

## TERCER GRADO

Doctrina Cristiana e

Historia Sagrada ::

### DOCTRINA CRISTIANA

**Programa.** — Comunión de los santos, perdón de los pecados, resurrección de la carne y vida perdurable.—Notas de la verdadera Iglesia.

Lecturas y explicaciones.

**Texto.**—Catecismo de la diócesis.

**Explicación.**—Cuando se dice creo en la comunión de los santos, creemos que los fieles tienen parte en los bienes espirituales de los otros, como miembros de un mismo cuerpo, que es la Iglesia.

Para inteligencia de estas palabras, conviene saber que todas las obras buenas, hechas en estado de gracia, son meritorias, propiciatorias, impetratorias y satisfactorias. Son «meritorias» cuando quien las hace merece por ellas un aumento de gloria en proporción con la bondad de la obra; son «propiciatorias» cuando aplacan la ira del Señor y contienen su divina justicia; son «impetratorias» cuando nos alcanzan gracias de conversión y de perseverancia; y son «satisfactorias» cuando pagan a la justicia divina aquella pena temporal que queda después de perdonada la culpa.

Ha de decirse ahora que los unos fieles tenemos parte en las buenas obras de los otros, en cuanto son propiciatorias, impetratorias y satisfactorias. En cuanto son meritorias, sólo aprovechan al que las hace, si está en gracia de Dios, porque el que se halla en pecado mortal nada absolutamente merece por más obras buenas que haga. Aunque yo hablara las lenguas de los hombres y de los ángeles, decía San Pablo; aunque tuviera el don de profecía; aunque conociera todos los misterios y poseyera toda la ciencia; aunque tuviera tanta fe que trasladara los montes, y aunque distribuyera todos mis bienes a los pobres y entregara mi cuerpo para ser quemado,

si no tuviese caridad, esto es, si no estuviera en gracia de Dios, nada soy, nada me aprovecha. Soy como metal que suena o campana que retiembla.

El Señor, rico de misericordias, quiso conceder un remedio de vida a los que, después del bautismo, se dejasen arrastrar a la muerte del pecado. Este remedio es el sacramento de la penitencia, y fué prometido a los apóstoles por el mismo Jesucristo cuando, antes de subir al cielo, les dijo: «Todo lo que ataseis sobre la tierra, atado será también en el cielo, y todo lo que desataseis sobre la tierra, desatado será también en el cielo. A los que vosotros perdonareis los pecados, les son perdonados, y a los que los retuviereis, les son retenidos.»

Cuando llegue la hora del fin del mundo, dicen los libros sagrados, el Omnipotente, que con sólo su querer sacó el mundo de la nada, hará oír su poderosa voz a todos los hombres desde Adán hasta el último descendiente, y en un momento todos resucitaremos. Nuestros cuerpos volverán a ser formados del mismo polvo a que fueron reducidos, y nuestras almas volverán a unirse con sus mismos cuerpos y a formar los mismos hombres.

Resucitados así todos los muertos, el Soberano Juez bajará de lo más alto del cielo con gran poder y majestad y se hará el juicio universal. Los buenos serán separados de los malos, y pronunciada la sentencia a un tiempo se abrirán cielo e infierno para recibir cada uno los que les pertenezcan. Desde este momento todo quedará fijo para siempre. Los justos, siempre estarán ya en el cielo, y siempre en el infierno los réprobos.

Una vez explicados estos puntos, el Maestro debe hacer preguntas pertinentes sobre ellos para fijar mejor los conceptos y aclarar alguna duda si la hubiere.

### Lengua castellana

#### GRAMATICA

**Programa.**—Nombre adjetivo.—Grados de significación de los calificativos.—Adjetivos determinativos y sus diferentes

clases.—Accidentes del adjetivo; forma neutra.

Artículo, sus clases y formas.—Recto uso y omisión del artículo.—Ejercicios de análisis lógico.

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

**Lección desarrollada.**—El ser designado por el nombre, además de las ideas esenciales que integran su concepto, puede estar dotado de ciertas cualidades más o menos características; así, la palabra *tintero* expresará siempre el objeto que sirve para contener tinta, y esto es lo esencial; pero cada tintero puede luego ser *grande, pequeño, feo, bonito, blanco, negro*, etc. El hombre, al encontrarse con que cada ser, sin perder sus condiciones esenciales, podía tener diversas cualidades, necesitó expresar en su lenguaje la impresión que le producían, tanto más cuanto que esas cualidades servían precisamente para distinguir cada ser individual de los demás de su especie.

Para conseguir esta expresión, en nuestro idioma, ha empleado dos medios:

1.º Crear una palabra especial para cada modificación observada en el ser; a este procedimiento es debida la existencia de multitud de términos para designar las variedades de un mismo grupo de seres, como por ejemplo *carro, coche, diligencia, calesa, berlina, landó, vagón*, etcétera, expresiones que marcan otras tantas variedades de *vehículos*. Naturalmente, este procedimiento es de poca aplicación, pues complicaría los idiomas si se generalizase a todas las palabras.

2.º Emplear palabras que no sólo expresaran las cualidades, sino su atribución a los seres, como cuando decimos *libro bueno, pluma mala*. Este procedimiento es el más adecuado, y a él se deben la existencia de los adjetivos.

El *adjetivo* es la palabra que expresa la idea de una cualidad, atribuyéndola a un ser, como *blanco, bueno*. Además, sirve para determinar la extensión en que se toma el significado del nombre. De aquí la primera división que hace la Real Academia es en *calificativos* y *determinativos*.

La palabra adjetivo significa *junto a*. Por su significación y oficios, el adjetivo no puede ir por sí sólo en la oración, sino acompañando siempre a un sustantivo, a menos que se emplee *sustantivado*, esto es, dando la fuerza significati-

va de sustantivo, en cuyo caso va precedido generalmente del artículo *lo*.

Los adjetivos pueden ser de una o de dos terminaciones: de una, como *baldío, precoz, noble, vil*, etc.; de dos, como *bueno, buena; santo, tanta*, etc.

Los adjetivos pueden dividirse también por su *origen*, por su *estructura* y por su *significación*. Por su origen, los adjetivos pueden ser *primitivos*, como *blanco*, y *derivados*, subdividiéndose éstos en *nominales*, como *leal*, y *verbales*, como *integrante*. Además, existe otra derivación, que es la que forman los adjetivos *étnicos, nacionales* y *gentilicios*, que sirven para denotar la raza, nación y gente, o sea la procedencia de las personas o cosas a quienes se aplica, como *castellano, español, manchego*, etc.

Por su estructura se clasifican en *simples* y *compuestos*. Simples cuando constan de una sola palabra, como *negro*, y compuestos cuando constan de dos palabras, como *pelirrojo, blanquinegro, agri-dulce*, etc.

Por su significación se dividen en *positivos, comparativos, superlativos* y *numerales*.

Los adjetivos que significan simplemente alguna cualidad o circunstancia de los nombres a que se juntan se llaman *positivos*, como *bueno, grande, pequeño*, etc. Aquellos que además denotan comparación se llaman *comparativos*, pudiendo ser de igualdad, que se forman con el adverbio *tan*; de superioridad, con el adverbio *más*, y de inferioridad, con el adverbio *menos*, como por ejemplo: no había en el pueblo un hombre *tan* acaudalado como él, ni *más* soberbio ni *menos* caritativo. Los que significan la cualidad de positivo, poseída en su mayor grado, se llaman *superlativos*, formándose la mayor parte de los positivos con el adverbio *muy*, o la terminación *ísimo* o *érrimo*, como *muy blanco, riquísimo, integérrimo*, etc. También se dividen los adjetivos en *aumentativos, diminutivos* y *despectivos*, cuya significación hemos estudiado al tratar del nombre en la quincena anterior.

Los accidentes gramaticales del adjetivo son los mismos que los del nombre a que se junta; esto es, *género, número* y *declinación*, exigiendo el nombre que el adjetivo que a él se junte se halle en el mismo género, en el mismo número y en el mismo caso, resultando de este paralelismo y armonía lo que en sintaxis

se llama *concordancia*, y que conviene ya en este grado estudiar con algún detenimiento, porque ocurre con mucha frecuencia tener que expresar, no sólo un sustantivo, sino varios, y hasta de distinto género y número, y aquí surge la consiguiente dificultad sintáctica de cómo se ha de emplear el adjetivo, para lo cual han de tenerse en cuenta las reglas siguientes:

1.<sup>a</sup> Cuando el sustantivo es uno solo, el adjetivo que se le quite se pondrá en el mismo género y en el mismo número, y, como consecuencia del régimen, resultará en el mismo caso. Ejemplos: *El hombre honrado. La mujer laboriosa. Los niños estudiosos. Las doncellas cuidadosas.*

2.<sup>a</sup> Cuando en la oración van dos o más nombres de un mismo género, aunque sean de distinto número, el adjetivo se expresará en el número plural, pero siempre del mismo género que los sustantivos a que califica. Ejemplos: *Mencionadas la avaricia, la embriaguez y la pereza. Después de corregidos y enmendados el presupuesto, el dictamen y los planos, se podrán presentar para su aprobación.*

3.<sup>a</sup> Cuando en la oración van dos o más sustantivos de distinto género, pero en el número singular, el adjetivo que ha de calificar a todos se pondrá en plural y en el género masculino.

4.<sup>a</sup> Cuando en la oración van dos o más sustantivos de distinto género expresados en el número plural, el adjetivo se pondrá en el número plural también, pero en el mismo género que se exprese el nombre que esté inmediatamente anterior o posterior a él.

5.<sup>a</sup> Por la figura *silepsis* está autorizado que adjetivos masculinos califiquen a sustantivos femeninos, atendiendo más bien al sexo a que los adjetivos se refieren que a la terminación del nombre. Tal es cuando decimos, dirigiéndonos al rey, *Vuestra Majestad es benigno*, por entenderse que nos referimos a un varón. En igual sentido decimos de un hombre cobarde, estúpido, disipador o voluble, que es *un gallina, un bestia, un tronera a un veleta*, porque se sobreentiende, con el artículo masculino, un hombre que merece estas calificaciones por su modo de proceder.

Por último, hemos de advertir que los adjetivos masculinos *bueno, malo, alguno y ninguno*, pierden la última vocal cuando se antepone al nombre a que se

juntan, como *buen señor, mal hombre, algún día y ningún reinado.*

El adjetivo *santo* pierde la última sílaba cuando se antepone a los nombres propios de los santos, excepción de Santo Tomás, Santo Toribio y Santo Domingo.

El adjetivo *grande*, cuando se antepone a los nombres, pierde o conserva la última sílaba, sin regla fija para ello. No obstante, cuando se refiere más bien a la estimación y excelencia de la cosa a que se aplica que a su cantidad o tamaño, por lo regular se usa sin dicha última sílaba. Así decimos: *gran caballo, gran capitán.*

## Aritmética, Geometría y Dibujo

### ARITMETICA

**Programa.**—Propiedades de la adición y de la sustracción.—Cálculo mental.—Problemas.

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

**Reglas.**—Si a un sumando se le añade o quita un número cualquiera, la suma resulta aumentada o disminuida en el mismo número. Efectivamente. La suma es el conjunto de todas las unidades contenidas en cada uno de los sumandos. Si a uno cualquiera de ellos se le aumentan cinco unidades, lógicamente quedará aumentada la suma en esas cinco unidades. La misma definición de la suma prueba esto. Y el mismo razonamiento puede emplearse cuando se quitan unidades de un sumando.

Otra alteración. Si al minuendo se le añade o quita cierto número de unidades, dejando el mismo sustraendo, el resto resultará aumentado o disminuido en el mismo número.

Sea la siguiente sustracción:

3.158

— 2.625

533

Decimos que si aumentamos al minuendo cuatro unidades, dejando el mismo sustraendo, el resto queda aumentado en esas cuatro unidades. En efecto. El minuendo representa una suma, cuyos su-

mandos son el sustraendo y el resto. Pero para que una suma aumente hay necesidad de que haya aumentado en la misma cantidad uno o varios de los sumandos.

En este caso no hay más que dos sumandos: el sustraendo y el resto; pero como es condición previa del enunciado que el sustraendo no aumenta, que queda el mismo, quien tiene que aumentar, pues, ha de ser el otro sumando, esto es, el resto.

$$3.158 + 4 = 3.162.$$

$$3.162 = \text{al sustraendo} + \text{el resto.}$$

$$3.162 = 2.625 + (533 + 4) = 2.625 + 537.$$

$$\begin{array}{r} 3.162 \\ - 2.625 \\ \hline 537 \end{array}$$

El primer resto era 533; el segundo, 537. La diferencia, 4. Ha aumentado, pues, el mismo número de unidades que el minuendo.

Otra propiedad. Si en una sustracción se aumenta o disminuye el sustraendo, el resto queda disminuído o aumentado en igual cantidad.

En efecto. Entiéndase que en este enunciado va implícita la idea de que al variar el sustraendo dejamos siempre el minuendo sin alteración.

Puede emplearse un razonamiento análogo al anterior. Hay tres datos. Minuendo o suma, sustraendo (un sumando) y resto (otro sumando). La suma no varía; aumentamos un sumando, el sustraendo; luego el otro sumando tiene que disminuir en igual cantidad.

$$\begin{array}{r} 2.568 \\ - 1.353 \\ \hline 1.215 \end{array}$$

Aumentemos al sustraendo 8 unidades.

$$1.353 + 8 = 1.361$$

$$2.568 = 1.353 + 1.215$$

$$2.568 = (1.353 + 8) + n = 1.361 + n$$

$$2.568 = 1.361 + 1.207.$$

El primer resto era 1.215; el segundo, 1.207. La diferencia de los dos restos es 8, el nuevo resto está disminuído en 8 unidades. Que es la cantidad que aumentamos al sustraendo.

El mismo razonamiento puede emplearse para cuando en vez de aumentar el sustraendo tratemos de disminuirle.

Otras propiedades. Para sumar a un número la diferencia indicada de otros dos, se suma a dicho número el minuendo, y del resultado se resta el sustraendo.

Así:

$$a + (b - c) = a + b - c.$$

Sea el número 40. Queremos sumarle la diferencia indicada  $8 - 3$ .

$$40 + (8 - 3).$$

Puede, claro es, efectuarse la operación indicada

$$40 + (8 - 3) = 40 + 5 = 45.$$

Pero para abreviar basta fijarse en la indicación de la operación:

$$40 + (8 - 3).$$

Si agregamos al 40 8 unidades, le habremos agregado 3 unidades demás puesto que lo que se trata de agregarle es  $8 - 3$ . Por eso, agreguémosle 8 unidades, pero restémosle 3 para que cumplamos con lo que expresa la operación indicada.

Y será:

$$40 + (8 - 3) = 40 + 8 - 3 = 48 - 3 = 45.$$

Que es el mismo resultado que obtuvimos antes: 45. No hay, pues, necesidad de efectuar la operación indicada, la diferencia indicada. Basta sumar al número el minuendo y restarle el sustraendo.

Otra. Para restar de un número una diferencia indicada, se añade al número el sustraendo de ésta, y se resta el minuendo de la misma.

$$a - (b - c) = a + c - b.$$

Ejemplo. Sea el número 45. Queremos restarle la diferencia indicada  $12 - 6$ .

$$45 - (12 - 6).$$

Claro que puede hacerse efectuando la sustracción indicada  $12 - 6$ , y su diferencia restarla de 45.

$$45 - (12 - 6)$$

$$12 - 6 = 6$$

$$45 - (12 - 6) = 45 - 6 = 39.$$

Pero para simplificar, fijémonos en esto: Tenemos una resta. Un minuendo, que es el número 45, y un sustraendo, que es la operación indicada  $12 - 6$ . Sabemos que si al minuendo y al sustraendo se les suma o resta un mismo número, el resto no varía. Sumemos a esos dos números 6 unidades. Y tendremos:

$$45 - (12 - 6) =$$

$$45 + 6 - (12 - 6 + 6) =$$

$$45 + 6 - 12;$$

puesto que, en la operación indicada ( $12 - 6 + 6$ ) se anulan  $- 6$  y  $+ 6$ . Es decir,

$$42 - (12 - 6) = 45 + 6 - 12.$$

Que prueba el enunciado. Se agrega el sustraendo de la operación indicada, y se quita el minuendo de la misma operación,

$$45 + 6 - 12 = 51 - 12 = 39.$$

De esas propiedades deducimos estas aplicaciones:

1.<sup>a</sup> La suma de dos números, aumentada en su diferencia, es igual al doble del mayor.

Es decir,

$$(40 + 20) + (40 - 20) = 2 \text{ veces } 40.$$

Tenemos ahí una suma de dos números. Un número es  $(40 + 20)$  y otro  $(40 - 20)$ . El segundo número es una diferencia indicada. Y hemos probado antes: que para sumar a un número una diferencia indicada, basta sumar a dicho número el minuendo, y del resultado restar el sustraendo.

El minuendo es el número 40.

El sustraendo es el número 20.

Luego tendremos:

$$(40 + 20) + (40 - 20) = 40 + 20 + 40 - 20.$$

Podemos suprimir  $+ 20$  y  $- 20$ . Quedándonos:

$$40 + 20 + 40 - 20 = 40 + 40;$$

es decir, 2 veces 40. Como dice el enunciado.

2.<sup>a</sup> La suma de dos números, disminuida en su diferencia, es igual al doble del menor.

$$(40 + 20) - (40 - 20) = 2 \text{ veces } 20.$$

Tenemos. Para restar de un número la diferencia indicada de otros dos, se añade al número el sustraendo de la diferencia indicada, y se resta el minuendo de tal diferencia.

El número es  $(40 + 20)$ .

El minuendo de la diferencia indicada es 40; el sustraendo, 20. Hagamos lo que indica la propiedad:

$$(40 + 20) - (40 - 20) = 40 + 20 + 20 - 40 =$$

(suprimir  $+ 40$  y  $- 40$ ) =  $20 + 20$ ;  
es decir,

$$(40 + 20) - (40 - 20) = 2 \text{ veces } 20.$$

## Geografía, Historia de España y Derecho ::

### GEOGRAFIA

**Programa.**—Unidad de la especie humana.—Raza.—El hombre en sociedad; vínculos sociales.

Repaso de la Geografía descriptiva.

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

**Lección desarrollada.**—Aunque el hombre, por su carácter físico, está sujeto a las mismas leyes de generación, crecimiento y disolución que las demás clases de animales, es indudable que forma por sí sólo una especie particular, muy diferente que todas las demás, aunque haya algunas que se le asemejen en las formas exteriores.

Para demostrar la unidad humana pueden presentarse principalmente tres argumentos: uno, que llamaremos *físico*, ya que en lo fundamental todos los hombres son iguales, no diferenciándose más que en pequeños accidentes del color, la forma de los labios, el tamaño del pie, etcétera; otro, *psíquico*, puesto que todos los hombres están integrados por las mismas facultades intelectuales, más o menos desarrolladas, y otro, *histórico*, confirmado por el testimonio de los libros sagrados y de las observaciones de todos los tiempos, como las de Platón, Aristóteles, Cicerón, etc.

Aunque no hay duda que existen en la especie humana ciertas variedades físicas más o menos notables, como las que se observan en el color, cabellos, forma del cuerpo, especialmente del cráneo, etcétera, es evidente que todas ellas provienen de causas accidentales, ya que existe uniformidad en las grandes leyes de la economía animal en todas las razas del género humano, mientras que en las especies animales hay grandes diferencias.

Teniendo en cuenta estas analogías y diferencias, se han aprobado a todos los hombres en cuatro grandes razas: la *blanca*, la *amarilla*, la *negra* y la *roja*, agregándose dos intermedias: la *cobreña* o *americana* y la *malaya* o *isleña* del Pacífico.

La raza blanca (780 millones de habitantes) es la más numerosa, y, sobre todo, la más extendida (Europa, Asia Oc-

cidental, Africa del Norte, Africa Austral, América y Australia). Comprende dos grupos: el grupo *ario* o *indoeuropeo* (celtas, grecolatinos, germanos, eslavos, etcétera), y el grupo *semítico* (árabes, bereberes, judíos, etc.). La raza blanca se distingue por su color blanco, la cabeza casi redonda y de la forma más simétrica; la mandíbula superior casi saliente, el rostro ovalado y las facciones moderadamente prominentes. Pertenecen a esta raza los europeos, excepto los samoyedos, finlandeses, lapones y magiares de Hungría.

La raza amarilla (600 millones) es también muy numerosa, pero bastante localizada (Asia Central y Oriental, archipiélago asiático, algunos puntos del Asia Occidental y de Europa). El color es amarillo, la cabeza casi cuadrada, la mandíbula superior saliente, la nariz achata-da, el rostro ancho y deprimido, con facciones muy marcadas, y el ángulo interno del ojo deprimido hacia la nariz. Pertenecen a ella los japoneses, chinos, mongoles, tibetanos, turcos, y en Europa los lapones, finlandeses y magiares de Hungría.

La raza negra (150 millones), se distingue por su color negro, cabeza estrecha y deprimida por los lados, la frente muy convexa, la mandíbula superior saliente, la inferior alargada, la nariz ancha, el cráneo generalmente grueso y pesado, el rostro estrecho y saliente hacia la parte inferior, la nariz esparcida y casi confundida con las mejillas, y los labios muy gruesos. El asiento principal de esta raza se halla en Guinea y Nigracia, parte de la Abisinia, la Cafre-ría, una gran parte de Oceanía y algunos grupos en América, descendientes de los esclavos importados de Africa. Esta raza tiene el pelo lanudo y ensortijado, tanto que al quemarse huele a lana.

La raza roja (10 millones) llamada a desaparecer, está esparcida por América (algonquinos, mohicanos, aztecas, araucanos, etc.).

La raza americana o cobriza procede de la mezcla entre la caucásica y la mongola; su mandíbula superior es prominente; la forma de la frente y de la parte superior de la cabeza está las más veces alterada por la presión artificial durante la infancia; el rostro ancho, sin ser comprimido; la frente baja, los ojos hundidos y el color cobrizo.

La última raza, o la malaya, se dis-

tingue por su cabello negro, espeso y crespo, la boca grande, los ojos pequeños y muy vivos, la nariz corta y aplastada, la mandíbula superior algo saliente y poca barba. Esta raza está esparcida en la península de Malaca, en la mayor parte del archipiélago asiático y de la Polinesia, y en la parte oriental de la Australia. También existe en Madagascar y otras islas del Océano Indico. Se la considera como de transición entre la mongola y la etiópica.

De la misma manera que hemos visto existir tanta variedad de razas en la especie humana, debidas a causas accidentales, sucede también respecto al carácter de los diversos pueblos en que está dividida, contándose entre las causas físicas de esta variedad el *clima* y el *terreno*.

El hombre es el último de los seres animados que aparecieron en la Tierra. Su aparición se remonta a principios de la época cuaternaria, o tal vez a últimos de la terciaria. Y desde entonces no ha cesado de transformarse, hasta el punto que puede considerarse el hombre actual como un tipo totalmente nuevo.

Los primeros hombres pertenecen a la prehistoria, que comprende varios períodos: 1.º, el período de *Saint-Acheul* y de *Chelles*; 2.º, el período de *Moustier*; 3.º, el período de *Solutré*, y 4.º, el período de *Madeleine* y *Cro-Magnon*, en cuyo período se producen las primeras grandes migraciones conocidas, punto de partida de grandes progresos. Hay una gran diferencia entre el hombre de Chelles, aislado y a merced de la naturaleza, y el hombre civilizado moderno, organizado en sociedades y poniendo a su servicio las fuerzas naturales. Entre el hombre primitivo y un español o un inglés contemporáneo hay más distancia que entre el informe bloque de mármol y la estatua construída por un artista.

Conviene también en este lugar hablar del procedimiento que emplean los pueblos civilizados para formar el censo de población, copiando el siguiente cuadro:

	Habitantes	Por km. <sup>2</sup>
Europa . . . . .	410.000.000	41
Asia . . . . .	870.000.000	20
Africa . . . . .	150.000.000	5
América . . . . .	170.000.000	4
Oceanía . . . . .	7.000.000	1

Esta población crece sin cesar, por la superioridad del número de nacimientos

al de defunciones. Algunas regiones aumentan más rápidamente que otras, bien por la natalidad (Italia, Rusia, Alemania), o bien por las inmigraciones (Estados Unidos, Brasil, Argentina).

La densidad media de la población en todo el mundo es de 12 habitantes por kilómetro cuadrado. Pero hay regiones casi desiertas (Siberia, centro de Australia, el Sahara, los bosques vírgenes del Amazonas) y otras muy pobladas (China, India, Europa Occidental, la región atlántica de los Estados Unidos, etc.).

**Idiomas.**—Hay cinco grupos de idiomas: 1.º, los idiomas *indoeuropeos* (célticos, germánicos, latinos y eslavos); 2.º, los idiomas *semíticos* (hebreo y árabe); 3.º, los idiomas *americanos* (más de 200, llamados a desaparecer); 4.º, los idiomas *africanos* (en gran número); y 5.º, los idiomas *asiáticos* (chino, japonés, etcétera).

Aparte del chino, los idiomas más extendidos son: el inglés (125 millones), el español (100 millones), el ruso (95), el alemán (70), el francés (65) y el italiano (45).

## Ciencias físicas, químicas y naturales, Fisiología e Higiene

### FISICA

**Programa.**—La luz; hipótesis sobre su naturaleza; vibraciones del éter.—Refracción y sus leyes.—Formación de imágenes en las lentes.—Aparatos de óptica. Los colores; idea del análisis espectral.

El calor; su naturaleza.—Coeficientes de dilatación; problemas.—Leyes de los cambios de estado.—Radiación y absorción de calor.—Fuentes de calor.

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

**Desarrollo.**—Se han establecido muchas hipótesis para explicar los fenómenos luminosos. ¿Qué es la luz y cómo llega a nosotros? Hay una gran cantidad de hombres de ciencia que han formulado hipótesis sobre estas preguntas. Newton, Laplace, Biot, Descartes, Huygens, Euler, Young, Fresnel, Herschel. Pero son dos las hipótesis que han sido admitidas con más firmeza: la hipótesis antigua, es decir, la hipótesis de la *emisión*, y la hipótesis moderna, la hipótesis de las *ondulaciones*.

La teoría de la emisión suponía que los cuerpos luminosos lanzaban, emitían partículas pequeñísimas, imponderables, con la velocidad de la luz contra los cuerpos iluminados. Suponía la emanación de una sustancia material, dotada de elasticidad perfecta y tan tenue que no podía ser pesada.

Esta teoría ha sido abandonada.

La teoría de las ondulaciones supone que las moléculas de los cuerpos luminosos están en un estado de vibración rapidísima, y que estos movimientos se transmiten bajo formas de ondas al éter. Así como el aire transmite el sonido, el éter transmite la luz.

**Refracción.** Si observamos un objeto a través del vidrio o del agua, le vemos con menos luz, más débilmente iluminado. Indudablemente alguna acción ejercen el agua y el vidrio sobre los rayos de luz que atraviesan sus masas. La luz no sólo sufre esas modificaciones de intensidad al pasar por ciertos medios—el vidrio, el agua, etc.—sino que sufre también modificaciones en cuanto a la dirección de sus rayos.

La luz camina siempre en línea recta por un medio homogéneo; pero al pasar oblicuamente de un medio a otro de diferente densidad, la recta que sigue no es prolongación de la primera. Entonces se dice que la luz se quiebra o se refracta.

Hacer la experiencia hundiendo en el agua tranquila el extremo de un palo. Aparecerá como desviado, como roto, el extremo introducido en el agua. Y roto en el punto en que el palo se halla cubierto por el agua.

**Leyes.**—El rayo incidente, el refractado y la perpendicular en el punto de incidencia a la superficie del medio son líneas rectas que se hallan situadas en un mismo plano.

Esto se prueba con el aparato de Silbermann. Es un círculo graduado, que se coloca verticalmente por medio de un soporte en trípode. En el centro de ese círculo se coloca un vaso semicilíndrico, lleno de agua. A modo de radios van dos tubos móviles, que pueden fijarse por medio de tornillos en los puntos del limbo que se desee. Se hace penetrar por uno de esos tubos un pequeño haz de rayos luminosos. Esos rayos se refractan en el agua del vaso. Se busca la imagen de esos rayos con el otro tubo. Y se

ve en qué condiciones de graduación, respecto del limbo, está ese tubo con el primero.

Experimentalmente se ve probada esa ley de la refracción. Así como esta otra: Los ángulos de incidencia y de refracción corresponden a los lados opuestos de la perpendicular en el punto de incidencia.

Formación de imágenes. Se llaman espejos los cuerpos opacos pulimentados donde se observa la imagen del foco o cuerpo iluminado. Espejos planos y curvos. Se denominan así según sea el plano de su superficie, superficie plana o superficie curva. Espejos cóncavos. Espejos convexos.

Lentes. Se da el nombre de lente a los cuerpos diáfanos que poseen la propiedad de hacer convergir o divergir los rayos luminosos que los atraviesan. Según la curvatura de su superficie, se denominan las lentes: esféricas, cilíndricas, elípticas o parabólicas.

En los instrumentos de óptica sólo se usan las lentes esféricas. Combinando esas superficies esféricas con superficies planas, resultan seis variedades, de esta manera: biconvexa, plano-convexa, cóncavo-convexa-convergente, bicóncava, plano-cóncava, cóncavo-convexa-divergente.

Lentes convergentes, lentes divergentes. Llámense lentes convergentes las que tienden a reunir los rayos luminosos que las atraviesan. Las lentes convergentes son más gruesas por el centro que por el borde. Hay en todas las lentes un punto que se denomina *centro óptico*. El centro óptico está situado en el eje, y tiene la propiedad de que los rayos que pasan por él no sufren desviación.

Foco principal. Distancia focal. La distancia focal varía con el índice de refracción de las sustancias.

Las imágenes de los objetos vistos a través de las lentes convergentes. Si el cuerpo se encuentra a una distancia finita, mayor que el doble del radio, la imagen es real, invertida y menor que el objeto. La imagen se agranda a medida que el cuerpo se aproxima. La imagen es igual, en tamaño, al cuerpo luminoso si éste se halla a doble distancia de la focal, y se hace mayor si está más cerca.

Si el objeto está situado sobre el foco principal, no hay imagen. Los rayos salen paralelos al eje.

Si el objeto está entre el foco principal y la lente, la imagen es virtual, derecha y amplificada.

Las imágenes de los objetos vistos a través de las lentes divergentes. Las lentes divergentes son más delgadas en el centro que en el borde. Se llaman generalmente vidrios de disminución. Efectivamente, cualquiera que sea la posición del objeto, la imagen es siempre virtual, derecha y menor que el objeto.

#### Aplicaciones.

Los colores. La luz solar puede producir siete sensaciones diferentes en el órgano de la vista. A estas diferentes sensaciones se las llama colores. Pueden ser producidos estos siete colores por la luz blanca del sol.

Ejercicios para descomponer la luz solar en sus siete colores. Se emplean tres procedimientos. El más fácil es el de refracción. Hacer pasar la luz solar por un cuerpo diáfano en forma de prisma. Se obtiene la descomposición de la luz blanca en siete colores diferentes, que han recibido el nombre de espectro solar o colores del iris.

He aquí los siete colores: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil o índigo y violado. Colores complementarios. Se da el nombre de colores complementarios a aquellos que reunidos dan la luz blanca. El rojo tiene por complementario al verde; el naranja al azul; el violeta al amarillo.

Esos son los colores de los cuerpos. Hay también el color blanco y el color negro. El color negro realmente no es color. El negro es la carencia de luz. Sin luz todos los cuerpos son negros. El color blanco tampoco es color, propiamente tal. El blanco es originado por la reflexión de todos los colores.

## La fiesta del Árbol.

POR

*D. Ezequiel Solana.*

Origen de esta fiesta, su organización y modo de celebrarla. Discursos, poesías e himnos propios para darle más esplendor.

Forma un volumen de 96 páginas.

Ejemplar, 1,50 pesetas.

PIDASE EN TODAS LAS LIBRERIAS