; las demás se hallan directamente, mediante una división, del residuo total (con todos los grupos restantes) por el duplo de la raíz hallada. En el texto se razona esta regla, pero a los niños bastará que aprendan a practicar la regla. Ejemplo: extraer la raíz cuadrada de 7.284.963.542. Procederemos como sigue:

$\sqrt{7284963542}$	85352
64	16
884	5
80	
25	170
599,6	3
510	
9	
88735,42	170600
3435	52
23,42	

Se obtienen por el procedimiento ordinario las tres primeras cifras, o sea 853. Al residuo 887 se le añaden los dos períodos siguientes, y resulta el dividendo 8.873.542. Este número se divide por el

duplo de la raíz hallada 853; pero como esto son centenas, hay que añadir dos ceros. El cociente 52 son las dos últimas cifras de la raíz. Extraígame la raíz con todo detalle y se verá que no hay error.

Ejercicios y problemas.—1. Extraer la raíz cuadrada de 1.444 (38); de 2.209 (47), de 3.969 (63), de 5.041 (71), de 6.889 (83), de 7.744 (88), de 9.025 (95), de 13.924 (118), de 23.716 (154), de 75.076 (274), de 125.316 (354) y de 368.449 (607).

Nota. Los números que van entre paréntesis son las raíces pedidas de los números que se indican delante.

2. Extraer con menos error de 0,01 la raíz de los números 36,1201 (6,01), de 581,2794 (24,10), de 167,9616 (12,96), de 48,4416 (6,96), de 590,4901 (24,30), de 3422,25 (58,50), de 68,0625 (8,25).

Nota. Como en el problema anterior, las raíces pedidas se expresan entre paréntesis.

3. La diferencia de los cuadrados de dos números consecutivos es 59; averiguar esos números.

R.: La diferencia de los cuadrados de dos números consecutivos es igual al duplo del menor más uno; si quitamos 1 al 59, se queda en 58, que será el duplo del menor; éste es, por tanto, 29, y el consecutivo 30. En efecto, cuadrado de 29 es 841; cuadrado de 30 es 900: 900 — 841 = 59.

4. Averiguar cuántas raíces cuadradas exactas enteras hay en los números inferiores a 10.000.

R.: El cuadrado de 1 es 1; el de 100 es 10.000; los números inferiores a 10.000 tienen, pues, sus raíces exactas enteras comprendidas entre 1 y 99; por consiguiente, sólo hay 99 raíces exactas.

5. La superficie de un círculo es 23518,15 m²; averiguar el radio de dicho círculo.

R.: Recuérdese que el área del círculo es 3,14 × r²; luego tendremos:

$$3,14 \times r^2 = 23518,15 \text{ m}^2$$

y

$$r^2 = \frac{23518,15}{3,14} = 7489,8567$$

$$\sqrt{7489,8567} = 27,37,$$

radio del círculo, o sean 2737 centímetros.

6. Un triángulo rectángulo tiene un cateto de 15 m. y otro de 22 m.; averiguar cuál es la longitud de la hipotenusa en centímetros.

R.: Recuérdese que la suma de los cuadrados de los catetos es el cuadrado de la hipotenusa; luego tendremos:

$$13^2 + 22^2 = 225 + 484 = 709$$

$$\sqrt{709} = 26,6 \text{ m.}$$

que es la longitud de la hipotenusa.

Geografía, Historia

de España y Derecho

GEOGRAFÍA

Programa.—Grupo occidental de raza germanica.—Grupo central de razas múltiples.—Grupo oriental de raza predominante eslava.—Trazar mapas particulares de estos Estados.—Comparación política y económica con España.

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

Inglaterra.—Es una de las naciones que por su importancia y por sus relaciones con España debe ser mejor estudiada. Hagase con el mapa delante. Otro tanto puede decirse de Bélgica.

El territorio inglés se halla constituido por el archipiélago británico.

Su extensión es de 315.000 kilómetros cuadrados, poco mayor que Italia. Es la nación del mundo que tiene mayor desarrollo relativo de costas.

Las dos grandes islas, Irlanda y Gran Bretaña, pertenecen al régimen de las bajas tierras. Escocia, sin embargo, es alta, y también algunas pequeñas regiones costeras en ambas islas.

El clima de Inglaterra, siempre húmedo y tibio, es suave, y rara vez experimenta fuertes sacudidas ni cambios bruscos. Tiene una nota desfavorable, la bruma, tan constante y tan intensa, que muy frecuentemente torna en noche el claro día.

La producción agrícola consiste en cereales, tubérculos, especialmente patatas, magníficos pastos y una ganadería floreciente.

Pero lo que es rico sobre toda ponderación es el subsuelo, fecundísimo en minas de hulla y hierro, que figuran entre las primeras del mundo.

Los territorios de que se compone son: Escocia, al N. de la Gran Bretaña, formando una península montuosa. Sus dos poblaciones principales son Edimbur-

go (310.000 habitantes), la capital de Escocia, y Glasgow (760.000 habitantes), la segunda población de Inglaterra, centro industrial y de comercio de primer orden.

Inglaterra, que abarca los dos tercios de la isla, es país llano y brumoso. En él se encuentra Londres, la primera ciudad del mundo por su población enorme de 5.000.000 de habitantes, por su poder político y económico, por su fabuloso movimiento mercantil, por sus colosales monumentos, por sus progresos y por sus grandezas. También deben citarse en esta región a Liverpool (con cerca de 700.000 habitantes, el primer puerto después de Londres); a Manchester (550.000), a Birmingham (520.000), a Bristol (330.000), centros industriales, y a Portsmouth (190.000), arsenal famosísimo.

El País de Gales, pequeña región surcada por el pequeño macizo montañoso de su nombre. Su ciudad principal es Cardiff (160.000 habitantes), puerto de activo comercio y reputado por sus carbones y sus productos metalúrgicos en acero.

Irlanda, región poco poblada y excesivamente lluviosa. Sus dos centros urbanos más importantes son Dublín (250.000 habitantes), y Belfast (260.000), ambos puertos de movimiento muy activo.

Estas grandes regiones o Estados se subdividen, administrativamente, en pequeños distritos llamados condados, perteneciendo 32 a Escocia, 42 a Inglaterra, 12 al País de Gales y 32 a Irlanda.

La población de Inglaterra se acerca a los 46 millones de habitantes; 132 por kilómetro cuadrado. Tanto la raza como el idioma, son una mezcla de elementos germánicos, románicos y célticos.

La cultura superior y técnica tiene en Inglaterra una solidez especial, con carácter muy experimental y positivo. La educación popular se halla extendida, pero en estado poco floreciente, ahogando las necesidades del taller y de la fábrica la asistencia a las Escuelas.

El suelo de Inglaterra es objeto del más intenso y perfecto cultivo, y el subsuelo, tan rico en minas, alcanza una explotación verdaderamente maravillosa.

La industria inglesa ofrece como caracteres peculiares la solidez y perfección. Sus especialidades son las máquinas, aceros, metalurgias de todas clases y tejidos de algodón.

Y en cuanto al comercio, no tiene rival. En el marítimo puede considerarse como la intermediaria de todas las naciones. Su marina mercante posee más de 20.000 buques.

El Estado se halla regido por una monarquía constitucional y parlamentaria.

El ejército no es muy numeroso, pero la marina de guerra constituye el poder más formidable que se conoce.

Donde la potencia política de Inglaterra se demuestra más ostensiblemente es en su imperio colonial, que abarca la increíble extensión de 27 millones de kilómetros cuadrados, con una población de más de 400 millones de habitantes.

Inglaterra posee territorios de otras naciones, hasta en Europa: de España, Gibraltar; de Italia, Malta; de Francia, Jersey y Guernesey, y de Alemania, Heligoland, esta última isla graciosa y recientemente cedida.

El imperio británico, formado por la metrópoli y sus colonias, constituye el poder político más enorme que jamás ha existido sobre la tierra.

Ejercicios.—En esta forma se va tratando de las demás naciones, señalando los accidentes en el mapa, trazándolos en forma aproximada o calculándolos para darse de ellos idea más completa, y comparando extensión, productos y potencia con los de España.

Ciencias Físicas, Químicas y Naturales

FISICA

Programa.—Unidades eléctricas más usadas; galvanoplastia; magnetismo; su naturaleza; acciones mutuas entre imanes y corrientes.—Corrientes inducidas; leyes de las mismas.—Máquinas dinamoeléctricas.—Motores y cómo funcionan.—Telegrafía sin alambres.

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

1. En las corrientes de agua por tubos, hay que apreciar estas tres cosas:

a) La presión del agua en el extremo inferior, que depende del desnivel que existe entre ese extremo y la altura del líquido en la vasija inferior; ese desnivel se mide en metros o centímetros.

b) La cantidad de líquido que pasa

por el tubo, y depende en su mayor parte de la capacidad del tubo y de su resistencia y de la presión; esa cantidad se mide en litros.

c) La resistencia que opone el tubo al paso del líquido, ya por sus curvas y recodos, ya por sus paredes irregulares, etcétera.

En las corrientes eléctricas hay que medir análogamente tres cosas semejantes, que son:

a') El desnivel eléctrico o potencial entre los dos polos, que se expresa en unidades llamadas «voltios».

Prácticamente, «voltio» es el desnivel producido entre los polos de una pila Leclanché, algo usada. Generalmente la corriente que se emplea en la luz eléctrica, en motores, etc., tiene 110 voltios. Para producirla con pilas Leclanché habría que asociar en serie o tensión 110 pilas.

b') La cantidad de electricidad que pasa por un conductor se expresa en «amperios»; mejor aún expresa la intensidad de la corriente eléctrica. Prácticamente, la corriente eléctrica de un amperio precipita por hora 4,25 gramos de plata en una disolución de nitrato de dicho metal.

c') La resistencia que el alambre conductor ofrece a una corriente se expresa en «ohmios». El ohmio es la resistencia que opone un alambre de cobre de 50 metros de largo y de un milímetro de diámetro al paso de la corriente.

Finalmente, se llama watio al trabajo producido en un segundo de tiempo por la corriente de un amperio. El trabajo de una corriente se mide por el producto de los voltios por los amperios.

Las corrientes eléctricas se cobran generalmente por kilovatios-hora. Los nombres voltio, amperio, ohmio y watio se derivan de los nombres de estos físicos ilustres, Volta, Ampere, Ohm y Watt.

Resolver los problemas indicados en el texto.

2. Galvanoplastia es la reproducción de medallas, bajorrelieves, etc., mediante la electricidad. Está fundada en la descomposición de las sales metálicas (generalmente el cobre) por la corriente eléctrica. Se procede como sigue: Se obtiene un molde de la medalla o superficie que quiere reproducirse; este molde suele hacerse en gutapercha, reblandecida al calor. Se cubre bien ese molde con polvo fino de plumbagina, y el molde así pre-

parado se sumerge dentro de una solución de sulfato de cobre, y se pone en comunicación con el polo negativo de una pila o de una corriente eléctrica. Esta corriente descompone el sulfato arrastrando el metal hacia el molde y reproduciendo con toda fidelidad y detalle. Si en lugar de poner un molde se pone un metal cualquiera, se recubre de cobre, y si la disolución fuese de una sal de plata u oro, quedaría plateado o dorado.

3. Magnetismo es el conjunto de fenómenos que ofrecen los imanes. Estos pueden ser naturales y artificiales. Los primeros son simplemente un mineral de hierro (el óxido ferroso-férrico), que tiene la propiedad de atraer al hierro. Los imanes artificiales son piezas de acero, afectando distintas formas, a las cuales se les han comunicado propiedades magnéticas.—Mostrar un imán artificial; hacer observar cómo atrae partículas o limaduras de hierro; señalar los puntos donde se acumulan más partículas, que se llaman polos.

4. Examinar una aguja magnética o brújula. Si no se posee ninguna se puede construir fácilmente. Tómese para ello una aguja ordinaria de acero; elíjase una aguja de coser, de tamaño grande. Frótese esa aguja con el imán artificial, siempre con el mismo polo del imán y siempre en la misma dirección, empezando en un extremo y pasando al otro. Con ello adquiere propiedades de brújula. (Véase en el texto el detalle de la imantación). Suspéndase de un hilo fino de modo que la aguja quede horizontal y pueda girar libremente; se verá que toma la dirección aproximada de norte a sur.—Explicar la importancia de ese hecho en la navegación.

5. Cuando esté la aguja fija en la dirección norte-sur, hágase pasar por debajo el alambre de una pila eléctrica y ciérrase el circuito; se verá que la aguja cambia de posición y se pone en cruz con la corriente. Esto demuestra la influencia recíproca entre los imanes y las corrientes, y revela igualmente la analogía entre ambos fenómenos. Si imantamos otra aguja y las ponemos próximas y paralelas, veremos que los polos dirigidos al norte se repelen entre sí; los dos dirigidos al sur se repelen también, y que uno del norte y otro del sur se atraen. Finalmente, si ponemos dos corrientes eléctricas corriendo por dos alambres pa-

ralelos que puedan moverse, veremos que los alambres se rechazan y separan cuando las corrientes son de sentido contrario, y que se atraen y aproximan cuando las corrientes son del mismo sentido. Las atracciones y repulsiones de dos agujas imantadas se hacen ver con mucha facilidad por el procedimiento que hemos indicado; las atracciones y repulsiones entre corrientes eléctricas son más difíciles de poner de manifiesto porque sus fuerzas son muy pequeñas y el peso de los alambres considerable; por eso hacen falta aparatos especiales.

6. Los fenómenos enumerados anteriormente, y revelados por sencillas experiencias, denuncian una causa común para los fenómenos magnéticos y los eléctricos. Ambos son de la misma naturaleza. Las ideas antiguas que los consideraban como cosas completamente distintas y extrañas han desaparecido. Se admite hoy que en todo cuerpo imantado existen corrientes eléctricas circulares que producen esos fenómenos. Ahora bien; solamente el acero conserva esas corrientes durante mucho tiempo, casi indefinidamente, y por eso tiene propiedades magnéticas. El hierro dulce las adquiere por contacto instantáneamente, pero las pierde con igual facilidad.

7. La hipótesis o explicación anterior está corroborada por los electroimanes. Estos consisten en una barra de hierro, que tiene arrollado en hélice un alambre de cobre aislado; cuando por ese alambre pasa una corriente eléctrica, la barra de hierro se convierte en un poderoso imán. He aquí las corrientes eléctricas circulares produciendo todos los fenómenos magnéticos. Si disponemos de una pila eléctrica se deberá construir, delante de los niños, un electroimán. Para ello basta una barra de hierro, alambre aislado y la pila. Donde haya corriente eléctrica del alumbrado es fácil aplicarla, en sustitución de la pila, y tendremos un electroimán mucho más poderoso.

8. Enseñar un timbre eléctrico; hágase observar el electroimán que lleva, y explíquese cómo funciona. Enseñar, siempre que sea posible, un telégrafo y explicar la función del electroimán en el de Morse y el alfabeto de señales (véase con detalle en el texto).

