

EL MAGISTERIO ESPAÑOL

PERIÓDICO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA

APARTADO, 131

OFICINAS: CALLE QUEVEDO, 7

TELÉFONO, 2972

LA ESCUELA EN ACCIÓN

NÚMERO 81

TERCER GRADO

Doctrina Cristiana e Historia Sagrada

DOCTRINA CRISTIANA

Programa.—Indulgencias y bulas.—Ejemplos, lecturas y explicaciones pertinentes a los Sacramentos.

Lección desarrollada: Las indulgencias. Indulgencia es la remisión de las penas temporales que después de perdonados los pecados debíamos pagar en este mundo o en el purgatorio, remisión concedida por la Iglesia fuera del sacramento de la Penitencia.

Debe saberse que la indulgencia es un perdón de la pena debida por los pecados ya perdonados, por lo cual ha de entenderse que no es un perdón de las culpas, sino de la pena por ellas merecida.

Para ganar las indulgencias se requiere que los fieles estén en estado de gracia, y que ya hayan conseguido por la verdadera penitencia el perdón de los pecados, cuyas penas temporales se han de perdonar por la indulgencia. Requiere además, para ganar la indulgencia, que se hagan puntualmente las obras prescritas.

El que se halla en desgracia de Dios es por dos motivos incapaz de ganar una indulgencia, pues primeramente es miembro muerto de la Iglesia, y como tal no puede participar de los bienes espirituales; después, porque la pena no puede ser en

modo alguno perdonada si antes no se perdona la culpa por la cual se mereció le pena. El que se halle en pecado mortal, si quiere ganar una indulgencia debe confesarse antes.

Hacer puntualmente las obras prescritas es otra condición sin la cual no se puede ganar la indulgencia; y si por olvido o por otras circunstancias que hacen imposible el cumplirlas no se ejecutan, no se puede ganar la indulgencia; pues para esto no basta la buena voluntad de cumplirlas, sino que es necesaria la ejecución y su cumplimiento puntual y exacto.

Las indulgencias pueden ser plenarias y parciales. Por la indulgencia plenaria se perdonan todas las penas temporales de los pecados, como si se hubiera dado por ellas satisfacción completa; por la indulgencia parcial se perdona solamente una parte de las penas temporales.

Entre las indulgencias plenarias que suele conceder la Iglesia, merece particular atención la del Jubileo, porque es anunciada con particular solemnidad para promover la devoción del pueblo cristiano, y porque se conmutan votos y juramentos.

Conversación.—¿Qué debe entenderse por indulgencia?—¿Son los pecados o son las penas merecidas lo que se perdonan? ¿Qué es lo que se requiere para ganar las indulgencias?—¿Qué debe hacer para ganar la indulgencia quien no se encuentra en estado de gracia?—¿Qué entendemos por hacer las obras prescritas? Poner ejemplos.

¿De cuántos modos son las indulgencias?

¿Cómo se distinguen unas de otras? ¿Qué es Jubileo y por qué merece atención particular?

Lengua Castellana

GRAMÁTICA

Programa.—Verbos que tienen irregularidades propias. Conjugación de estos verbos.

Conjugación de verbos pronominales, impersonales y defectivos.

Participio, sus clases y usos.

Ejercicios de conjugación y análisis.

Texto.—Véase «Gramática y Literatura Castellana», por D. Ezequiel Solana.

Verbos irregulares.—Primera clase.—Pertenece a esta clase:

1.º Los verbos acabados en «acer y ecer», que toman una z antes de la e, como de «nacer, nazco; de ofrecer, ofrezco», a los cuales se añaden «conocer, lucir» y sus compuestos.

Exceptúanse: hacer, que hace hago; y yacer, que hace yazco, yazgo o yago. Mecer y remecer, que son regulares, y placer, del que se tratará en otro lugar.

2.º Asir: que hace asgo; caer, que hace caigo; ver, que hace veo, así como veía, veías, veía, etc.

El verbo satisfacer es un compuesto del adverbio latino satis y el verbo castellano hacer, conservando aún la f con que se escribió antiguamente y se conjuga como el simple. Es, pues, grande incorrección decir satisficiera, satisficiese, siendo el simple hiciera e hiciese.

Como ver, deben conjugarse prever y otros compuestos. Por eso debe decirse prevés, prevé y no prevees, prevee, como incorrectamente suele oírse con frecuencia.

3.º Los que toman una i antes de la e, como acierto, aciertas, etc.

Estos verbos son en gran número: arrendar, alentar, apretar, calentar, confesar, defender, descender, empedrar, empezar, gobernar, invernar, manifestar, querer, recomendar, sembrar, temblar, tender y otros muchos.

4.º Los que cambian la o de la penúltima sílaba en el diptongo ue, como, de almorzar, almuerzo; de contar, cuento.

También hay en castellano larga serie de verbos de esta clase, como, acordar, cocer, colar, colgar, consolar, contar, degollar, descornar, disolver, encontrar, illo-

ver, morder, recordar, soñar, tostar, volar, volver, etc.

5.º Los terminados en uir, que toman y después de la u, como, de concluir, concluyo. Menos inmiscuir.

6.º Adquirir, que hace adquiere; inquirir, inquieres; jugar, juego; oír, oyes.

Casi todos los verbos de la primera conjugación tienen sustantivos y adjetivos análogos, cuyos diptongos ie y ue dan a conocer su irregularidad. Ejemplos: la creciente, de acrecentar; el ciego, de cegar; lo caliente, de calentar; la siega, de segar; la vergüenza, de avergonzar; el vuelo, de volar, etc.

Segunda clase.—Pertenece a esta clase los verbos terminados en eller, ullir, añer, añir, iñir y uñir, que pierden la i en la terminación de algunos tiempos. Así, de empollar, hacemos empolló; de bullir, bulló; de tañer, tañó; de bruñir, bruñó, etc.

Andar hace en el pretérito anduve y como él se conjuga su compuesto andar.

Tercera clase.—(Irregularidades en las raíces primera y segunda).

Son verbos irregulares de esta clase:

1.º Los terminados en ducir, que toman z antes de la e en la primera raíz, y la e en j en la segunda; pierden la i de la terminación y se hacen llanas por el acento en vez de ser agudas, como: de traducir, traduzco y traduje; de conducir, conduzo y condujo.

2.º Traer, que hace traigo, traje; placer, plazco y plugo; estar, estoy y estuve; dar, doy y dió.

Pero estos tres últimos verbos tienen algunas irregularidades especiales.

3.º Los verbos concebir, gemir, henchir, rendir, servir, pedir, regir, seguir, vestir, repetir y otros de idénticas terminaciones, que cambian la e en i, como de concebir, concibo; de gemir, gimo, etc.

4.º Los terminados en eir y eñir, que cambian la e en i en la primera y segunda raíz, perdiendo en ésta además la i de la terminación, como de reir, ríes y río; de teñir, tiñes y tiño.

5.º El verbo hervir y los terminados en entir, erir y ertir, los cuales toman i antes de e en la primera raíz y cambian en e la i de la tercera, como de hervir, hierve, hirvió; de mentir, mientes y mintió.

6.º Dormir y morir, que hacen duermes y durmió; mueres y murió; erguir hace irgo o yergo e irguió.

Ser e ir tienen irregularidades especia-

les que pueden observarse en su conjugación.

Cuarta clase.—(Corresponden a ésta los verbos salir y valer, que hacen salgo y saldré; valgo y valdré. El verbo salir tiene además la irregularidad del imperativo sal por sale.

Quinta clase.—Pertenece a esta clase:

1.º Caber, que hace quepo, cupo y cabré; hacer, hago, hizo y haré; poner, pongo, puso y pondré; saber, sé, supe y sabré.

Los verbos hacer y poner hacen además en el imperativo haz y pon.

Saber, hace sepa en el imperativo y subjuntivo.

2.º Poder, que hace puedo, pudo y podré; querer, quiero, quise y querré; decir, digo, dije y diré; venir, vengo, vine y vendré; haber, he, hubo y habré.

En bendecir, compuesto de decir, no se dice bendiré, bendiría, sino bendeciré y bendeciría. Los demás compuestos siguen al simple como contradiré, contradiría.

3.º Pudrir cambia la u en o en el participio podrido y algunas veces en el infinitivo podrir.

Para que en algunos tiempos no se confunda con poder, se aconseja emplear la u en vez de la o siempre que sea posible.

De las conjugaciones de los verbos irregulares se deducen estas observaciones:

1.ª La segunda persona del plural del presente de imperativo es regular en todos los verbos castellanos y termina en ad, ed o id.

2.ª La primera y segunda persona del plural del presente de indicativo son regulares en todos los verbos, excepto en ser e ir, que hacen somos y sois, vamos y vais, en vez de semos y seis, imos e is. El verbo haber tiene la forma regular habemos y la irregular hemos.

3.ª Todos los verbos irregulares tienen regular el pretérito imperfecto de indicativo, menos ser, que hace era, eras, etcétera; ir, que hace iba, ibas, en lugar de ía, ías; y ver, que hace veía, veías, aunque algunas veces se ve empleado en sentido regular.

4.ª La forma simple del pretérito perfecto de indicativo o indefinido, así como las que de ellas se derivan, son iguales en el verbo ser y en el verbo ir, y así decimos: fui, fuiste, fué; fuera y fuese, tanto en un verbo como en el otro. Semejante

circunstancia suele apreciarse también en otras lenguas.

Ejercicios.—La conjugación ha de ser práctica. Para aprender la conjugación es menester conjugar mucho. Los ejercicios pueden ser orales y escritos; es muy útil al ejercicio ocasional de llamar la atención sobre casos particulares durante la lectura y la escritura.

Aritmética, Geometría y Dibujo

ARITMETICA

Programa.—Los números quebrados; su definición. Términos de un quebrado; qué significan y cómo se expresan.—Quebrados propios e impropios; transformación de números enteros en quebrados y de éstos en enteros y mixtos.—Propiedades de los quebrados.—Simplificación de quebrados.—Reducción de quebrados a un denominador común.—Mínimo denominador común.—Ejercicios.

Texto.—Véase el «Tratado elemental de Aritméticas», por D. Victoriano F. Ascarza.

Observaciones.—1.ª El origen de los números quebrados conviene buscarlo en la partición o división de una cosa en porciones o partes iguales, de cuyas partes se toman varias. Esto puede y debe hacerse materialmente en los primeros grados de esta enseñanza; esto lo ve el niño diariamente en su casa, cuando el padre parte un pan, cuando divide una naranja, etcétera, etc. Recordémosles todas estas cosas y hagamos notar esto: Siempre que una cosa se parte en pedazos iguales, hay que saber en cuántos; ese número, que nos dice cuántas partes se han hecho, se llama «denominador», porque ese número sirve para dar nombre a la mitad, tercio, quinto, etc. Planteemos al niño estas cuestiones: una cosa la partimos en cuatro pedazos; otra igual la partimos en seis; ¿cuáles partes serán mayores, las primeras o las segundas? ¿Y si las partiéramos en diez? Hagamos esto materialmente, y se llegará a tener el concepto claro de que cuanto mayor es el denominador más pequeñas son las partes y menos vale el quebrado. De esas partes pueden tomarse una o varias, y ese número se llama «numerador»; cuantas más partes se toman, mayor será el quebrado; por consiguiente, a mayor numerador mayor valor

del quebrado. Partiendo materialmente cualquiera objeto usual en partes, y tomando las que convengan, pueden construirse materialmente los quebrados que se desean.

2.^a Si partimos un pan en seis partes iguales y tomamos las seis partes, habremos tomado todo el pan. Esto demuestra que $\frac{6}{6} = 1$, es decir, que cuando el numerador y el denominador son iguales, el quebrado vale uno. Si tomamos solamente 4 de esas partes, tendremos evidentemente menos cantidad de la que tenía el pan, y por tanto $\frac{4}{6}$ es menor que la unidad, y siempre, cuando el numerador es menor que el denominador, el valor del quebrado es menor que la unidad. Finalmente, cortemos otro pan en seis partes también; tendremos así dos panes en doce partes iguales; si tomamos ocho de esas partes, habremos tomado evidentemente una cantidad mayor que un pan, $\frac{8}{6}$ es por tanto mayor que la unidad, y siempre que el numerador es mayor que el denominador el quebrado vale más que 1. Estas nociones dan idea clara de los quebrados propios e impropios, y del valor de los quebrados según la magnitud relativa de sus términos. Multipliquemos los ejemplos materialmente ejecutados.

3.^a Los ejemplos anteriores dan la clave y el medio de expresar un número entero en forma fraccionaria. Ejemplo: Tenemos seis panes y queremos repartirlos entre 30 pobres. Cada uno de estos panes lo partimos en 5 partes iguales, y tendremos $6 \times 5 = 30$ partes; cada una de esas partes es $\frac{1}{5}$ de pan y todas las partes son $\frac{30}{5} = 6$ panes. He aquí el número 6, expresado en forma fraccionaria. Con todo número entero podemos hacer lo mismo. En el caso anterior, para expresarlo en «quintos», hemos multiplicado por 5; si quisiéramos expresarlo en séptimos, en novenos, etc., multiplicaríamos por 7, por 9, etc.; siempre multiplicaremos por el denominador que se nos da, y pondremos el mismo denominador. En realidad, los números enteros son quebrados que tienen por denominador 1 en lugar de tener otro número. El número 4 puede expresarse:

$$\frac{4}{1}, \text{ ó } \frac{4 \times 3}{3} = \frac{12}{3}, \text{ ó } \frac{4 \times 6}{6} = \frac{24}{6},$$

y así sucesivamente.

4.^a Este mismo razonamiento en orden inverso puede aplicarse para obtener o sacar de un quebrado impropio la parte entera: Si queremos reducir a entero $\frac{24}{4}$ tendremos que dividir el numerador por el denominador y hallaremos 6. Si tenemos el quebrado $\frac{13}{5}$, haremos la misma división y hallaremos 2 unidades y nos quedarán de resto 3; será, por tanto, $2 \frac{3}{5}$. Siempre que tengamos un quebrado impropio podemos hacer lo mismo; ejecutando la división tendremos la parte entera y además, con frecuencia, una parte quebrada, resultando un número mixto, es decir, compuesto de parte entera y parte quebrada.

5.^a Con ejemplos, y recurriendo, si es menester, a la partición material de objetos, demostrar estas dos propiedades:

a) De dos quebrados que tienen igual numerador es menor el que tiene mayor denominador.

b) De dos quebrados que tienen igual denominador es mayor el que tiene mayor numerador.

Esto es clarísimo después de lo dicho en la observación 1.^a del concepto y partes de un quebrado.

6.^a Demostrar con ejemplos estas propiedades:

a) Si multiplicamos el numerador de un quebrado por un número, el quebrado queda multiplicado por el mismo número.

b) Si multiplicamos el denominador de un quebrado por un número, el quebrado queda dividido por el mismo número.

c) Si multiplicamos los dos términos del quebrado por un número, el valor del quebrado no varía.

Hagamos observar que al multiplicar el numerador tomamos más partes, y por tanto el quebrado aumenta; que al multiplicar el denominador hacemos estas partes más pequeñas, y por tanto disminuye, y que al multiplicar los dos términos el aumento del numerador queda compensado por la disminución del valor de cada una de sus partes.

Las mismas propiedades se extienden al caso de dividir los términos de un quebrado por un mismo número.

7.^a La simplificación de quebrados consiste en dividir los dos términos de un quebrado por los factores comunes que

tengan. Para esto es de una gran utilidad el conocimiento de las reglas de divisibilidad estudiadas anteriormente, y del máximo como divisor. Cuando los términos de un quebrado no tienen factores comunes, el quebrado se llama irreducible. Cuando los dos términos de un quebrado se dividen por el máximo común divisor de esos términos, llegamos al quebrado equivalente más sencillo, porque es irreducible.

8.ª La reducción de varios quebrados a denominador común consiste en multiplicar los dos términos de cada quebrado, por el producto de los denominadores de los demás; así resultan quebrados equivalentes que tienen el mismo denominador. A veces pueden obtenerse quebrados equivalentes de términos más pequeños, usando el mínimo denominador común, que es el mínimo múltiplo común de los denominadores. Háganse muchos ejemplos.

Ejercicios y problemas. — 1.º Convertir en cuartos y en séptimos los números

$$7 \left(\frac{28}{4} \text{ y } \frac{49}{7} \right), 9 \left(\frac{36}{4} \text{ y } \frac{63}{7} \right), 3 \left(\frac{12}{4} \text{ y } \frac{21}{7} \right), \\ 2 \left(\frac{8}{4} \text{ y } \frac{14}{7} \right) \text{ y } 4 \left(\frac{16}{4} \text{ y } \frac{28}{7} \right).$$

2.º Convertir en quebrados los números mixtos

$$2 \frac{5}{7} \left(\frac{19}{7} \right), 3 \frac{4}{5} \left(\frac{19}{5} \right), 9 \frac{11}{13} \left(\frac{128}{13} \right), 6 \frac{2}{3} \left(\frac{20}{3} \right) \\ \text{y } 9 \frac{1}{8} \left(\frac{73}{8} \right).$$

3.º Convertir en números mixtos los quebrados

$$\frac{42}{17} \left(2 \frac{8}{17} \right), \frac{15}{8} \left(1 \frac{7}{8} \right), \frac{824}{37} \left(22 \frac{10}{37} \right), \\ \frac{94}{19} \left(4 \frac{18}{19} \right) \text{ y } \frac{61}{14} \left(4 \frac{5}{14} \right).$$

4.º Simplificar los quebrados $\frac{414}{612}$ (factores comunes 2, 3 y 3; resultado, $\frac{23}{34}$); $\frac{5022}{720}$ (factores comunes 2, 3 y 3; resultado, $\frac{279}{40}$); $\frac{405}{705}$ (factores 3 y 5; resultado, $\frac{27}{107}$); $\frac{2400}{7110}$ (factores 2, 3 y 5; resultado, $\frac{80}{237}$), y $\frac{315}{7020}$ (factores comunes 3, 3 y 5; resultado, $\frac{7}{156}$).

5.º Reducir a un común denominador los quebrados $\frac{5}{7}$ y $\frac{3}{5}$ $\left(\frac{25}{35} \text{ y } \frac{21}{35} \right)$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{9}$ y $\frac{2}{3}$ $\left(\frac{81}{135}, \frac{60}{135} \text{ y } \frac{90}{135} \right)$; $\frac{5}{7}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{2}{3}$ y $\frac{1}{8}$ $\left(\frac{1080}{1512}, \frac{672}{1512}, \frac{1008}{1512} \text{ y } \frac{189}{1512} \right)$.

Geografía, Historia de España y Derecho

GEOGRAFIA

Programa.—Descripción física y política de las diferentes comarcas de España.

Agricultura, industria y comercio. Potencia política y económica. Monumentos. Cartografía de España.

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

Lección desarrollada.—Emplazamiento y límites.—Castilla la Nueva ocupa, en el centro de la Península, la parte alta y oriental de la meseta del sur, debajo de Castilla la Vieja. Tiene por límites: al N. Castilla la Vieja y Aragón; al E., Aragón y Valencia; al S., Murcia y Andalucía, y al O., Extremadura.

Extensión y población.—Su extensión es de 75.000 kilómetros cuadrados, sobre la séptima parte de España; su población absoluta, dos millones de habitantes, y la relativa, 26 por kilómetro cuadrado.

Suelo, clima y producciones.—El suelo de Castilla la Nueva es, generalmente, llano y seco, y sus temperaturas extremas. Por el Norte y el E. se levantan frágiles sierras, como las de Guadarrama, Paredes y Molina, formando límites naturales; por el centro se dilatan interminables planicies, cortadas por los ríos Tajo, Gadiana y sus afluentes.

La producción es agrícola y minera. Entre los centros vinícolas sobresale el de Valdepeñas; son muy apreciables las producciones de aceite, cereales, fruta y maderas, y es famosa en España la miel de la Alcarria, región comprendida entre Guadalajara y Cuenca. La producción minera está representada por las minas de mercurio de Almadén, las de plata de Hiendelaencina y los mármoles de Colmenar.

La industria consiste en la fabricación de papel, paños, blondas, fundiciones y armas blancas; el comercio puede decirse que está limitado a la capital.

División política.—Castilla la Nueva comprende cinco provincias: Madrid, Toledo, Ciudad Real, Cuenca y Guadalajara.

Provincia de Madrid (Extensión, 7.900 kilómetros cuadrados. Población, 891.254 habitantes, o 93 por kilómetro). La provincia de Madrid, la más central de España, es montuosa en la parte Norte y Oeste, llegando el pico de Peña Lara, punta culminante, a 2.400 metros. El resto de la provincia lo constituye una llanura uniforme. Su clima es duro y seco, pero sano.

Madrid, la capital de la provincia y de España, está situada en una región desolada, sin árboles ni agua, que ha tenido que traerse con un canal de 50 kilómetros de largo. Debe su importancia a la presencia de la Corte y a su posición central, que le ha hecho centro de las líneas férreas españolas. Su población de 600.000 habitantes; su industria se ha desarrollado recientemente. Tiene fábricas de construcciones metálicas y de máquinas, de productos químicos y gran número de pequeñas industrias. Son notables sus museos, sus paseos, sus bibliotecas y su palacio real; pero carece de monumentos históricos. Alcalá de Henares (11.690 habitantes), patria de Cervantes, ciudad llena de monumentos y despojada ya de su antigua universidad, rival de la de Salamanca; Aranjuez (10.500 habitantes), célebre por sus jardines y con alguna industria. El Escorial (5.000 habitantes), de fama universal por su monasterio.

Provincia de Toledo (extensión, 15.270 kilómetros cuadrados. Población, 417.921 habitantes. Población relativa, 24 habitantes por kilómetro cuadrado.) De suelo llano y muy abundante en cereales y aceites; la atraviesa el Tajo, pero sus aguas no son aprovechadas para el riego por lo profundo de su cauce. Su industria es casi nula, y su comercio, escasísimo. La capital (24.000 habitantes), sobre una peña rodeada por el Tajo, es ciudad de imperecederos recuerdos, y sus monumentos tan hermosos y abundantes, que la convierten en un verdadero museo. Su catedral es de las más hermosas de España. Es sede arzobispal, y en su alcázar está instalada la Academia de Infantería. Es famosa su fábrica de armas, muy decaída

en la actualidad. Talavera de la Reina (11.500 habitantes), patria del P. Mariana, tiene algunas industrias. Illescas, muy decaída, y Ocaña, teatro de celebre batalla en la guerra de la Independencia.

Provincia de Ciudad Real. (Extensión, 19.300 kilómetros cuadrados. Población, 371.500 habitantes, o 19 por kilómetro cuadrado). Es muy rica en vino, aceite y trigo, así como en producciones minerales, estando en ella las riquísimas minas de Almadén. Parte de ella está comprendida en la Mancha, región poco poblada, llana y con pantanos, salitrales, estepas propias para el cultivo y sin un árbol. La capital (16.000 habitantes) viene a ser un pueblo grande. Carece de monumentos de industria. Alcázar de San Juan (11.000 habitantes), Manzanares (10.000), Valdepeñas (20.000) y Almodóvar (13.000), son muy ricas en productos agrícolas. Almagro, célebre por sus encajes, y Almadén por sus minas de mercurio, de las que procede más de la mitad del que se extrae en todo el mundo.

Provincia de Cuenca. (Extensión, diecisiete mil cuatrocientos kilómetros cuadrados. Población, 239.000 habitantes, o 14 por kilómetro cuadrado). Es la provincia menos poblada de España. Es muy montuosa al N. (serranía de Cuenca), y la parte S. está enclavada en la Mancha, participando de sus condiciones. Produce cereales, aceite y azafrán y gran cantidad de maderas los bosques de la serranía, que son conducidas por el Tajo. Carece de industria. La capital (11.000 habitantes), situada en un cerro, a cuyo pie corre el Júcar, tiene una situación muy pintoresca. Huete, con 3.000 habitantes, y Tarancón (4.600 habitantes) son las principales poblaciones, aunque de muy poca importancia.

Provincia de Guadalajara. (Extensión, 12.100 kilómetros cuadrados. Población, 210.000 habitantes, 16 por kilómetro cuadrado). La sierra, al norte, está cubierta de bosques y pastos, y la Alcarria, al sur, es notable por su miel. Provincia esencialmente agrícola, tiene poca importancia comercial e industrial. La capital (12.000 habitantes), está muy decaída. Tiene la Academia de Ingenieros militares. Sigüenza, sede episcopal (5.000 habitantes), Brihuega (3.500 habitantes), centro industrial. Hiendelaencina (1.900 habitantes), con ricas minas de plata.

Monumentos.—Entre los monumentos

más notables hemos de citar el Palacio Real y el Museo de Pinturas, de Madrid; el Monasterio de El Escorial, la catedral de Toledo y el palacio del Infantado, de Guadalajara.

Ejercicios.—1. Calcar el mapa de Castilla la Nueva, notando los principales accidentes geográficos naturales.—2. Situar en el mapa las poblaciones más importantes, con indicaciones de sus medios de comunicación.

Ciencias Físicas, Químicas y Naturales

FISICA

Programa.—Cambio de estado de los cuerpos: ebullición, evaporación y condensación de vapores.—Humedad atmosférica.—Higrómetros.—Meteoros acuosos: pluviómetros.

La conductibilidad de los cuerpos para el calor.—Radiación y absorción del calor. Reflexión y refracción del calor.—Fuentes de calor.

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

Observaciones.—1.^a Los cambios de estado hemos comenzado a estudiarlos en la quincena anterior: son la fusión y la solidificación: la disolución y la cristalización, de las cuales hemos tratado en la página 45 correspondiente al 14 del actual enero; avanzando un poco más, llegamos a la ebullición, a la evaporación y a la condensación de vapores. Estos fenómenos son muy vulgares, muy conocidos, y nuestra labor ha de procurar que los niños observen esos fenómenos, su producción y sus circunstancias.

2.^a La ebullición es fenómeno conocido del niño. Podrá producirse en la Escuela mediante una lámpara de alcohol y una vasija metálica cualquiera. Hágase hervir agua, y tendremos la ebullición. Obsérvese cómo se desprenden burbujas; echémos un poco de serrín en el líquido, y veremos cómo, al hervir éste, el serrín tiene movimientos de ascenso y descenso, que hacen visibles los movimientos interiores del líquido. Digamos ahora que el agua hierve a la temperatura de 100 grados, cuando estamos al nivel del mar o poco más altos. A esa temperatura mueren la mayor parte de los

microbios, y por esta causa se manda hervir el agua en tiempo de epidemias. Por la misma razón, las vasijas que usan los enfermos, las ropas de los mismos, etcétera, etc., deben someterse a la acción del agua hirviendo. A esa temperatura, las legumbres y otros artículos alimenticios se ablandan y hacen más digestibles, y por eso se las cuece en agua hirviendo más o menos tiempo. Pero en los lugares elevados, como las altas montañas, donde la presión atmosférica es menor, el agua hierve a menor temperatura y por eso las legumbres no se cuecen bien.

3.^a Cuando tenemos hirviendo el líquido delante de los niños, pongámos sobre la vasija un cuerpo frío y brillante; un cristal, un cuchillo, un pedazo de hoja de lata, etc., etc. Se verá en seguida que el cristal, el cuchillo, la hoja de lata, etcétera, se empañan y se cubren de gotitas pequeñas de agua. Esa es la condensación. Al hervir el agua, que es líquida, se hace gaseosa, llamándose «vapor»; al enfriarse el vapor, que es gaseoso, se hace agua líquida otra vez. Es un fenómeno perfectamente reversible; siempre un líquido calentado pasa a vapor, y siempre un vapor que se enfría pasa a líquido. Este juego admirable de la Naturaleza tiene tal importancia, que él mantiene la vida en nuestro planeta. Sin esos cambios de estado, como veremos luego, desaparecerían las plantas, los animales y nosotros mismos del globo.

4.^a Delante del niño se vierte un poco de agua en el suelo; mírese un rato después, y se hallará el suelo seco. ¿Qué ha sido del agua? Se ha transformado en vapor. Esa transformación es lenta, invisible, paulatina; en cambio, en la ebullición, es transformación tumultuosa, alborotada, muy visible. El fenómeno, en el fondo, es el mismo; se trata simplemente de una diferencia de intensidad. A mucho calor, cambio muy brusco de líquido en vapor y aparece la ebullición; a poco calor, transformación reposada e insensible, llamada evaporación. Por la evaporación se seca la ropa tendida al aire, después de lavarla, y el suelo después de la lluvia, y el cauce de los estanques cuando no entra nueva cantidad de agua, etcétera, etc. La evaporación es incesante, continúa; la ebullición es en cambio fenómeno artificial producido cuando ponemos un líquido cerca del fuego.

5.^a Las condensaciones se producen siempre que el aire tiene vapor de agua y

baja la temperatura. Las vidrieras de las ventanas nos ofrecen en esta época del año ejemplos diarios de condensación. Los cristales se llenan interiormente de agua, cuando los días son muy fríos, o durante las madrugadas que hiela, etcétera, etc. Esto que pasa con el agua ocurre también con todos los líquidos.

6.^a La humedad atmosférica es un concepto complejo que conviene aclarar bien. Esa humedad se llama propiamente «fracción de saturación», y «saturación» es el estado del aire cuando contiene todo el vapor de agua que puede contener sin condensarse. Ejemplo: el aire a 10 grados puede contener 9,5 gramos de vapor de agua por metro cúbico: es el estado de saturación. Si quisiéramos que se evaporase más agua sin variar la temperatura, no lo conseguiríamos: no admite más. Si a los 10 grados en un momento tiene sólo 6 gramos, la fracción de saturación será $6 : 9,5 = 0,63$. Es la humedad del aire propiamente tal. Generalmente la fracción de saturación o humedad se da multiplicada por 100, para evitar los decimales, y en lugar de 0,63, se dice 63, como entero. Pero ese mismo aire, con 6 gramos de agua por metro cúbico, si lo calentamos a 20 grados pierde humedad o se deseca, porque a 20° puede contener 17,3 gramos; la fracción de saturación será $6 : 17,3 = 0,35$, y ésta es precisamente la humedad: es decir, que aunque el aire tiene la misma cantidad de agua, la humedad es casi la mitad solamente. He aquí demostrado que la humedad no depende solo de la cantidad del vapor de agua, sino también de la temperatura.

7.^a Los meteoros acuosos son siempre efectos de cambios de estado en el agua: explíquese el rocío, la escarcha, las lluvias, las nubes, etc., etc.

Lectura.— El agua en la Naturaleza.— El agua es uno de los cuerpos más importantes de la Naturaleza. Sin el agua no se concibe la vida en nuestro planeta: es a nuestro mundo como la sangre a nuestro cuerpo.

El agua es el agente de la circulación terrestre. Ella socava las montañas, construye nuevos terrenos, se eleva de los mares, vuela por los aires, desciende en lluvias benéficas, riega las tierras, y vivifica las plantas y los animales. Es algo admirable, prodigioso, digno de admiración y de gratitud.

Y toda esa obra portentosa se logra mediante un mecanismo simple, elemental, vulgarísimo: todo se consigue mediante los cambios de estado. Basta el juego de agua a vapor unas veces, y de vapor a agua otras, para que se realice esa fecundación prodigiosa de nuestro mundo.

Ved, niños, cómo ha dispuesto el Creador estas maravillas. El agua de los mares, de los ríos, de los estanques, por el calor solar se convierte en vapor. Ese vapor se eleva en los aires a todas horas y en todos momentos; y cuanto más calor hace más vapor se forma y más alto sube en la atmósfera. El calor da al agua verdaderas alas para subir a la altura y volar por los aires.

Ese vapor de agua es luego arrastrado por el viento a largas distancias. Cuando escala altas montañas se enfría el vapor, se acerca a la condensación y se forman las nubes. Mirad atentamente esas nubes y veréis qué caprichosas formas toman, cómo cambian de aspecto, de color, de tamaño, de lugar. Fijaos bien y veréis cómo dentro de las mismas nubes unas porciones marchan de derecha a izquierda, otras de izquierda a derecha, etc., etc. Parece que tienen vida, y se agitan, y luchan, y se acometen.

Cuando esas nubes se enfrían un poco más, se condensan en gotas y sobreviene la lluvia; si el enfriamiento es mayor, viene la nieve. Y la blanca y benéfica nieve que corona nuestras montañas, almacena y conserva largo tiempo el agua, que cede lentamente al suelo para mantener nuestras fuentes, que luego forman arroyos, ríos, estanques, lagunas. Y entre las lluvias y la nieve sostienen la circulación del agua que vivifica los campos, que alimenta las plantas, que nos proporciona medios de vida. Donde no hay agua no hay vida. Los desiertos son desiertos porque no tienen agua.

Y este agua que riega nuestros campos que mitiga nuestra sed, ha venido quizá de las zonas tropicales. El sol la hizo evaporarse a miles de kilómetros, y el viento nos la trajo en carrera veloz, y las nubes la dejaron sobre las cumbres para que meses después nos diera vida. Esa es la función del agua, transformada incesantemente en vapor o en líquido. Esa es la obra milagrosa de los cambios de estado tan sencillos, tan triviales como vemos a diario.