

La Escuela en Acción

Suplemento pedagógico semanal a EL MAGISTERIO ESPAÑOL

(CURSO DE 1920-1921)

SEGUNDA SEMANA DE ENERO

TERCER GRADO

Doctrina Cristiana e Historia Sagrada

DOCTRINA CRISTIANA

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

Lección desarrollada. — No cabe duda que los cristianos, como tales confesores de la doctrina de Jesucristo, tienen otros preceptos que guardar, además de los divinos a que vienen obligados como hombres: éstos son los Mandamientos de la Santa Madre Iglesia.

El derecho de imponer preceptos le viene a la Iglesia del mismo Jesucristo, en cuanto que la Iglesia es la encargada de regir y gobernar a los fieles. Es un hecho histórico innegable que, desde los tiempos apostólicos, la Iglesia ha ejercitado este poder legislativo recibido de su divino fundador.

LA MISA.—El primer precepto de la Iglesia nos manda «oir misa entera todos los domingos y fiestas de guardar». Siempre ha considerado la Iglesia el santo sacrificio de la misa como la parte más importante del culto divino en los días festivos, y también se ha considerado como el más importante deber la asistencia a este acto.

El deber de asistir a misa exige que se oiga toda entera, pues, bajo la palabra misa, se entiende todo el sacrificio, con las oraciones y ceremonias correspondientes. La obligación de oir misa incumbe a todos los fieles de ambos sexos que tienen uso de razón. Y contra este deber de oir misa pecan los que por su propia culpa la omiten en todo o en parte.

No se peca, sin embargo, por no oir misa cuando de ir a oirla se nos siguiese un daño

grave a nosotros o a nuestros prójimos en los bienes del cuerpo o en los del alma, probándose con esto, como en todo, que la Iglesia sabe tratar a sus hijos como una buena madre. Están, pues, exentos de oir misa los enfermos, los convalecientes y aquellos que, de permanecer mucho tiempo en el templo, se les siguiera algún daño en su salud.

El precepto de oir misa ha de entenderse, no solamente el asistir a ella, uniéndose con los demás fieles al celebrante, sino que debemos mostrar en este acto atención, respeto y reverencia, ya que los cristianos no pueden practicar obra más santa ni más divina que el asistir con devoción a este misterio, en el cual es ofrecido por el sacerdote sobre nuestros altares el sacrificio de vida que nos reconcilia con Dios Padre.

APLICACIÓN.—Si conociérais una abundante mina de oro de la que, según vuestros deseos, pudieseis sacar inmensos tesoros, ¿no es verdad que dejaríais aparte todas las demás ocupaciones, y os apresuraríais a enriqueceros con tan poco trabajo? Pues no hay tesoros que puedan compararse con los infinitos de la divina gracia, que se nos ofrecen abundantemente en el santo sacrificio de la misa. Grande es, pues, la necedad de muchos cristianos a quienes, al parecer, basta el menor pretexto para creerse dispensados de cumplir con el primer precepto de la Iglesia. Ni son menos necios aquellos que de todas las misas rezadas oyen la más corta, y aun están en ella con distracciones voluntarias. Estos tales posponen el negocio de salvar el alma para toda una eternidad a cualquiera otro negocio de esta vida transitoria.

En cambio, otros muchos cristianos tienen la laudable y nunca bastante recomendada costumbre de oir misa todos los días, siempre que pueden, sin perjuicio de los otros deberes y ocupaciones de su estado, para atraer todos los días sobre sí, sobre los suyos y sobre sus mismos trabajos las bendiciones y gracias que brotan en abundancia de estos divinos misterios.

(En forma semejante se pueden ir exponiendo en lecciones sucesivas los demás preceptos).

Conversación.—¿Obligan a los cristianos solamente los preceptos divinos?—¿De dónde le viene a la Iglesia el derecho de imponer preceptos?—¿Desde cuándo ha ejercitado la Iglesia este derecho?

¿Cuál es el primer precepto de la Iglesia? ¿Cómo ha de considerarse el sacrificio de la misa?—¿Cómo ha de oírse la misa?—¿A quién incumbe este precepto?—¿Quiénes están exentos de él?—¿Basta asistir a la misa para oírla?

La misa como un tesoro de gracias.—¿Es cuerdo dejar de oír misa cuando hay tiempo para ello?—¿Es loable la costumbre de oír misa diariamente?

Ampliación y lectura.—El Maestro debe procurar ampliar esta doctrina mediante la lectura y explicación de algunos trozos adecuados al asunto, siempre que sean tomados de libros perfectamente ortodoxos.

Lengua Castellana

GRAMÁTICA

Programa.—Observaciones sobre la conjugación de los verbos regulares.

Voz activa y voz pasiva; conjugación de verbos transitivos en cada una de estas voces.

Ejercicios de conjugación.

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

Observaciones sobre la conjugación.—Conjugación es la serie ordenada de las variantes del verbo, y, por lo tanto, conjugar es dar al verbo las desinencias y variaciones que le corresponden según sus accidentes.

Los accidentes del verbo son cinco, a saber: voz, modo, tiempo, número y persona.

Voz.—Se llama *voz* a la forma especial que toma el verbo, según que el sujeto sea persona agente o paciente.

Las voces son dos, activa y pasiva.

Voz activa es la que indica que la acción del verbo es «producida» o ejecutada por el sujeto, como yo amo, yo leo.

Voz pasiva es la que indica que la acción del verbo es «recibida» por el sujeto; como yo soy amado; yo soy leído.

Los verbos castellanos no tienen verdadera forma pasiva, como los griegos y latinos, y hay que suplirla en cada tiempo mediante el verbo *ser* y el participio pasivo del verbo que se conjuga, como yo amo y yo soy amado; yo amaba y yo era amado.

También suele formarse la voz pasiva anteponiendo el pronombre *se* a las terceras personas del verbo cuando se expresa o sobrentiende fácilmente la persona agente regida de la preposición *por*, como se escribe

la carta por el secretario; se estudia la lección. En el primer caso va expreso el ablativo; en el segundo se sobrentiende *por los niños*.

Modo.—Modo gramatical es la manera general de significar la acción del verbo.

Los modos son cinco, a saber: infinitivo, indicativo, potencial, subjuntivo e imperativo.

Infinitivo es el modo que manifiesta en abstracto la idea del verbo, sin expresar número ni persona, como amar, temer, partir.

En realidad, el infinitivo no es más que el nombre del verbo, y sus variantes hacen oficios de sustantivo, de adjetivo o de adverbio. Es modo impersonal.

Indicativo es el modo que manifiesta de una manera directa, independiente y categórica la idea del verbo, como amo, leía.

El modo indicativo es el más frecuente y el que sirve para expresar afirmaciones absolutas.

Potencial es el modo que indica el hecho, no como real, sino como posible, como yo leería, vosotros escucharíais.

Suele usarse como subordinado a otro verbo.

Subjuntivo es el modo que manifiesta la idea del verbo con dependencia generalmente a otro verbo expreso o tácito, como haré lo que hagan los demás.

Imperativo es el modo con que se manda, ruega, exhorta o disuade, como óyeme, detente, escucha.

Dicho se está que significando mandato, como nadie necesita mandarse a sí mismo, en el modo imperativo no se conjuga la primera persona del singular.

Tiempo.—*Tiempo* es la manera de expresar la época en que se hace o sucede lo que el verbo significa.

Hay tiempos *absolutos*, que expresan una acción independiente, y son el presente, el pretérito simple y el futuro. Y hay también *relativos*, cuya significación se relaciona con los absolutos, y son los llamados imperfectos, perfectos y pluscuamperfectos.

También se dividen los tiempos en simples y compuestos; son *simples* los que constan de una sola palabra, como leo leía leeré. Y *compuestos* los que se forman con el verbo haber y un participio pasivo, como he leído, había estudiado, habré escrito.

Formación de los tiempos.—Todos los tiempos simples de los verbos regulares se forman de una raíz común, que es el presente de infinitivo de cada verbo, agregando a las letras radicales las terminaciones peculiares del tiempo respectivo.

Los tiempos compuestos se forman con el auxiliar haber y el participio pasivo del verbo que se conjuga.

Letras radicales son las que preceden a las dos últimas del presente de infinitivo y expresan en abstracto la significación del verbo;

terminaciones son las letras que se colocan después de las radicales y expresan las distintas modificaciones que la significación del verbo experimenta en el curso de la conjugación.

Pero ha de advertirse que en cada tiempo compuesto se toma el verbo auxiliar haber en su tiempo simple correspondiente.

TIEMPOS DE OBLIGACIÓN.—Llámanse tiempos de obligación o *con de* a los que resultan de la combinación del auxiliar *haber* y la preposición *de*, e implican cierta obligación o necesidad en el cumplimiento de la acción del verbo.

Puede formarse con estos tiempos una conjugación completa, y sus formas suelen ser de un uso bastante frecuente.

Número es la forma especial que toma el verbo para determinar cuántas son las personas que intervienen en la acción.

Los números del verbo, como los del nombre, son dos: singular y plural.

La letra característica del plural en los nombres era la *s*; en el verbo, las terceras personas del plural acaban en *n*.

Persona se dice al accidente que indica quién es o quiénes son los que ejecutan la acción expresada por el verbo.

Las personas del verbo, como las de los pronombres, son tres: yo, tú y él en singular; nosotros, vosotros y ellos en plural, y se llaman, respectivamente, primera, segunda y tercera persona.

Los pronombres de primera y segunda persona suelen callarse generalmente antes del verbo. A la tercera persona pertenecen, no solamente *él* y *ellos*, *aquél* y *aquéllos*, *ella* y *ellas*, *aquella* y *aquellas*, sino cualquier otra palabra que haga en la oración oficio de sujeto, como Dios lo quiere. La reina usó con ellos de piedad. Los soldados pelearon como valientes.

Ejercicio de conversación o diálogo.—¿Qué entendemos por conjugación? ¿Qué es conjugación? ¿Cuáles son los accidentes de la conjugación?

¿A qué se llama voz del verbo?—¿Cuántas son las voces?—¿Qué es voz activa?—¿Qué es voz pasiva?—¿Cómo se suple en castellano la voz pasiva de los verbos?

¿Qué es modo gramatical?—¿Cuántos son los modos?—¿Qué expresa el infinitivo?—¿Qué es el infinitivo en realidad?—¿Qué manifiesta el indicativo?—¿Qué indica el potencial?—¿Qué manifiesta el subjuntivo?—¿Cuál es el imperativo?

¿Qué se entiende por tiempo del verbo?—Tiempos absolutos y tiempos relativos; tiempos simples y tiempos compuestos.

Detallar la forma y significado de cada uno de los tiempos en los diferentes modos.

¿Cómo se forman los tiempos simples?—¿Cómo se forman los tiempos compuestos?—¿Qué son letras radicales y terminaciones?—

¿A qué se llaman tiempos de obligación? Números y personas.

Ejercicios de análisis.—Las lecciones de Gramática han de tener siempre como natural complemento los ejercicios de análisis.

Aritmética, Geometría y Dibujo

ARITMETICA

Programa.—Propiedades de los números; divisibilidad. Qué se entiende por múltiplo y submúltiplo, por factor y divisor de un número.—Divisores de una suma y de una diferencia.—Reglas para conocer cuándo un número es divisible por 2, por 3, por 5, por 6, por 9 y 10.—Ejemplos.—Reglas para hacer la prueba de la multiplicación y de la división mediante los caracteres de divisibilidad por 9.

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

Observaciones y ampliación.—1.^a Aunque estas propiedades de los números no tengan en la práctica muchas aplicaciones, entendemos que no debe prescindirse de ellas, porque constituyen ejercicios excelentes de las operaciones ya explicadas, porque hacen conocer mejor la naturaleza de los números, y porque ejercitan mucho en el cálculo y en el manejo de los números. Ahora bien; salvo casos excepcionales de algún alumno con notoria precocidad, las propiedades a que venimos refiriéndonos se enseñarán con ejemplos, pero sin pretender una deducción lógica y rigurosa de las mismas; ello exigiría un esfuerzo de raciocinio superior al desarrollo mental de todos o de la mayoría de los niños que asisten a las Escuelas nacionales.

2.^a Digámosle ahora: Múltiplo de un número es el que resulta de multiplicar este número por otro entero. Ejemplo: 12 es múltiplo de 4, porque el 12 resulta de multiplicar a 4 por el número entero 3; 20, 25, 30, 35, etcétera, son todos múltiplos de 5, porque resultan de multiplicar a 5 por otros números enteros. La palabra «múltiplo» indica claramente que es resultado de multiplicar. Todo número tiene infinitud de múltiplos; así, el 7 tiene como múltiplos 14, 21, 28, 35, 42, etcétera. El mismo 7 es múltiplo, pues resulta de multiplicarlo por el número entero 1.

Si un número es múltiplo de otro, éste a su vez se llama submúltiplo del primero; así, 12 es múltiplo de 4, y 4 es submúltiplo de 12; 20, 25, 30, 35, etc., son múltiplos del 5, y el 5 es submúltiplo de 20, de 25, de 30, de 35, etc.; 14, 21, 28, etc., son múltiplos del 7, y el 7 es submúltiplo del 14, del 21, del 28, etc. Los submúltiplos de un número se llaman también divisores o factores del mismo. Así, el 4 es submúltiplo, divisor y factor del 12; el 5 es submúltiplo, factor y divisor del 20, del 25, del 30, etc.

Hagamos que el niño forme múltiplos del 2, del 3, del 6, del 7, del 9, del 13, etc.; cuando los haya formado preguntémosle cuáles son los submúltiplos, los divisores o los factores de los mismos.

3.^a Hagamos al niño entender y recordar, mediante ejemplos, las dos propiedades o teoremas siguientes:

a) Si un número divide a otros varios, divide también a la suma de éstos.

b) Si un número divide a otros dos, divide también a su diferencia.

Ejemplo: El 5 divide al 20, al 25, al 30, al 35; si sumamos estos números tendremos $20 + 25 + 30 + 35 = 110$; esta suma es también divisible por 5.

El 5 divide al 110 y al 35; si hacemos la diferencia $110 - 35 = 75$, veremos que esta diferencia es también divisible por 5.

Los números 14, 21, 28, 49 y 56 son todos divisibles por 7; hágase al niño sumarlos y que divida la suma por 7, para que vea comprobada la propiedad. Haga luego las diferencias $56 - 21$; $49 - 28$; $56 - 14$, etcétera, y que divida las diferencias.

Pónganse muchos ejemplos sencillos de esta naturaleza para que estas propiedades queden bien aprendidas.

4.^a De igual manera llegaremos a enseñar estas propiedades:

a) Si un número divide al multiplicando o el multiplicador, o a ambos, divide también al producto.

b) Si un número divide al dividendo y al divisor, divide también al resto de la división.

5.^a Exponer y comprobar con muchos ejemplos los caracteres de divisibilidad siguientes:

a) Un número es divisible por 2 cuando termina en 0 o en cifra par. Ejemplo: Los números 4, 10, 14, 28, 42, etc., son divisibles por 2; comprobarlo. Los números 53, 65, 107, etcétera, que terminan en cifra impar, no son divisibles por 2.

b) Un número es divisible por 3 cuando la suma de los valores absolutos de sus cifras resulte también divisible por 3. Ejemplo: El número 174 es divisible por 3 porque $1 + 7 + 4 = 12$; hágase la comprobación buscando el cociente. Los números, 45, 72, 111, 117, 258, etc., son todos divisibles por 3 porque las sumas $4 + 5 = 9$; $7 + 2 = 9$; $1 + 1 + 1 = 3$; $1 + 1 + 7 = 9$; $2 + 5 + 8 = 15$, son todos divisibles por 3. Comprobarlo haciendo los cocientes. Los números 43, 59, 83, 113, etcétera no son divisibles por 3, porque las sumas $4 + 3 = 7$; $5 + 9 = 14$; $8 + 3 = 11$; $1 + 1 + 3 = 5$, no son divisibles por 3.

c) Un número es divisible por 5 cuando la cifra de sus unidades es 0 ó 5. Ejemplo: 20, 35, 75, 80, 145, etc. son divisibles por 5, y no lo son 21, 53, 84, 121, etc.

d) Un número es divisible por 6 cuando lo es por 2 y por 3 al mismo tiempo; es preciso, por tanto, que termine en 0 o en cifra par, y que, a la vez, sus cifras sumen un múltiplo de 3.

e) Un número es divisible por 9 cuando la suma de los valores absolutos de sus cifras sea divisible por 9. Ejemplo: Los números 27, 63, 198, 261, 387, 1.125, etc. son todos divisibles por 9; compruébense haciendo la división. Los números 19, 39, 57, 115, 381, etc., no son divisibles por 9, porque no lo son las sumas $1 + 9 = 10$; $3 + 9 = 12$; $1 + 1 + 5 = 7$; $3 + 8 + 1 = 12$, etc.

f) Un número es divisible por 10 cuando termina en ceros.

Hay otras reglas de divisibilidad por 4, por 7, por 11, etc., y aun pudieran deducirse otras, pero son más complicadas y carecen de aplicación. Bueno será contentarse con las mencionadas, aplicándolas a muchos ejemplos.

6.^a Regla para comprobar la exactitud de una multiplicación cualquiera, aplicando la divisibilidad por 9. Se suman las cifras del multiplicando, y se halla el resto de dividir esa suma 9; se hace la misma operación con el multiplicador y con el producto, anotando los restos; se multiplican los restos del multiplicando y multiplicador; se suman las cifras de este segundo producto, y se halla el resto de dividir esa suma por 9; este resto es igual al que da el producto total cuando la operación está bien hecha.

Ejemplo: Sea el producto $629 \times 282 = 177.378$. Tendremos, multiplicando $6 + 2 + 9 = 17$, que dividido por 9, da de resto 8; multiplicador $2 + 8 + 2 = 12$, que dividido por 9 da de resto 3; producto $1 + 7 + 7 + 5 + 7 + 8 = 35$, que dividido por 9 da de resto 6; producto de los restos del multiplicando y multiplicador $8 \times 3 = 24$, que da de resto 6; la operación está bien hecha. Esta regla no debe exponerse sin haberla antes practicado ante los niños. Aplicándola se aprende antes y mejor que exponiéndola; más aún, el enunciarla parece cosa muy abstrusa, pero en la práctica, con unos cuantos ejercicios, se ve que es de fácil aplicación. Puede dársele la forma gráfica de una cruz o aspa, poniendo en la parte superior los restos del multiplicador y multiplicando, y en la inferior la de los dos productos, que han de ser iguales, como se expresa.

Resto del multiplicando. 8	3	Resto del multiplicador.
Resto del producto. 6		6

Esta regla es muy antigua; ha caído en desuso; pero realmente merece la pena de ser usada, pues tiene un verdadero y sólido fundamento científico.

7.^o La prueba de la división se hace igual, teniendo en cuenta que el dividendo es el producto del divisor por el cociente, más el residuo; conviene, pues, cuando hay residuo quitar éste del dividendo y la diferencia considerarla como producto exacto del divisor por el cociente.

Ejemplo: $177.000 : 629 = 281$; y da de residuo 251; quitemos este residuo y será $177.300 - 251 = 176.749$; residuo de este número por 9 es 7; residuo del divisor 629 es 8; residuo del 281 es 2; $8 \times 2 = 16$; residuo de 16 es 7, la operación está bien.

También puede prescindirse de hallar la diferencia entre el dividendo y el residuo, hallando el resto de la división por 9, del dividendo, y añadiendo al producto de los restos del divisor y el cociente el resto de dividir por 9, el residuo de la división. En el caso anterior tendremos: resto de dividir por 9 el dividendo es 6; producto de los restos ya hemos visto que es 16, resto de dividir por 9; el residuo 251 es 8; sumándolo tendremos $16 + 8 = 24$, cuyo residuo de dividir por 9 es igualmente 6.

Ejercicios.—1.º Determinar qué número de los siguientes son divisibles por 2 y cuáles no; 831.952, 437.916, 1.048, 10.371, 11.615, 14.302.

2.º Idem íd. cuáles son divisibles por 3 de los que siguen: 135, 492, 618, 1.036, 12.184, etcétera.

3.º Idem íd. cuáles son divisibles por 5 de los siguientes: 1.605, 2.048, 6.182, 14.155, 9.892, 6.535, 20.380, etc.

4.º Idem íd. cuáles son divisibles por 6 de los que siguen: 638, 495, 282, 378, 3.354, 8.972, 25.890, 32.805, 49.606, etc.

5.º Idem íd. cuáles son divisibles por 9 de los siguientes: 27, 180, 406, 683, 864, 1.386, 4.959, 10.322, 14.154, etc.

6.º Hacer la prueba por 9 del producto $432 \times 725 = 313.200$. (Residuo del multiplicando y multiplicando, 0 y 5; su producto es 0; el residuo del producto es también 0; está bien).

7.º Hacer la prueba con 9 del cociente $317.628 : 519 = 612$. (R.: Los restos del divisor y el cociente son 6 y 0; su producto es 0; el resto del dividendo es 0.)

Problemas complementarios

IV.—Quebrados ordinarios.

13. Hallar las partes enteras y las fracciones de los quebrados.

$$\frac{1261}{371} : \frac{1682}{1682} \frac{5716}{143}$$

R. $3 \frac{148}{371}$; 1 y $39 \frac{139}{143}$.

14. Tres obreros trabajan en una misma obra: uno podría acabarla en 15 días, otro en 18 y el otro en 21. ¿Cuánto hacen por día trabajando los tres juntos?

R. $\frac{1}{15} + \frac{1}{18} + \frac{1}{21} = \frac{42 + 35 + 30}{630} = \frac{107}{630}$.

15. Si una persona gasta $\frac{1}{5}$ de lo que posee en vestir, $\frac{2}{7}$ en alquiler de la casa y

$\frac{1}{3}$ en manutención, ¿qué parte de su fortuna ahorra?

R. $\frac{1}{5} + \frac{2}{7} + \frac{1}{3} = \frac{21 + 25 + 35}{105} = \frac{86}{105}$; ahorra $\frac{105}{105} - \frac{86}{105} = \frac{19}{105}$.

16. Entre dos amigos deben pagar una suma de 2.970 pesetas; uno paga los $\frac{5}{6}$. ¿Cuánto debe pagar el otro?

R. $\frac{1}{6}$ o sea $\frac{4.970}{6} = 495$ pesetas.

17. Una encajera hace $2 \frac{3}{5}$ metros de puntilla en $\frac{2}{3}$ de día; ¿cuánto hará por día?

R. $2 \frac{3}{5} = \frac{13}{5}$; $\frac{13}{5} : \frac{2}{3} = \frac{39}{10} = 3,9$.

V.—Reglas de tres e interés.

18. Si 14 cajas contienen 630 galletas, ¿cuántas habrá en 17 cajas?

R. A más cajas más galletas; razón directa; luego $14 : 17 :: 630 : x$; $x = \frac{630 \times 17}{14} = 765$ galletas.

19. Por 93,60 pesetas se han comprado 26 cajas de naranjas conteniendo cada caja 2 docenas. ¿Cuánto costarán 17 cajas conteniendo cada una 5 docenas?

$$\begin{array}{r} 26 \text{ cajas, } 2 \text{ docenas, } 93,60 \\ 17 \text{ » } 5 \text{ » } \times \end{array}$$

$x = 93,60 \frac{17 \times 5}{26 \times 2} = 153$ pesetas.

20. Un comerciante compra la docena de huevos por una peseta y vende cada huevo a 0,10 pesetas. ¿Cuál será el beneficio obtenido en la venta de 15 docenas y qué tanto por ciento gana?

R. Gana en docena, $1,20 - 1,00 = 0,20$; en 15 docenas, $15 \times 0,20 = 3$ pesetas; en 15 pesetas, gana 3; en 100 ganará: 1

$15 : 100 : 3 : x$; $x = \frac{100 \times 3}{15} = 20$ por 100.

21. Una persona gana el interés correspondiente a 5.000 pesetas impuestas al 4 por 100, y otra lo correspondiente a 5.600 al $3 \frac{1}{2}$ por 100. ¿Cuánto más gana la una que la otra?

R. La primera,

$$\frac{5.000 \times 4}{100} = 200;$$

la segunda,

$$\frac{5.600 \times 3,5}{100} = 196;$$

la primera 4 pesetas más.

Geografía, Historia de España y Derecho

GEOGRAFIA

Programa.—Descripción política de Europa:

Grupo meridional de raza latina.

Grupo occidental de raza germánica.

Grupo central y oriental.

Comparación de la potencia política y económica de España con las demás naciones de Europa.

Texto.—Véase *Geografía general*, por don Ezequiel Solana.

Lección desarrollada.—Descripción política de Europa.

POBLACIÓN.—La población de Europa es de 420 millones de habitantes, que hacen sobre 42 por kilómetro cuadrado; todos ellos son, con pocas excepciones, de raza *blanca* y tronco *ariano*.

Europa no es solamente la parte del mundo relativamente más poblada, sino la que mejor tiene repartida su población, pues no hay extensiones desiertas que merezcan notarse. Las regiones menos pobladas son las de la zona ártica y de las mesetas elevadas, y las más pobladas son el condado de Glasgow, en Inglaterra (610 habitantes por kilómetro cuadrado); el Brabante, en Bélgica, (398), y la Sajonia, en Alemania (291). También se encuentra muy poblada la región de Lombardía, en Italia.

CLASIFICACIÓN POLÍTICA.—Pueden clasificarse los Estados europeos, atendiendo al país y a la raza juntamente, en cuatro grupos naturales, a saber:

Grupo meridional, de raza latina; grupo occidental, de raza germánica; grupo central, de razas múltiples, y grupo oriental, de raza predominante eslava.

RAZAS, RELIGIONES, GOBIERNO Y CULTURA. Los tres troncos principales de las razas europeas son el grecolatino, el germánico y el eslavo, que hablan lenguas que pertenecen también a tres tipos filológicos distintos: latín, alemán y eslavo. En el sur hay elementos semitas (árabes y turcos), y en el nordeste elementos tártaros.

A excepción de los turcos, que son musulmanes, y algunos fineses y samoyedos idólatras, los demás pertenecen a las distintas confesiones cristianas.

El gobierno de los Estados europeos es monárquico constitucional o republicano.

(De esta manera puede continuarse desarrollando el programa en lecciones sucesivas, siempre sobre el mapa, con ejercicios descriptivos y cartográficos cuando las circunstancias lo consientan).

Ciencias Físicas, Químicas y Naturales

FISICA

Programa.—Fotología (continuación).—La luz; refracción de la luz y fenómenos que produce.—Prisma óptico; ejemplos.—Lentes; convergentes y divergentes; carácter físico para distinguirlas.—Imágenes de las lentes.—Agrandamiento o amplificación.—Aparatos ópticos que se hacen con las lentes.—Microscopio y anteojos.—Corrección de los defectos de la vista.—Cámara oscura y fotografía.—Linternas de proyecciones; cinematógrafo.

Descomposición de la luz; los colores.—El arco iris.—A qué se llama espectro luminoso, y en qué consiste el análisis espectral.—Prodigiosos descubrimientos que se hacen con este análisis.

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

Obsevaciones y ampliaciones.—1.^a Los fenómenos de refracción y de descomposición de la luz se presentan a nuestra vista con mucha frecuencia, y suelen pasar inadvertidos; nuestra labor debe tender a despertar la atención de los niños para que observen esos fenómenos, para que se fijen en ellos, y cuando ya se han fijado darles una explicación natural y sencilla. Pero en estas explicaciones hemos de huir lo posible de teorías científicas, hipotéticas la mayor parte de las veces, y abstrusas casi siempre.

2.^a Hagamos repetidas veces las experiencias de la piedra o moneda que se eleva aparentemente dentro del agua, y del bastón, lápiz o varilla que aparentemente también se quiebra. Para lo primero, pongamos en una vasija una moneda o una piedra, o cualquier objeto semejante. Coloquemos al niño de modo que vea un borde de la moneda o de la piedra, quedando el resto tapado por el de la boca de la vasija. Cuando se halle en esta disposición se vierte agua en la vasija, y al punto se verá toda la moneda o toda la piedra, como si se hubiesen elevado. Hágase tocar al niño la moneda o la piedra para que vea que ambas siguen en el fondo de la vasija; es decir, en el mismo sitio que antes. La elevación ha sido aparente, ha sido ilusoria. La elevación es un efecto de la refracción de la luz; cuando el rayo luminoso sale del agua al aire, ese rayo se quiebra instantáneamente acercándose a la superficie del agua, y llegando a nuestra vista con dirección más elevada. (Hágase una figura en el encerado que demuestre esto; véase, al efecto, la de la página 116 del texto citado). Metiendo parcialmente un bastón en el agua, de modo que entre inclinado, se advierte el mismo efecto de quebradura o desviación. Hágase que el niño toque el bastón en ese punto para que se convenza al tacto de que el bastón o barra



sigue rectilíneo. Es un efecto de la refracción. Reprodúzcase la explicación del fenómeno en la pizarra.

3.^a Después de hacer observar esos fenómenos, digamos al niño: «La luz se propaga en línea recta mientras va por el agua, o por el aire, o por el cristal, o por un mismo cuerpo; pero cuando pasa del aire al agua, o del aire al cristal o, en general, de un cuerpo transparente a otro distinto, esa línea recta se quiebra o se deriva, y a esa derivación se llama refracción de la luz».

4.^a Tratándose de niños no hace falta pasar de ese concepto fundamental de refracción; basta hacerle entender que la luz se desvía, y dejar a un lado todo lo referente a ángulos de incidencia, de refracción, índice de ésta y leyes de la misma. Es demasiado abstruso para niños. Si lo llegaran a aprender, después de un esfuerzo mayor o menor, pero siempre grande, no pasarían, casi seguramente, de repetirlo mecánicamente sin secundar el entendimiento con conceptos nuevos.

5.^a Busquemos un prisma de cristal. En arañas de iglesias, a aun de casas particulares, suelen hallarse. Se pueden adquirir también por poco precio. En último resultado, pueden servirnos pedazos de vasos de uso ordinario, que tienen tallada la superficie. Un cristal transparente cualquiera, cuyas dos caras no sean paralelas, constituye un prisma óptico. Un poco de diligencia basta, en todos los casos, para proporcionarse ese material. Hagamos que el niño mire un objeto pequeño cualquiera, una letra bien visible trazada en la pizarra, un punto luminoso, etc. Cuando esté mirándolo, interpongamos el prisma entre la vista y el objeto, y al momento el objeto se desviará aparentemente de su posición más o menos según el ángulo del prisma. Al quitar éste el niño verá que el objeto continúa en el mismo sitio. Es un efecto de refracción. Siempre veremos que el objeto se desvía o se marcha hacia la arista del prisma. Si ponemos éste horizontal con la arista en la parte alta, el objeto se eleva; si lo ponemos vertical con la arista a la derecha del objeto, caminará aparentemente hacia la derecha, etc. Repitamos estas experiencias muchas veces, y hagamos comprobar que el objeto no se ha movido realmente, que todo es una ilusión de nuestra vista, que todo es efecto de la desviación de los rayos de luz, o sea de la refracción. La insistencia y la repetición de estas sencillísimas experiencias hará fijar en la mente del niño, de una manera perdurable, el concepto fundamental de la refracción, y al paso inculcaremos al niño la idea de que los sentidos nos engañan muchas veces. Cuando ya los niños tienen entendidas y trilladas, digámoslo así, estas nociones instructivas, podrá explicárseles en la pizarra, mediante unas cuantas líneas, la marcha de los rayos de luz a través del prisma, con una

figura sencilla como la que se da en la página 119 del texto.

6.^a Si tenemos dos prismas, deberemos juntarlos por sus bases, y hacer que el niño mire, a través de ellos, a objetos distintos. Si colocamos los prismas horizontales, veremos que aparentemente los objetos se alargan de modo enorme; si los colocamos verticales, los objetos se ensanchan de modo extraordinario; si los ponemos inclinados, los objetos mirados a través de los prismas sufren deformaciones aparentes singularmente extrañas. Hagamos las mismas observaciones mirando un libro a través del prisma o juego de prismas, y veremos cómo los libros se alargan, se ensanchan, se estiran, etc. Todo esto suele constituir una lección muy instructiva, y, además, por las deformaciones extrañas de los objetos, un recreo para los niños que ameniza la lección y la fija más fuertemente en la memoria.

7.^a Las lentes son en rigor prismas modificados y mejor dispuestos para mirar los objetos. Esas deformaciones que experimentan los cuerpos a nuestra vista, cuando los miramos a través de dos prismas unidos, son, en el fondo, las mismas que cuando miramos a través de una lente. Por esta razón aconsejamos que, antes de presentar las lentes, se hagan las observaciones y experiencias que hemos mencionado con los prismas, siempre que ello sea posible por disponer de algún material. Entre el prisma y una lente sólo hay esta diferencia: el prisma desvía los rayos hacia la arista y hace una ampliación lineal; la lente desvía los rayos hacia el borde (que es circular, y que es en rigor la arista de la lente), y por eso sus efectos de ampliación o reducción aparentes se hacen en todos sentidos, y no llevan deformaciones cuando las lentes están bien hechas. La explicación de los fenómenos y de las imágenes de las lentes se funda necesariamente en el estudio de los prismas.

8.^a Es preciso hacerse con algunas lentes de cristal; por lo menos una convergente y otra divergente. Aquélla, sea cualquiera, ha de ser más gruesa por el centro que por los lados; ésta, es decir, la divergente, sea cualquiera, ha de ser más delgada por el centro que por los bordes. El tacto sirve para distinguir una lente convergente de otra divergente. Digamos ahora que la lente convergente desvía los rayos luminosos, reuniéndolos en un punto llamado foco, y en el cual se pinta la imagen del objeto, y las «divergentes» desvían los rayos de luz separándolos de su camino. Expliquemos bien las palabras «convergente», que quiere decir reunir o juntar, y «divergente», que quiere decir separar o desunir. No creemos necesario entrar con los niños en la distinción de las tres clases de lentes convergentes y en igual número de divergentes; sería quizá producir confusiones; basta con la idea fundamental expuesta.

9.^a Ya hemos dicho que en toda Escuela deben existir, por lo menos, una lente con-

vergente y otra divergente; cuestan poco, y se adquieren de una vez para siempre. Si no se dispone de lente es preciso buscarla o suplirla. Un antejo de larga vista, unos gemelos de teatro, un aparato fotográfico, uno de proyecciones, etc., que tanto se han extendido, tienen lentes; todas ellas están atornilladas en sus monturas, y pueden quitarse y ponerse con facilidad; demontémoslas para usarlas. Cuando en la Escuela no tengamos ninguno de esos aparatos, veamos si algún amigo lo posee y quiere prestarlo para estos fines educativos. A falta de estos medios, tomemos un pedazo de cristal plano bien limpio; pongámoslo horizontal y dejemos caer sobre él una gota de agua; mejor de agua con azúcar, para que la gota tenga más densidad, o una gota de aceite, etc. La gota de líquido toma una forma esferoidal, y ella, juntamente con la superficie plana del cristal, constituyen una lente convergente (plano-convexa). El agua azucarada (jarabe), el aceite, la glicerina, etcétera, es decir, los líquidos consistentes, dan a la gota mayor esfericidad y hacen que la lente sea más convergente. Si hacemos mirar las letras de un libro, o cosas pequeñas, a través de esa gota de líquido, las veremos muy agrandadas. Esa gota, en la forma descrita, constituye un verdadero microscopio, que permite ver los poros de la piel, el ala de una mosca, etc., descubriendo cosas muy curiosas.

10. No es tan fácil construir una lente divergente; pero buscando con cuidado e inteligencia, tampoco es difícil hallarla. Miremos al fondo de los vasos usuales y corrientes de las casas; casi todos ellos tienen una superficie cóncava por el exterior y plana por dentro; esos fondos de vaso constituyen, en ese caso, una lente divergente (plano cóncavo). El problema está en hallar uno de bastante regularidad para que produzca imágenes poco deformadas. Eso no sucede en todos, pero tampoco es raro hallarlo. He ahí cómo en esos fondos de vasos rotos se puede hallar la solución escolar de esta deficiencia de material.

11. Provistos de lentes en la forma expuesta, debe ensayarse con ellas a producir imágenes, examinar objetos, etc. Hagamos variar las distancias para ver el diferente aspecto que toman esas imágenes. Hagamos notar, además, cómo al variar la distancia de la lente al papel hay que variar también la distancia del ojo a la lente, si se quiere ver claramente; esas distancias son las distancias focales conjugadas. Poner la lente convergente al sol, buscar el foco y hágase notar que puede quemar el papel. Nuestro ejemplo de lente con gota de agua explica ahora a los niños por qué algunas plantas de tejidos delicados, como el garbanzo, se queman los días de rocío. En efecto; el rocío está formado de gotitas de agua; al salir el sol, esas gotitas funcionan como lentes convergentes, y éstas,

concentrando los rayos de sol, producen las quemaduras. No es el rocío quien quema, sino el sol a través de las gotitas de agua.

12. Enseñar a los niños algún aparato de óptica, de que pueda disponerse, ya propio de la Escuela, ya de algún particular que quiera enseñarlo. Estos aparatos son anteojos terrestres, gemelos de teatro, cámaras oscuras para fotografía, cámara de proyección, etc. Al explicar estos aparatos deberá prescindirse de muchos detalles, condensando la atención en la lente o lentes y sus funciones. Procurar que los niños vean un aparato cinematográfico y cómo funciona. En esta parte deberá huírse de explicar aparatos con simples figuras; la exhibición del aparato y el hacerlo funcionar varias veces es condición precisa para adquirir una noción clara del mismo.

13. Si se dispone de una cámara oscura (cámara fotográfica) explicarla, hacer observar las imágenes que produce, y a continuación explicar la construcción óptica del globo del ojo humano y la función y objeto de las gafas para corregir los dos defectos principales de la vista, a saber: miopía, o sea exceso de convergencia de la lente del ojo, que por ser exceso de convergencia se corrige con lentes divergentes, y la presbicia, que es defecto o poca convergencia, y se corrige con lentes de esta naturaleza.

14. Obscureciendo el salón de clases, dejar entrar un rayo de sol, si es posible, y colocar a su paso el prisma de que hemos hablado anteriormente; veremos con sorpresa que la luz solar se descompone en colores, los cuales se recibirán y observarán sobre un papel blanco. Esos colores son los del arco iris. Este arco es producido por la luz solar, descompuesta en las gotitas de agua de la lluvia, las cuales funcionan como prismas. A los colores que produce una luz descompuesta por un prisma de cristal se les llama espectros luminosos». La descomposición de la luz para su estudio se llama «análisis de la luz», y el estudio de los colores que da la luz de un cuerpo cualquiera se llama «análisis espectral». Los cuerpos dan cada uno luces o espectros distintos, y por esta razón el análisis espectral ha permitido reconocer los cuerpos que hay en el sol y en las más apartadas estrellas. Basta recibir la luz que nos envían esos astros, descomponerla en sus colores, y estudiar el espectro así producido: en ese espectro se encuentran señales indudables de los distintos cuerpos químicos que hay en cada astro. Este análisis espectral ha permitido descubrir las cosas más sorprendentes y curiosas que podían imaginarse, y demostrar que todos los astros hasta ahora conocidos están constituidos de cuerpos o materias que existen en nuestro planeta, aduciendo así una prueba de la unidad de la creación.