AÑO LIV. EPOCA 4.ª MADRID, 23 DE OCTUBRE DE 1920 NUM. 70

# LA ESCUELA EN ACCION

Suplemento pedagógico a EL MAGISTERIO ESPAÑOL

**(CURSO DE 1920-1921)**

## *Cuarta semana de octubre*

## TERCER GRADO

### Doctrina Cristiana e Historia Sagrada

#### DOCTRINA CRISTIANA

**Programa.**—Cuántas maneras hay de orar. Condiciones principales de la oración.—Oración del Padrenuestro.—Explicación de las siete peticiones.

**Texto.**—Lección desarrollada.—La oración es una elevación del alma a Dios para cumplir nuestros deberes con El y pedirle sus gracias y bendiciones.

Debemos distinguir la oración *mental* y la oración *vocal*.

Oración *mental* es la que se hace en el espíritu y el corazón, sin recurrir a las palabras; oración *vocal* es la que expresa con palabras los sentimientos del alma.

La oración eleva el alma de la nada de la criatura hasta Dios, su Creador. Es una conversación del hombre con Dios para presentarle nuestros homenajes y pedirle sus gracias. El homenaje de adoración consiste en arrodillarse en la presencia de Dios y en reconocerle como principio y fin último de todas las cosas; el homenaje de acción de gracias es rendírselos humildemente por todo lo que nos ha dado en el orden natural y en el sobrenatural.

La oración es la petición de un hijo a su padre. Nada más dulce, nada más suave, nada más poderoso que la oración. La oración abre las puertas del cielo.

Para merecer ser escuchada, la oración debe reunir las condiciones siguientes:

1.ª Hay que orar con *atención*, es decir, pensar en Dios y en lo que se le pide; alejar las distracciones para no ocuparse sino en las cosas de Dios. Sin la atención pierde la oración toda su eficacia.

2.ª Hay que orar con *humildad*, es decir, con el sentimiento profundo de nuestra pobreza y de nuestra indignidad: Dios resiste a los soberbios y da sus gracias a los humildes.

3.ª Hay que orar con *confianza*, es decir, con la seguridad de que Dios puede concedernos lo que le pedimos y quiere concedérnoslo. La confianza, fundamento de la oración, se basa en las promesas de Dios y en los méritos infinitos de Jesucristo.

4.ª Hay que orar con *perseverancia*, es decir, sin desanimarse aunque Dios, por altas razones, difiera el escucharnos. Dios lo ha prometido todo a la oración y todo lo concede a la perseverancia.

5.ª Hay que orar, en fin, *en nombre de Jesucristo*, pues El es nuestro mediador, nuestro abogado. «En verdad, en verdad os digo que os dará el Padre todo lo que pidiereis en mi nombre».

Debemos orar por todos aquellos que no se hallan todavía en la posesión de la bienaventuranza eterna, porque debemos desear la salvación de todos y procurarla en la medida de nuestras fuerzas. Pero debemos orar, particularmente, por nosotros mismos, por nuestros padres y parientes, por nuestros bienhechores, nuestros amigos, enemigos, vivos y difuntos: debemos orar por la Iglesia y por la Patria.

**Ejercicios.**—Pueden consistir en la lectura de trozos selectos de la más pura ortodoxia; en conferencias, recitaciones, y particularmente en obras de piedad, ya en la Escuela, ya en asistencia a funciones religiosas en comunidad.

En semanas anteriores hemos expuesto las excelencias de la oración del Padrenuestro, y ejercicios que pueden acomodarse por el Maestro a la ocasión presente.

### Lengua castellana.

#### GRAMATICA

**Programa.**—Nombre adjetivo: sus clases.—Grados de significación de los calificativos. Adjetivos determinativos y cómo se dividen.

Accidentes del adjetivo: forma neutra.

Artículo, sus clases y formas: recto uso y omisión del artículo.

Ejercicios de análisis.

Texto.—*Lección desarrollada*.—Dícese *adjetivo* la palabra que se junta al sustantivo para calificarlo o para determinarlo, como hombre justo, varios libros.

El adjetivo se diferencia del sustantivo en que éste puede subsistir por sí solo en la oración; pero el adjetivo necesita siempre de un sustantivo a quien referirse y en quien apoyarse.

Unicamente en el caso de que se sustantive, puede encontrarse el adjetivo solo en la oración.

Adjetivo sustantivado es aquel que hace oficio de nombre, y que tiene, por lo tanto, la fuerza y significación de un sustantivo.

El adjetivo se sustantiva en estos casos:

1.° Cuando no se expresa el sustantivo a quien el adjetivo califica o determina, como: Los buenos verán a Dios. El onceno es no estorbar.

Fácilmente se ve que en el primer ejemplo está suplido el sustantivo *hombres*, y en el segundo *mandamiento*.

2.° Cuando el adjetivo se toma en sentido abstracto, genérico y absoluto, y va usado en género neutro, como: Lo sublime de la tempestad. Lo espléndido de los cielos.

La significación de estos adjetivos bien puede tomarse como equivalente a la sublimidad de la tempestad, la esplendidez de los cielos.

Los adjetivos se dividen en calificativos y determinativos.

Adjetivo calificativo se junta al nombre sustantivo expresando una cualidad, como flor hermosa, niño dócil.

Se conoce el adjetivo calificativo en que se le puede anteponer la palabra «cosa u objeto», como (cosa) linda, (objeto) vistoso.

Los adjetivos calificativos se dividen, como los sustantivos, en primitivos y derivados, simples y compuestos. Así tenemos grande y grandioso; diluviano y antediluviano; y también grandote, grandazo, y chiquitín, chiquitito y chicuelo.

Pero la principal división que se hace de los adjetivos calificativos es en positivos, comparativos y superlativos, según que simplemente califiquen, o que lo hagan ya comparando, ya encareciendo.

*Positivo* se dice al adjetivo calificativo, cuando simplemente enuncia una cualidad, como útil.

*Comparativo* es el que denota comparación, como mayor, menor.

Pero como de toda comparación entre dos objetos puede resultar igualdad o diferencia en más o menos, se distinguen tres clases de comparativos, o sea: de *igualdad*, de *superioridad* y de *inferioridad*, que se forman, respectivamente, con los adverbios tan, más y menos, y así decimos:

Esto es tan útil como aquello (igualdad).

Esto es más útil que aquello (superioridad).

Esto es menos útil que aquello (inferioridad).

*Superlativo* es el adjetivo que, sin hacer comparaciones, expresa una cualidad en sumo grado, como muy útil y utilísimo.

Los superlativos se forman generalmente anteponiendo al positivo el adverbio *muy* o posponiendo la terminación *ísimo*.

*Superlativos irregulares*.— Hay muchos superlativos que se apartan en su formación de las reglas generales, y a éstos suele llamarse superlativos irregulares. Tales son:

1.° El superlativo fidelísimo, que corresponde al positivo fiel y se forma sobre el latino *fidelis*.

2.° Los positivos que tienen el diptongo *ie* y *ue* se convierten en *e* y *o* al formar el superlativo, y así decimos: de tierno, ternísimo; de cierto, certísimo; de bueno, bonísimo; de fuerte, fortísimo.

3.° Los terminados en *ble* hacen el superlativo en *bilísimo*, como de noble, nobilísimo; de amable, amabilísimo; de apreciable, apreciabilísimo.

Se exceptúan doble y endeble.

4.° Algunos adjetivos hacen la terminación en *érrimo* en lugar de *ísimo*, como acre, acérrimo; de áspero, aspérrimo; de célebre, celebérrimo; de íntegro, integérrimo; de libre, libérrimo; de mísero, misérrimo; de pobre, paupérrimo; de pulcro, pulquérrimo; de salubre, salubérrimo, y del positivo latino *uber*, abundante, decimos ubérrimo, aunque no tiene positivo castellano.

5.° Hay otros superlativos de procedencia latina, como de benévolo, benevolentísimo; de sabio, sapientísimo; de sagrado, sacratísimo: de antiguo, antiquísimo; de benéfico, beneficentísimo.

6.° Por último, tenemos seis superlativos irregulares, que corresponden a otros tantos comparativos de origen latino, y se expresan en esta forma:

Para formar los superlativos no está admitido el emplear juntamente las dos formas *muy* e *ísimo*, diciendo muy blanquísimo; ni tampoco el anteponer al superlativo los adverbios *tan*, *más* y *menos*, aunque en los clásicos abundan ejemplos de este vicioso uso.

**Carecen de superlativo.**—Hay adjetivos que por su índole especial carecen de superlativo. Tales son:

1.° Los que expresan cualidades en el mayor grado de intensidad posible, como extremo, eterno, único, exangüe, exánime, inmenso, infinito, etc.

2.° Los que por cualquier concepto dificultan o hacen ingrata la pronunciación; tal sucede con muchos de los polisílabos terminados en *ble*, como deleznable, imperdonable, y con otros terminados en diptongo, como arduo, vario, oblicuo, férreo.

**Ejercicio de conversación.**—¿Qué es adjetivo?—¿En qué se diferencia del sustantivo? ¿Qué entendemos por adjetivo sustantivado? Indicar algunos casos en que el adjetivo se sustantiva.—¿Cómo se divide el adjetivo?—¿En qué se conoce el adjetivo calificativo?—¿Cómo se dividen los adjetivos calificativos?—¿Cuál es la principal división que se hace?—¿A qué se dice adjetivo positivo?—¿Cuál es el comparativo?—Distintos grados de comparación que pueden distinguirse.—¿Qué es adjetivo superlativo?—¿Cómo se forman generalmente los superlativos?—Indicar algunas formas de superlativos irregulares.

**Ejercicios de análisis.**—En este grado, y para más fortalecer los conocimientos gramaticales, conviene ejercitar mucho a los niños en el análisis. Este análisis puede hacerse en clase especial, o aprovechando alguna ocasión con motivo de la lectura o de la escritura al dictado.

# Aritmética, Geometría y Dibujo.

## ARITMETICA

**Programa.**—Propiedades de la multiplicación; qué se entiende por producto de varios factores; el orden de factores no altera el producto. Multiplicar una suma indicada por un número; un número por una suma indicada, y dos sumas indicadas entre sí.—Multiplicar una diferencia indicada por un número; un número por una diferencia; dos diferencias entre sí, y sumas por diferencias o viceversa.

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

**Reglas.**—1.ª Los teoremas todos que contiene el programa tienen, principalmente, un carácter de ejercicios para que el niño penetre bien el carácter y el mecanismo de la multiplicación, y pueda ver la razón y alcance de algunas simplificaciones.

2.ª Para hacer ver que el producto no se altera cambiando el orden de los factores, deberá ·insistirse mucho en la definición de la multiplicación, considerada como una suma, descomponiendo el multiplicando en sus unidades colocadas en línea y repitiéndolas en columna tantas veces como indica el multiplicador, salta a la vista que el producto es la reunión de todas las unidades del cuadro, y que da lo mismo tomarlas de una manera que de otra.

3.ª Las multiplicaciones entre números y sumas indicadas o diferencias indicadas, constituyen ejercicios muy instructivos. Como ejemplos de aplicaciones, vamos a demostrar la siguiente regla de multiplicar: **Para multiplicar un número por otro comprendido entre 90 y 100, se busca el complemento del multiplicador, se resta del multiplicando, se escriben a la derecha de esta resta dos ceros y se le añade el producto de los dos complementos.** Ejemplo: 89 × 97; el complemento de 97 es 3; restándolo de 89, quedan 86; añadiendo dos ceros, 8600: el complemento de 89 es 11, el producto de los complementos es 33; añadiéndolo a 8600, resulta el producto 8433; en efecto, 89 × 97. Demostración: 89 = (89 — 3 + 3); y 97 = 100 — 3. Luego 89 × 97 = (89 — 3 + 3) (100 — 3) = 89 × 100 — 3 × 100 + 3 × 100 — 3 ×89 + 3 × 3 + 3 × 3. Los dos últimos sumandos + 3 × 3 y — 3 × 3 se destruyen, y los otros se agrupan como sigue: 89 × 100 — 3 × 100 = 86 × 100 = 8600; + 3 × 100 — 3 × 89 = 3 (100 — 89) = 3 × 11; y por tanto, 89 × 97 = 8600 + 33.

4.ª La regla anterior puede aplicarse a un número cualesquiera, pero ya ·e ve que su aplicación es ventajosa cuando los números se aproximan a 100, pues entonces el producto de los complementos es de una o dos cifras, y se hace mentalmente.

5.ª Puede aplicarse la regla anterior restando el producto de los complementos cuando uno de los factores pasa poco de 100. Ejemplo: 9 = 7 × 103 = 9700 — 3 × 6. En efecto: 94 = 94 + 3 — 3; 103 = 100 + 3; 94 × 103 = (94 + 3 — 3) (100 + 3) = 94 × 100 + 3 × 100 — 3 × 100 + 3 × 911 + 3 × 3 — 33 que pueden agruparse así: 94 × 100 + 3 × 100 = 97 × 100, y — 3 × 100 + 3 × 94 = — 3 (100 — 94) = — 3 × 6 = 18. Por consiguiente, 94 × 103 = 9700 — 18 = 9682.

Estas reglas son ejemplos; pueden aplicarse a productos cuando uno de los factores es próximo a 1.000, a 10.000, etc.

**Ejercicios.**—1.° Para tener la suma de todos los números enteros desde la unidad hasta uno dado, se multiplica este número por el consecutivo siguiente y se toma la mitad del producto. Ejemplo: la suma de todos los números, hasta el 13 inclusive, es igual a la mitad de

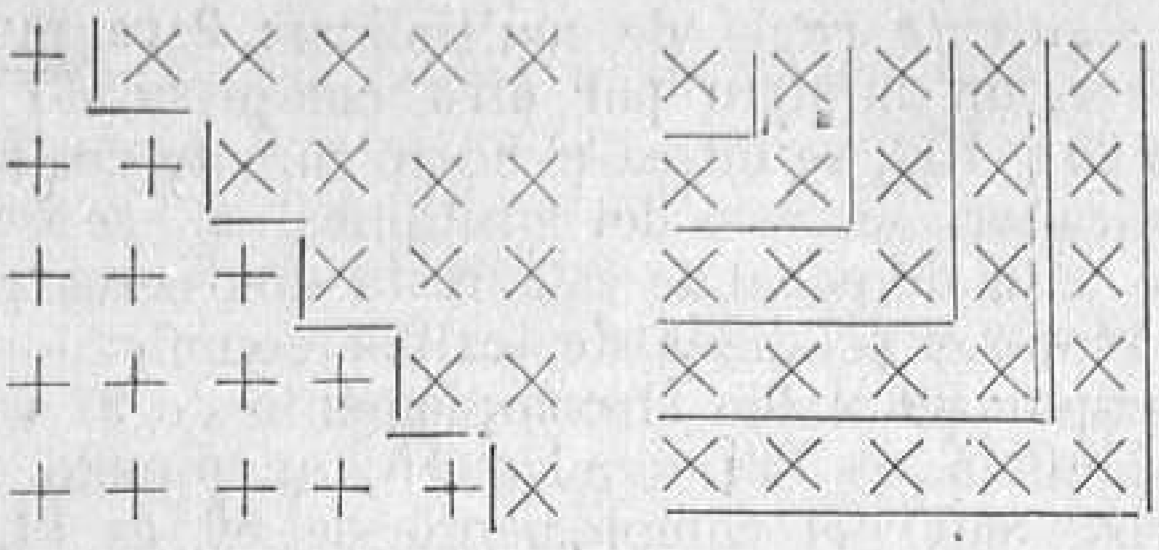
$$13 \times 14, \text{ ó sea } \frac{182}{2} = 91.$$

Demostrar esta regla por razonamiento y, además, examinar la siguiente demostración gráfica.

2.° Para tener la suma de 2, 3, 5, a, r números impares desde 1 en adelante, se multiplica este número por sí mismo, y ese producto es la suma buscada. Ejemplo: la suma de los cinco primeros números impares es

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 25 = 5 \times 5$$

Demostración racional y gráfica de esta propiedad.



3.° Un libro tiene 548 páginas; ¿cuántas cifras hacen falta para la paginación? Deducir la regla para resolver este problema de un modo general. R.: (Para las 9 primeras, 9 × 1; para las 90 siguientes, 90 × 2 cifras; para las 333 restantes, 333 × 3; o sea 9 × 1 + 90 × 2 + 333 × 3 = 1188 números, cifras o caracteres de imprenta).

4.° El producto de dos números de una cifra y mayores que 5 es igual al producto de sus complementos, aumentando en tantas decenas como indica la diferencia entre uno de los factores y el complemento del otro. Ejemplo: sea el producto de 6 por 9; sus complementos son respectivamente 4 y 1; el producto de éstos es 4 y la diferencia entre 6 y el complemento del otro es 5, que convertidos en decenas y sumado el 4, dan el 54 buscado.

(R.: 9 = 10 — 1 y 6 = 10 — 4; luego 9 × 6 = (10 — 1) (10 — 4) = 10 × 10 — 1 × 10 — 4 × 10 + 4 × 1 = (10 — 4) — 1 × 10 + 4 × 1 = 6 × 10 — (10 — 9) 10 + 4 × 1; o sea el producto de los complementos 4 y 1, mas tantas decenas como indica un factor 6, menos el complemento del otro factor 1).

5.ª *Regla del perezoso.* — Para hallar el producto de dos números dígitos mayores que cinco, por los dedos de la mano, se procede como sigue: se colocan los dedos de ambas manos y se doblan en la izquierda tantos dedos como unidades le faltan a un factor para llegar a 10, y en la mano derecha tantos como le faltan al otro factor; se multiplican los números de dedos doblados y a la izquierda de ese número se escriben tantas decenas como dedos hayan quedado sin doblar en ambas manos. Ejemplo: producto de 7 × 8; en la mano izquierda doblamos tres dedos, que le faltan al 7 para valer 10 (esto se hace contando 8 y doblando un dedo, 9, y se dobla otro, 10, y se dobla el tercero); a la derecha doblaremos 2: el producto de 2 × 3 = 6; a la izquierda del 6 escribiremos 5, que son los dedos que hay rectos o estirados en ambas manos, y tendremos 56, que es el producto 7 × 8.

Esta regla entretiene mucho a los niños; es aplicación del problema anterior y su interés educativo está en deducirla mediante el producto de dos diferencias, como queda hecho anteriormente.

# Problemas complementarios

## I.—Adición sustracción

1 La parte sólida del globo es 136.055.371 kilómetros cuadrados; los mares ocupan kilómetros cuadrados 238.002.541 más que la tierra. ¿Cuánto ocupan los mares? (S.: 136.055.371 + 238.002.541 = 374.057.912).

2 Un viajero paga 3,50 pts. por la habitación 1,25 por el desayuno, 2,50 por el almuerzo y 5 por la comida. Abona además 2 pesetas por el coche y 1,50 por tres cafés. Calcular el coste y hacer la factura. (S.: 3,50 + 1,25 + 2,50 + 5 + 2 + 1,50 = 15,75).

3 Se compra un sombrero por 32.50 pesetas, un velo por 2,75, dos agujas por 1,65 y una caja de cartón por 1,50. Calcular el coste y hacer la factura. (S.: 32,50 + 2,75 + 1,65 + 1,50 = 38,40).

4 Se ha vendido una finca por 62.825 pesetas; si se hubiera vendido por 500 pesetas más, el beneficio obtenido hubiera sido 1.300 pesetas. ¿A qué precio se compró? (S.: 62.825 + 500 = 63.325; beneficio 1.300; costó 63.325 — 1.300 = 62.025 pesetas).

5 Para pagar la factura del problema número 2 (15,75), se da un billete de 25 pesetas. ¿Cuánto deben devolvernos? (S.: 25 — 15,75 = 11,25).

6 He comprado 50 libras de chocolate, unas con canela y otras con vainilla. Si hubiese comprado 16 más de las de canela y 16 menos de las de vainilla, hubiera comprado 25 de cada clase. ¿Cuántas he comprado de cada una? (S.: Las de canela serán 25 — 16 = 9; las de vainilla 25 + 16 = 41).

## II.—Multiplicación y división

7 Un carruaje a 18 kilómetros por hora tarda en llegar a su destino 19 horas, habiendo empleado 3 horas en paradas. ¿Cuántos kilómetros ha recorrido? (S.: 19 — 3 = 16 horas de recorrido; 16 × 18 = 288 kilómetros).

8 Se han comprado 3,5 kilogramos de carne de vaca a 4,25 pesetas kilogramo; 1,50 de lomo a 6,75; 4 kilogramos de embutido a 8,50; 2,50 de carne inferior a 1,75. Hallar el coste total y extender la factura. (S.: Carne 3,50 × 4,25 = 14,87; lomo, 1,50 × 6,75 = 10,13; embutido 4 × 8,5 = 34,00; carne inferior 2,50 × 2,75 = 6,88. Total: 14,82 + 10 = 13 + 54,00 + 6,88 = 64,88 pesetas).

9 Se han comprado 14 lts. de leche a 0,80 pesetas el litro, 12 docenas de ensaimadas a 1,20 la docena y 8 docenas de bollos a 1,60 la docena. Calcular el coste y hacer la factura. (S.: 14 × 0,80 = 11,20; 12 × 1,20 = 14,40; 8 × 1,60 = 12,80. Total: 11,20 + 14,40 + 12,80 = 38,40 pesetas).

10 Un cuerpo con movimiento uniforme ha recorrido 2.448 metros en 72 segundos. ¿Cuál

es su velocidad, o lo que es igual, cuántos metros recorre por segundo? (S.: 2.448 : 72 = 34 metros).

11 Una locomotora consume 2.439 kilogramos de carbón para un viaje de 271 kilómetros, y otra 1.625 kilogramos en un viaje de 325 kilómetros. ¿Cuánto más consume por kilómetro la una que la otra? (S.: Consumo de la primera, 2.439 : 271 = 9; 1.625 : 325 = 5; diferencia 9 — 5 = 4 kilogramos por kilómetro).

12 Se compran 9 docenas de cuchillos a 22,50 pesetas la docena, obteniendo una rebaja total de 7,02 pesetas. ¿A cómo resulta comprada la docena y a cómo el cuchillo? (S.: Coste total 9 × 22,50 = 202,50; coste líquido 202,50 — 7,02 = 215,48; docena 215,48 : 9 = 21,72; el cuchillo 21,72 : 12 = 1,81 pesetas).

13 Se han pagado 50,40 pesetas por 63 litros de leche; si se rebajase 0,05 pesetas por litro, ¿a cómo resultaría el litro (S.: Rebaja 63 + 0,05 = 3,15 pesetas; se cobra 50,40 — 3,15 = 47,25; el litro 47,25 : 63 = 0,75 pesetas).

### III.—Números quebrados

14 Reducir a un común denominador $\frac{2}{7}$ $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{11}$. *R.* $\frac{176}{616}$, $\frac{385}{616}$, $\frac{336}{616}$.

15 Un dependiente de ultramarinos lleva en la cesta 2 kilogramos de patatas, $\frac{1}{4}$ kilogramo de arroz, $\frac{3}{4}$ kilogramo de garbanzos, $1\frac{1}{2}$ de judías y $\frac{3}{8}$ de azúcar. Si la cesta pesa $1\frac{1}{8}$ kilogramos, ¿cuánto pe o ll va?

*S.* $2+\frac{1}{4}+\frac{3}{4}+1{,}50+\frac{3}{8}+1+\frac{1}{8}$ $=4+\frac{2}{8}+\frac{6}{8}+\frac{4}{8}+\frac{3}{8}+\frac{1}{8}=4+$ $+\frac{16}{8}=6$ kg.

16 Dos fuentes corirendo juntas llenan un depósito en 2 horas; una de ellas emplea para llenarlo, corriendo ella sola, 7 horas. ¿Qué parte del depósito llena en una hora la otra parte?

*S.*—Las dos llenan el depósito en dos horas; en una hora llenan $\frac{1}{2}$; una da por hora, $\frac{1}{7}$; la otra, $\frac{1}{2}-\frac{1}{7}=\frac{7}{14}-\frac{2}{14}=\frac{5}{14}$.

17 Si el metro de una tela cuesta 4,25 pesetas, ¿cuánto costarán $5\frac{3}{7}$ metros?

*S.* $4{,}25\times5\frac{3}{7}=4{,}25\times\frac{38}{7}=\frac{161{,}50}{2}=$ $=23{,}07$).

18 Una modista emplea $43\frac{3}{4}$ metros de tela en hacer varios trajes, cada uno de los cuales necesita $8\frac{3}{4}$ metros. ¿Cuántos trajes hará?

*S.* $43\frac{3}{4}:8\frac{3}{4}=\frac{175}{4}:\frac{35}{4}=\frac{175\times4}{35\times4}$ $=5$ trajes.

(Concluirá).

# Geografía, Historia de España y Derecho.

## GEOGRAFIA

Programa.—Distribución general de las tierras y los mares.

Asia; su emplazamiento.—Descripción física del Asia.—División política.—Estados independientes.—Posesiones y colonias europeas.

Africa.—Descripción física.—División política.—Estados tributarios.—Posesiones y colonias.

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

Lección desarrollada.—*Distribución general de las tierras y los mares.*—El hemisferio boreal es el de las tierras, y el Asia el núcleo o macizo principal de donde se derivan como miembros los demás continentes, ya inmediatos, como Europa y Africa, ya apenas separados por los mares, como América y Australia. Entre estos continentes se articulan las diferentes secciones del Océano, las cuales, dilatándose por el hemisferio austral, forman la mayor masa de las aguas marinas.

El Asia no es solamente el mayor continente de la tierra y el centro de las demás partes del mundo, sino que, en sentir de los sabios, es la cuna de la humanidad, punto de origen de la historia de todas las naciones. Del Pamir, su nudo continental, parece haberse irradiado todas las razas humanas, que en el territorio asiático dejaron genuina representación, al pasar por el nordeste a la China, las razas amarillas; por el suroeste, hacia Europa y la Arabia, las blancas, y en dirección al sur, hacia el Africa y Australia, las negras.

*Emplazamiento del Asia.*—Asia ocupa toda la parte oriental del antiguo continente; y tiene por límites al N. el Océano glacial ártico, al E. el Pacífico, al S. el mar de las Indias, y al O. el mar Rojo, el Mediterráneo, el mar Egeo, el de Mármara, el Negro y los Urales.

Asia está comprendida entre los 30° de longitud oriental y 168° de longitud occidental, y entre 1° y 78° de latitud norte. Los puntos extremos de Asia son: las costas occidentales del Asia Menor y el estrecho de Behering, para la longitud; el cabo de Romanía, y el cabo Tcheliuskiu, para la latitud.

El gran macizo del Asia ocupa toda la zona templada del norte, dilatándose por el sur hasta dentro de la zona tropical y por el norte hasta la glacial ártica. Así sucede que los extremos de las penínsulas meridionales tienen casi todo el año iguales los días que las noches, y, en cambio, en algunos puntos de las costas de Siberia alcanzan a los días y las noches de tres meses, como máxima duración. Por la parte más oriental del Asia pasa el meridiano 180 de Greenwich, que representa la *fecha límite*.

*Configuración horizontal*.—El Asia es el mayor macizo de la Tierra, con regiones que distan más de 2.500 kilómetros de los mares. Las costas en general son rígidas y con pocos accidentes, aunque forman dilatados cabos y penínsulas, especialmente por la parte meridional. Supónese que al sur del Asia se extendía otro continente semejante a sus homólogos de Africa y América en las primeras edades geológicas. Del hundimiento de ese continente se originó el Océano Indico y surgieron archipiélagos volcánicos que han determinado la forma actual.

*Configuración de relieve*.—El Asia, no sólo es la mayor masa de las tierras del globo, sino que es el continente donde se presentan las más grandes alturas y las mayores depresiones. La altitud media del Asia es de 1.010 metros, cuando la de Europa no pasa de 330.

El nudo central de las cordilleras del Asia se encuentra en la *meseta de Pamir* (a más de 4.000 metros de altitud), de donde irradia una enorme serie de altas montañas, de áridas y desiertas llanuras, que contribuyen al aislamiento en que viven la mayor parte de los pueblos del Asia, sin que las conquistas ni las emigraciones hayan podido reunirlos.

Unicamente por la parte meridional (India e Indochina) y por la parte oriental (China, propiamente dicha) se extienden inmensas y fértiles llanuras con grandes agrupaciones humanas.

Los picos más elevados en las distintas cordilleras son: el Everest (Himalaya), 8.840 metros, el más elevado del mundo; el Dupeis (Tibet), 8.000; el Mus-tag-ata (Pamir), 7.860; el Elbrus (Cáucaso), 6.630; el Klincheu (Kamtchatska), 4.800. En cambio, se ofrece en el Asia Menor la profunda depresión del Mar Muerto a 394 metros bajo el nivel del Mediterráneo.

**Ejercicios.**—1.° Sobre el globo terrestre o el mapa-mundi hacer observar la distribución de las tierras y los mares.

**2.°** Indicar cuál es el punto probable de la cuna de la humanidad y los caminos que han debido seguirse para ir poblando la tierra.

**3.°** Determinar en un mapa-mundi el contorno del Asia, sus límites y situación con respecto a los otros continentes.

4.° Observaciones sobre la configuración horizontal, mares, cabos y penínsulas.

5.° Observaciones sobre la configuración de relieve, cordilleras, mesetas y picos más elevados.

6.° Preguntas pertinentes o conversación sobre los puntos tratados y otros que con ellos se relacionan.

## Ciencias Físicas, Químicas y Naturales

### FISICA

(Conclusión.)—Experiencias (1).

**Programa.**—Líquidos: sus caracteres.—Principio de Pascal.—Prensa hidráulica.—Vasos comunicantes.—Nivel de agua.—Fenómenos capilares.—Presiones ejercidas por los líquidos. — Vena líquida. — Pozos artesianos; fuentes y surtidores.

Principio de Arquímedes; su demostración. Cuerpos flotantes; la navegación.—Peso específico de los cuerpos; diferentes métodos y su aplicación en las Escuelas.—Los areómetros.

Texto.—Véase *Nociones de Ciencias físicas y naturales* (segundo grado), para repaso, y como ampliación *Tratado Elemental de Física*, ambos por D. Victoriano F. Ascarza.

5.ª Fundándose en esas sencillas experiencias, explicar el servicio de aguas en la población donde reside, o en alguna conocida y próxima (depósito de agua elevado, tuberías de conducción, grifos y llaves de salida, etcétera).

6.ª Sumérjase parcialmente en agua una lámina de cristal y hágase notar cómo la adherencia del agua hace que ésta se eleve en contacto con el cristal. Hágase la misma experiencia con un tubo de cristal muy estrecho (fenómenos capilares). Tómese una pequeña torcida de algodón, sumérjase en agua por un extremo y se verá que el líquido sube (fenómeno capilar utilizado en las luces de petróleo, de aceite, lámpara de alcohol, etcétera). (Por el mismo fenómeno, en parte, asciende la savia de las plantas, etc.).

7.° Tápense los orificios de la lata agujereada; llénese de agua; ábranse sucesivamente uno a uno y obsérvese la salida de líquido. Por el agujero más bajo sale el agua con más violencia; por el más alto, con menos (ley de las presiones; son proporcionales a la altura del líquido sobre el centro del orificio; o dicho de otro modo, son iguales al peso de una columna líquida que tenga por base el orificio y por altura la distancia desde ese mismo orificio a la superficie del líquido).

8.ª Llenemos la misma vasija de agua, dejémosla salir por el orificio más bajo durante un minuto, o durante dos, etc., y mida-

(1) Véanse las publicadas en la pág. 200.

mos el agua salida. Tapemos el orificio; volvamos a llenar la vasija y dejemos ahora salir el agua por el orificio más alto, precisamente durante un tiempo igual; midamos el agua salida y veremos que es menor que la anterior; previamente habremos comprobado que el diámetro de ambos orificios es igual (vena líquida es el chorro de agua que sale por un orificio; ese chorro es proporcional a la presión del líquido. Explicar por qué en una casa de tres pisos un grifo del piso bajo debe dar mucha más agua que otro igual situado en el tercer piso).

8.ª Tomar una piedra y colgarla de un hilo fino; hacer que el niño la sostenga en el aire sobre una vasija con agua; decidle que baje la mano de modo que la piedra entre en el agua; advertirá bien pronto que la piedra al sumergirse en el agua pierde de peso (principio de Arquímedes). Repetir esa sencilla ex periencia muchas veces hasta que los niños sientan, con plena conciencia, la pérdida de peso que la piedra tiene al entrar en el agua, y el aumento cuando se saca.

9.ª Si se dispone de balanza, demostrar cuantitativamente el principio de Arquímedes (esta demostración cuantitava es interesante, pero no necesaria para los niños; lo esencial es que adquieran idea clara y experimental de la perdida de peso).

10. Echar en el agua un pedazo de corcho y una piedra. El primero flota, el segundo se va al fondo (cuerpos flotantes). Buscar algún cuerpo pesado, pero cuya forma le per mita flotar (una lata vieja, etc.; teoría de la navegación).

11. Determinación del peso específico cual quiera si se dispone para esto de una balanza y de un frasco.

12. Presentar al niño algún areómetro, si se dispone de él, o mejor intentar la construcción de uno rudimentario en la siguiente forma:

Tómese un tubito de cristal y ciérrese a la lámpara por uno de los extremos. Echense unos cuantos perdigones para lastrarlo. Pongamos ahora en una vasija agua pura, y en otra una disolución de 85 gramos de agua y 15 de sal de cocina.

El tubo lastrado con perdigones se introduce primero en el agua y después en la disolución de sal. En el agua debe sumergirse hasta casi la parte superior; si se sumerge poco, se añaden perdigones; si mucho, se quitan. En rigor, el agua debe estar a 12 grados de temperatura.

Una vez bien lastrado, se sumerge en el agua y se hace una señal en el punto adonde llega; se pasa a la disolución de sal y se hace otra señal.

Sobre un papel largo y estrecho se toma una distancia igual a la que hay entre las dos señales del tubo; es preciso tomar esa distancia con el mayor cuidado y la mayor exactitud. En el punto más alto (el que corresponde al agua pura), se escribe 0; en el más bajo (el que corresponde a la disolución de sal), se escribe 15°; la distancia entre esos dos números se divide en 15 partes iguales y se sigue ya señalando por debajo del 15 otras divisiones también iguales. Ya tenemos hecho la escala.

Se mete esa escala en papel dentro del tubo, procurando que el 0 y el 15° coincidan absolutamente con las dos señales del tubo, y comprobándolas de nuevo: un poco de goma o cola servirá para fijar la escala al cristal en el interior del tubo. Ahora sólo falta cerrar el cristal a la lámpara, y tendremos construído, un poco toscamente, el *areómetro de Beaumé* para líquidos más pesados que el agua (pesa-ácidos).

Exactamente igual se hace un pesa-alcoholes (alcohómetro), un pesa-mostos, un pesaleches, etc., empleando diferentes líquidos (alcohol, mosto, leche, etc.), en lugar de la disolución salina.

Todos los areómetros usados tienen en la parte inferior una ampolla, esfera o ensanchamiento que se hace fácilmente calentando el tubo y soplando por el otro extremo; esa ampolla está destinada a los perdigones, mercurio, etc., para lastrar el areómetro.

## ARQUIMEDES (Lectura)

Arquímedes fué el geómetra y el físico más sabio de la antigüedad. Nació en Siracusa (población de la isla de Sicilia) el año 287 antes de Jesucristo, y murió a los sesenta y cinco años a manos de un soldado romano. El genio matemático de Arquímedes fué asombroso. Entre otras invenciones, se le deben la polea o garrucha, el polipasto, el tornillo sin fin, los espejos ustorios, con los cuales desde Siracusa intentó pegar fuego a la escuadra romana que cercaba a dicha ciudad; el principio de Física que lleva su nombre y que hemos expuesto anteriormente, etc.

De la vida de Arquímedes cuéntanse notas muy curiosas que revelan con qué ardor se entregaba al estudio. Una de esas notas se refiere al descubrimiento del principio de la hidrostática. Es la siguiente: Hierón, rey de Siracusa, había entregado a un platero varias libras de oro para que le construyera una corona. El orfebre había cumplido el encargo. La corona estaba en poder del rey, pero éste sospechaba que el artista había mezclado plata y se había quedado con una parte de oro. ¿Cómo averiguar el engaño sin tocar para nada la corona? La cosa parecía imposible. El rey acudió a Arquímedes, como el hombre más sabio de su tiempo, y le mandó que le sacara de dudas. ¿Había plata en la corona? ¿Cuánta plata? Esta pregunta se formuló Arquímedes, y se la formuló mucho tiempo, sin hallar respuesta.

Un día, al entrar en el baño, Arquímedes tuvo un rasgo de inspiración: vió que podía elevar una pierna, dentro del agua, casi sin esfuerzo alguno, y cayó en la cuenta de que todo cuerpo al sumergirse en el agua o en otro líquido perdía de peso lo que pesaba el agua desalojada. Había inventado su famoso principio y había hallado la solución del problema oscuro, difícil y pavoroso que le encomendara Hierón, y que le tenía preocupado. En efecto; viendo lo que perdía de peso una cantidad de oro puro igual al de la corona real y lo que perdía esta corona, se vendría en conocimiento de si era toda de oro o habíase mezclado algún otro metal. Hecha la experiencia, se vino en conocimiento de que el platero había hecho trampa.

Cuéntase que Arquimedes, entusiasmado por haber hallado la solución del problema, que hacía tanto tiempo le preocupaba, saltó del baño, y, tal como estaba, salió corriendo por las calles de Siracusa, gritando como un loco: ¡Eureka!, ¡Eureka!, que quiere decir «ya lo encontré».

Esta frase ha quedado como exclamación, en todos los idiomas cultos, para expresar que se ha hallado una cosa o una solución difícil y que se perseguía mucho tiempo.

Reflexión.—Hágase observar cómo Arquímedes, aun siendo un talento extraordinario, no pudo resolver el problema al primer intento; véase cómo, aun pareciendo imposible la solución, no se desalentó un momento y siguió pensando en él, y cómo la tenacidad y la constancia obtuvieron el premio del triunfo y de la inmortalidad en la Historia. Esto debe servirnos de ejemplo para no desmayar nunca en el estudio y en el trabajo, pues, tarde o temprano, siempre hallan la debida recompensa y la holgazanería el merecido castigo.

Problema.—El peso específico del oro es 19,5; el de la plata es 10,5; una corona que pesa 1.235 gramos y tiene de peso específico 16,5, ¿qué cantidad de oro puro y qué cantidad de plata tiene? (Resolver este problema, que es en el fondo el que hubo de resolver Arquímedes). (S.: Oro, 795,89 gramos, y plata, 439,11 gramos).

## LECCIÓN OCASIONAL

**Cuerpos flotantes.**—Hágase notar a los niños la importancia de la navegación y la magnitud de los grandes transatlánticos modernos. Cítese especialmente este hecho de actualidad y de importancia nacional.

En Bilbao acaba de botarse al mar el nuevo transatlántico llamado *Alfonso XIII*. Este barco está construyéndose en los astilleros de Bilbao, con materiales españoles, por obreros españoles, y llevará la bandera española.

Tiene de largo 146,60 metros; de ancho, 18,60, y de alto, 10,9 metros. Compárense estas magnitudes con las de algunas casas o edificios del pueblo o lugar donde se da la enseñanza.

Al meterse en el agua, por el principio de Arquímedes, el nuevo barco desplaza 14.000 toneladas, es decir, 14 millones de kilogramos, y, por lo tanto, más de un millón de arrobas. (Calcular el número de carros que serían necesarios para transportar ese, pero llevando cada vez 25 arrobas.)

Este barco tiene:

6 camarotes de lujo.
6 de primera clase, de preferencia.
158 de ídem íd., ordinaria.
62 de primera y segunda, indistintas.
76 de segunda clase.
90 de tercera ídem, preferente.
1.400 de tercera ídem, ordinaria.
323 personas de tripulación.

Total, 2.129 personas sobre esta ciudad flotante. (Comparar este número de personas con las del pueblo, y hacer ver que este barco llevará cada viaje más personas que las de la mayor parte de los pueblos de España.)

Además de estos pasajeros, llevará el barco todas las substancias necesarias para la alimentación, bebidas, etc., de toda esa inmensa población durante muchos días.

Lleva, además, grandes máquinas, y siete calderas formidables de vapor para el movimiento, y tiene que llevar cantidades enormes de carbón para alimentar esas calderas y esas máquinas.

Finalmente, el barco tiene telegrafía sin hilos; de modo que en todo momento puede estar en comunicación con España para dar noticias de lo que pasa a los viajeros, y para recibir noticias de las familias.

Es asombroso que podamos hablar con las personas que vayan en ese barco desde cualquiera población de España.

Es sencillamente maravilloso que esa inmensa construcción, con su enorme peso, flote sobre las aguas por el principio de Arquímedes, y pueda trasladarse suave y rápidamente, con toda comodidad. Todo esto es imposible hacerlo sobre tierra firme.