AÑO LIV. EPOCA 4.ª MADRID, 6 DE NOVIEMBRE DE 1920 NUM. 71

LA ESCUELA EN ACCION

Suplemento pedagógico a EL MAGISTERIO ESPAÑOL

(CURSO DE 1920-1921)

Segunda semana de noviembre

TERCER GRADO

Doctrina Cristiana e Historia Sagrada

DOCTRINA CRISTIANA

Programa.—¿Quién es Nuestra Señora la Virgen María?—Oraciones del Ave María y la Salve.—Oraciones que decimos a los ángeles y a los santos.—Reverencias debidas a las imágenes y reliquias.

Lección desarrollada.—¿Quiénes son los ángeles?—Además del mundo visible, hay otro invisible, el de los ángeles, de los cuales se hace mención a cada paso en las Sagradas Escrituras. Pero ¿qué cosa son los ángeles? Los ángeles son espíritus puros, dotados de entendimiento y voluntad, pero no tienen cuerpo.

La palabra «ángel» quiere decir mensajero. Muchas veces aparecieron, como enviados de Dios, con figura humana, pero esto no es propio de su naturaleza, sino que tomaban cuerpo, por algún tiempo, para hacerse visibles a los hombres a quienes eran enviados. En las pinturas se representa a los ángeles con alas para significar la prontitud y celeridad con que ejecutan las órdenes de Dios.

En la escala de los seres se ve que son las criaturas más cercanas a Dios. Los seres inorgánicos se asemejan a Dios solamente en el ser, es decir, en que existen; las plantas, en la vida vegetativa; los animales, en la vida sensitiva; los hombres, en ésta juntamente con la vida espiritual, y los ángeles, en su vida puramente espiritual, ocupando un lugar supremo entre las criaturas, por su proximidad y mayor semejanza con Dios.

Los ángeles salieron ricamente dotados de la mano de Dios, teniendo por su naturaleza una sublime y penetrante inteligencia para conocer a Dios en sus obras, una voluntad inclinada a amarle en conformidad con su conocimiento y una singular virtud y fortaleza para cumplir la divina voluntad, dones todos sublimes, de los cuales nacía muy alto grado de felicidad.

Aunque todos los ángeles sean de una sublime y poderosa naturaleza, hay, sin embargo, entre ellos, según la Sagrada Escritura, nueve diferentes grados, que llamamos los nueve coros angélicos, y son: ángeles, arcángeles, principados, virtudes, potestades, dominaciones, tronos, querubines y serafines.

Los ángeles, como puros espíritus, estaban dotados de libertad. Lucifer, y con él una gran parte de los ejércitos celestiales, abusaron de la libertad que el Criador les concediera, y se rebelaron contra el Altísimo. Por eso fueron alejados de Dios para siempre y pagan en el infierno el crimen de su rebelión.

Según el común sentir de los Santos Padres, Lucifer y sus secuaces pecaron por soberbia, la cual es el principio de todo pecado. Los ángeles caídos se llaman espíritus malos o demonios, y pagan en el infierno el crimen de su rebelión.

San Miguel, y otros innumerables espíritus angélicos, no siguieron el mal ejemplo del rebelde Lucifer, sino que rindieron a Dios el debido homenaje, y por esto Dios los recompensó, dejándolos contemplar desde aquel momento la plenitud de su gloria y la infinita belleza de su esencia, haciéndolos con esto sobreabundantemente felices e impecables.

Los ángeles buenos aman a los hombres, y por esto defienden nuestras almas y nuestros cuerpos, piden a Dios por nosotros y nos inspiran el bien. Estos son nuestros ángeles de la Guarda.

Conversación.—Después de leído o explicado el texto transcrito, el Maestro puede entablar con sus alumnos una conversación semejante a la siguiente:

¿Qué cosa son los ángeles?—¿Qué quiere decir la palabra ángel?—¿Tienen cuerpo los ángeles?—¿Cómo suele representarse a los ángeles y por qué?—¿Qué escala de los seres pudiera establecerse?—¿Qué lugar ocupan los ángeles en esta escala?—¿Qué dones recibieron de Dios los ángeles?—¿Qué son los grados o coros angélicos?—¿Qué hicieron los ángeles con la libertad de que el Criador les había dotado?—¿Cómo castigó Dios la rebelión de los ángeles?

¿Quién se opuso a la rebelión de Lucifer? ¿Cómo recompensó el Señor a los ángeles buenos?—¿Qué relación tienen los ángeles con los hombres?—¿Por qué se les llama ángeles custodios o ángeles de la Guarda?

Lengua Castellana.

GRAMATICA

Programa.—Pronombre: su división. — Pronombres personales: declinación de estos pronombres.—El pronombre reflexivo «se».

Pronombres posesivos.

Ejercicios de análisis.

Texto.—*Del pronombre: pronombres personales.*

Llámase pronombre la palabra que se pone en lugar de nombre para hacer veces de éste y evitar su repetición.

Cuando decimos: Tú compraste el libro y lo leíste, nos dirigimos a una persona, y en lugar de su nombre decimos *tú*, y en vez de repetir la palabra libro, decimos *lo*. Sin los pronombres hubiéramos dicho: Juan compró el libro y leyó el libro.

Se conoce que una palabra es pronombre cuando, sin ser nombre, se puede anteponer a un verbo y formar con él sentido. Así decimos: yo escribí, tú saliste, él habló, ese estuvo, nosotros ayudaremos; ¿quién quiere ganar el cielo?

Los pronombres son de cinco especies: personales, posesivos, correlativos, interrogativos, demostrativos, relativos e indefinidos.

Pronombres personales son los que se ponen en lugar de personas o de cosas que se personifican.

Las personas que intervienen en una conversación no pueden ser más de tres: la que habla (*yo*) y se llama primera persona. A la que se habla (*tú*), y se llama segunda persona. De la que se habla (*él*), y se llama tercera persona. Tres son, pues, las personas—*primera, segunda* y *tercera*—y tres son también los pronombres personales—*yo, tú* y *él*.

Los pronombres personales—que son siempre sustantivos—toman en la declinación distintas formas, trasunto de las desinencias latinas, por lo cual algunos gramáticos les atribuyen verdadera declinación. Pero a pesar de la variedad de terminaciones, en la declinación del pronombre intervienen también, como en la declinación de los sustantivos, los artículos y preposiciones.

El singular de la primera persona, *yo*, sirve para el masculino y el femenino; en el plural se tiene la forma *nosotros* para el masculino y *nosotras* para el femenino, con idéntica declinación.

Dicho se está que sirviendo el vocativo para llamar o exclamar, y no teniendo nadie que llamarse a sí mismo, la primera persona ha de carecer de vocativo.

La formación del plural no se hace simplemente como en los nombres, agregando al singular una *s*, sino que se forma por yuxtaposición, como en las lenguas aglutinantes, diciedo *nos* (es decir, yo) y *otros* o *nosotros; nos* y *otras* o *vosotras*.

Tú sirve para el masculino y el femenino singular; en plural se tienen las formas *vosotros, vosotras*, con declinación idéntica. Este plural se forma por yuxtaposición, como el de la primera persona, diciendo *vos* (es decir, tú) y *otros* o *vosotros; vos* y *otras* o *vosotras*.

Para la tercera persona se tienen: forma masculina (*él*), femenina (*ella*), neutra (*ello*). El plural de *él* es *ellos*, y el de *ella ellas*. El neutro no tiene plural.

Las palabras *el, la, lo, los* y *las*, son artículos, o meramente determinativos, cuando se anteponen al nombre o a palabras que hacen oficios de nombres; y son pronombres cuando se ponen en lugar de nombres y van junto a un verbo. Son artículos en estos ejemplos: el rey, la luna, lo noble, los españoles, las Américas. Son pronombres en estos ejemplos: él vino, la descubrieron, lo adivinamos, los vendieron, cobrámoslas. Alguna dificultad suele haber en distinguir los artículos *el* y *la* de los pronombres *él* y *ella* antes de *mismo* y *misma*, pero pronto se echará de ver que los pronombres son más enfáticos y en lo escrito se acentúan. Véase la diferencia en estos ejemplos. Artículos: el mismo señor, la misma dueña. Pronombres: él mismo abrió la puerta; nos lo dijo ella misma o la misma.

La primera y tercera personas carecen de vocativo en ambos números.

Las palabras *si, se*—que suelen llamarse *pronombres reflexivos*—no son más que una variante del pronombre *él*, que se declina en genitivo, dativo, acusativo y ablativo, siendo igual para los tres géneros y sin admitir variación del singular al plural.

El objeto de la forma reflexiva es evitar el mal sonido que produciría la concurrencia de dos casos distintos del mismo pronombre. Si a la pregunta ¿Le leístes la carta? contestáramos: Ya le la leí, resultaría un sonido ingrato que se excusa diciendo: Ya se la leí. Igualmente decimos: dióselo por diólelo.

También se emplea el pronombre *se* para dar a los verbos carácter de impersonales y reflexivos.

Cuestionario.—¿Qué es el pronombre? Excar su oficio con ejemplos.—¿Qué división se hace de los pronombres?—¿Qué son pronombres personales?—¿Cuántas personas pueden considerarse?—¿Tienen declinación propia los pronombres personales?—Advertencias sobre el pronombre «yo».—¿Cómo se forma el plural?

Advertencias sobre el pronombre «tú».—¿Cómo se forma su plural?—Advertencias sobre el pronombre «él».—Distinción de «él» pronombre y el artículo.—Pronombres reflexivos.—¿Qué objeto tienen estos pronombres?

Análisis gramatical.—Como complemento de estas nociones gramaticales, el Maestro debe ejercitar a sus alumnos todos los días en el análisis, ya sobre trozos de lectura y de dictado, ya sobre frases propuestas a este fin.

El análisis gramatical enseña gramática y habitúa a pensar, siendo desde este punto de vista un excelente elemento educativo.

Aritmética, Geometría y Dibujo.

ARITMETICA

Programa.—La división: definición y nomenclatura.—División exacta e inexacta.—Número de cifras del cociente.—Casos de la división: resolución razonada de cada uno de ellos.—División de los números decimales: casos que pueden presentarse y su resolución. Prueba de la división.—Abreviaciones de la división.—Propiedades de la división.

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

Observaciones: 1.ª De la división se dan varias definiciones que, naturalmente, todas coinciden en el fondo. Creemos la más clara e instructiva para niños la que considera esta operación como un medio de hallar las veces que un número llamado «dividendo» contiene a otro número llamado divisor. Ese número de veces que se busca se llama «cociente». El medio más natural de hacer esa averiguación es restar el divisor del dividendo una vez, y del residuo restarlo otra vez, y seguir restando siempre hasta hallar un residuo menor que el divisor. Si hemos podido restar 4, 10, 15, 24 veces, ese número de veces, es decir, 4, 10, 15, 24 será el cociente.

2.ª Presentada la operación de dividir en ese aspecto, se ve que es la inversa de la multiplicación. Esta consiste en «sumar» un número llamado «multiplicando» consigo mismo tantas veces como unidades tiene otro llamado «multiplicador», y el resultado se llama «producto». La división es «restar» un número llamado divisor de otro llamado «dividendo» todas las veces que sea posible, y ese número de veces se llama «cociente». Donde en la multiplicación hay suma en la división hay resta; al producto, que es la suma, comprende el dividendo, del cual se resta; al sumando o multiplicando corresponde el divisor, y al multiplicador (número de veces que se suma), el cociente (número de veces que se resta).

3.ª De estas consideraciones elementalísimas se desprende que al hacer esas sustracciones sucesivas el último residuo puede ser «nulo», y a este caso se llama división «exacta»; o puede quedar residuo con algún valor, y en este caso la división se denomina «inexacta». Y se deduce igualmente que nunca, en ningún caso, el residuo de una división inexacta puede ser igual o mayor que el divisor. Si tal ocurriera querría decir que de ese residuo podíamos seguir restando el divisor, una o más veces, y esas veces habría que aumentarlas al cociente. Proponer a los niños averiguar mediante sustracciones sucesivas cuántas veces el 12 y el 14 contienen al 4, y verán comprobado y aclarado lo anterior.

4.ª Si de un dividendo hemos restado 15 veces el divisor quedando de resto 7, y ahora sumamos 15 veces ese divisor y le añadimos el resto 7, es evidente que habremos rehecho nuevamente el dividendo. Háganse las operaciones en la división 14 : 4, restando sucesivamente hasta un residuo 2; súmese el 4 las 3 veces que indica el cociente, y añádase el resto 2, y tendremos el dividendo 14. Esto demuestra que en todos los casos el dividendo es igual al producto del divisor por el cociente más el resto. En las llamadas divisiones exactas, como el resto es 0, el dividendo es igual al producto del divisor por el cociente. De esta propiedad fundamental se ha deducido otra definición de la división, a saber: «Dividir es hallar un factor, cuando se nos dan el producto y el otro factor». Después de los razonamientos y ejemplos anteriores, esta definición puede resultar y resulta clara; presentada de pronto, sin ninguna preparación, estamos casi seguros de que la mayoría de los alumnos no la entienden.

5.ª Aun resulta más oscura, aunque sea más amplia, la que presenta la división «como operación que sirve para hallar un número (cociente) que sea, respecto de la unidad entera, lo que otro número llamado dividendo es respecto de un segundo número llamado divisor». En esta definición va repetido el concepto de relación o razón entre números, muy oscuro y arduo para los niños. Con esos cuatro números que entran en la definición se forma una verdadera proporción y una confusión extraordinaria en la mente del niño. A ello puede llegarse como resumen cuando se conoce a fondo el concepto, las operaciones y mecanismo de la división; antes, no.

6.ª Cuando mediante sustracciones se ha llegado al convencimiento de que el dividendo es siempre igual al producto del divisor por el cociente, más el resto, se utiliza esta propiedad para resolver todos los casos de la división. La primera aplicación es para determinar las cifras del cociente. Ejemplo: queremos el cociente de 32.768 : 524. ¿Cuántas cifras tiene? Multipliquemos el divisor sucesivamente por 10, por 100, por 1.000 etc., y resultan 5.240, 52.400, 524.000, etc. Vemos en seguida que el dividendo está comprendido entre 5.240 y 52.400; es mayor que el primero y menor que el segundo; luego el cociente que buscamos es mayor que 10 y menor que 100; por consiguiente, tiene dos cifras. Siempre podemos hacer esa fácil operación: añadir ceros al divisor hasta tener dos números, uno menor y otro mayor que el dividendo; el número de ceros que hayamos añadido al mayor será el número de cifras que tendrá el cociente.

7.ª Averiguado el número de cifras, podemos considerar los tres casos que suelen hacerse para estudiar la división, a saber:

a) Cuando el divisor y el cociente tienen una sola cifra cada uno. Ejemplo: 27 : 8.

b) Cuando el divisor tiene varias cifras y el cociente una sola (7.382 : 854).

c) Cuando el divisor y el cociente tienen ambos más de una cifra (68.554 : 328).

En el primer ejemplo (27 : 8), el cociente tiene una cifra porque añadiendo un 0 al divisor 8 resulta 80, mayor que el dividendo (cociente entero 3).

En el segundo (7.382 : 854) resulta 8.540, también mayor, y como basta añadir un cero, una sola cifra tiene el cociente (cociente entero 8).

Y en el tercero (68.554 : 328) tendremos 3.280, 32.800, 328.000; vemos que para llegar a un número mayor tenemos que agregar tres ceros; luego el cociente tendrá tres cifras (cociente entero 209).

8.ª Al resolver el primer caso convendrá hacer uso prácticamente de la tabla pitagórica o de multiplicar. Búsquese el divisor 8 en la primera fila; hágase correr la vista hacia abajo y hallaremos sucesivamente los productos 16, 24, 32, etc.; como 32 es mayor que 27, tomaremos 24; córrase la vista hacia la izquierda, y en la primera columna llegaremos al número 3, que es el cociente. Del 24 que está en las tablas al 27, que es el dividendo, van 3, que es el resto. Aunque parezca inútil o que es perder tiempo, esta práctica es muy recomendable. En oficinas de mucho cálculo que poseen las tablas de multiplicar de Crelle, con productos hasta 999 × 999, las divisiones se hacen por el procedimiento expresado, obteniendo cada vez, sin esfuerzo alguno, tres cifras del cociente y el producto de las mismas por el divisor. Aun sin eso, cuando se ha adquirido esa práctica, y el divisor y el cociente tienen muchas cifras, se aprende a formar una tabla del divisor, o sea los productos de éste por los números dígitos, y la operación se hace más fácil y más segura.

9.ª Los casos primeros y segundos se reducen sucesivamente al primero mediante tanteos. Hágase observar al niño que en todos ellos se acude a la sustracción sucesiva, que es el fundamento único de la división, como hemos dicho al principio. Cuando dividimos 68.554 entre 328, y obtenemos como primera cifra 2, en el lugar de las centenas, multiplicamos el 2 centena por 328, y lo restamos del 68.554; de una sola vez hemos restado 200 veces el divisor. Y siempre ocurre lo mismo. La división nos da medios o artificios para hacer esas restas más rápidamente que lo haríamos una a una, pero siempre siguen siendo sustracciones.

10. La división de decimales se reduce a la de enteros; sólo basta practicarlas, sin necesidad de otras consideraciones.

11. La división ofrece menos casos de abreviación que la multiplicación. Sin embargo, pueden citarse los siguientes:

a) Dividir por la unidad seguida de ceros.

b) Dividir por número terminado en ceros.

c) Dividir por 5 (se multiplica por 2 y se separa una cifra del producto) (428 : 5 = 42,8 × 2 = 85,6).

d) Dividir por 25 (se multiplica por 4 y se separan 2 cifras); por 125 (se multiplica por 8 y se separan 3 cifras).

e) Dividir por número de una cifra; se hace mentalmente tomando la mitad (si es por 2), la séptima parte (si es por 7), etc.

f) Dividir por números compuestos por factores de una cifra; por 12 (se divide por 3, y el resultado luego por 4); por 15 (primero por 3 y después por 5), etc.; estas abreviaciones pueden resultar muy prácticas cuando se tiene una gran costumbre de operar mentalmente.

Ejercicios y problemas.—1.º Dividir mentalmente números cualesquiera por otros de una cifra: 458 : 3; 458 : 4; 458 dividido por 5, por 6, por 7, por 8 y por 9. (S.: 152 y sobran 2; 114 y sobran 2, etc.).

2.º Dividir por la unidad seguida de ceros los números 6.538, 48.754, etc.

3.º Dividir por números terminados en ceros.

4.º Exponer y razonar por escrito la regla general de la división.

5.º Exponer y razonar con ejemplos la regla que determina el número de cifras del cociente.

6.º Demostrar que el residuo de una división no cambia cuando al dividendo se le suma el divisor una o varias veces.

7.º ¿Qué le ocurre al resto de la división 402 : 15, si se dividen ambos números por 3? (S.: El resto queda dividido).

8.º Se hace la división 427 : 27 y se obtiene un cociente q, y un resto r; deducir de ello el cociente 427 : q. y el resto r'. (S.: El resto es 22; el resto r' será 22 — 15 = 7).

9.º Al dividir un número por 23, se obtiene un cociente 15 y un resto 18; ¿cuáles serán el cociente y el resto si se multiplica el dividendo por 14? (S.: El cociente será 15 × 14 + 18 × 14 : 23, o sea 220 y 22 de resta).

10. Deducir en qué casos, al resolver el problema anterior, el cociente que se obtenga será exactamente el producto del cociente primitivo por 14. (S.: Cuando el producto del residuo por 14 sea menor que el divisor).

11. Averiguar un número que multiplicado

por 72 y añadido el producto en 10, da 370. (S.: El número 5).

12. Hallar dos números sabiendo que el mayor vale 12 veces el pequeño y que su diferencia es 55. (S.: Los números son el 60 y el 5).

13. Calcular dos números cuya suma es 483 y su cociente es 20. (S.: 460 y 23).

14. Hallar el cociente 428 : 13 por exceso y por defecto, y demostrar que la suma de los dos restos hallados (por defecto primero y por exceso después) será igual a 13 y en todos los casos ha de ser igual al divisor. (S.: 428 : 13 da de cociente 32 y sobran 12, y de cociente 33 y falta 1; 12 + 1 = 13. Llamando D al dividendo, d al divisor, q al cociente, r al residuo en el cociente por defecto, y r' al residuo del cociente por exceso, tenemos siempre

$D = d \cdot q + r \qquad D = d\,(q + 1) - r'$

$d \cdot q + r = d\,(q + 1) - r' = dq + d - r'$; (reduciendo y pasando al primer miembro r', tenemos $r + r' = d$).

Problemas complementarios

IV.—Números métricos

19. ¿Qué peso sostiene la tabla de una alacena donde hay un saco de garbanzos que pesa 3 kilogramos y 6 decagramos, otro saco de patatas pesando 4 kilogramos y 7 gramos, un paquete de café de 250 gramos, y otro de galletas de 600 gramos? (S.: 3,06 + 4,007 + 0,250 + 0,600 = 7,917 kilogramos).

20. Un carro cargado de remolacha pesa 8 quintales y 5 hectogramos; se transporta a otro carro una carga de 35 kilogramos y 6 decagramos. ¿Cuál es el peso de lo que queda en el primer carro? (S.: 800,5 — 35,06 = 765,44 kilogramos).

21. Una pieza de cinta de 12 metros se vende por 1,25 pesetas; esta cinta vendida por metros cuesta 0,15 pesetas el metro. ¿Qué ventaja se obtiene al comprar una pieza? (S.: Vendida por pieza, 1,25; por metros, 12 × 0,15 = 1,80; ventaja 1,80 — 1,25 = 0,55 pesetas).

22. ¿Cuál es el precio del medio kilo de dulces, si por 136,70 pesetas se han obtenido 27 kilogramos, 3 hectogramos y 4 decagramos? (S.: Peso comprado, 27,34 kilogramos: 136,70 : 27,34 = 5 pesetas; el medio kilogramo = 2,50).

23. Si con 203 metros de tela se han hecho 21 trajes iguales, sobrando un retal de 3,50 metros, ¿cuántos metros harán falta para hacer 14 trajes?

S.—Para 21 trajes, 203 — 3,50 = 199,50; luego $21 : 14 :: 199{,}50 : x$; $x = \dfrac{199{,}50 \times 14}{21} = 133$; ó así: si para 21 199,50, para 1, $\dfrac{199{,}50}{21}$ y para 14, $\dfrac{199{,}50}{21} \times 14 = 133$.

24. Si 47 asilados consumen diariamente 129,25 kilogramos de pan, aumentándose en 15 el número de asilados, ¿cuántos kilogramos de pan serán precisos diariamente?

S. $47 : (47 + 15) :: 129{,}25 : x$;

$$x = \frac{129{,}15 \times 62}{47} = 170{,}50 \text{ kg};$$

o así: si para 47 hacen falta 129,25, para 1, $\dfrac{129{,}25}{47}$, y para 62, $\dfrac{129{,}25 \times 62}{47} = 170{,}50$ kilogramos.

25. El trabajo de un hijo y el de su padre están en la relación de 4 a 5, es decir, que mientras el hijo hace 4, el padre hace 5; si el hijo ha hecho 432 cestas en nueve días, ¿cuántas habrá hecho el padre en trece días?

S. 4 9 días 432 cestas
5 13 » x; $x = 432 \times \dfrac{13}{4} \times \dfrac{5}{4}$ = 780 cestas.

26. ¿Cuánto se abonará por una letra de 2.600 pesetas, pagada doce días antes del vencimiento con un descuento (comercial) del 5 por 100?

S. $100 \times 360 : 2.600 \times 12 :: 5 : x$, y

$$x = \frac{2.600 \times 12}{360} = 0{,}87 \text{ pesetas.}$$

Se pagaron 2.599,13.

27. ¿Cuál es el valor de una letra, por la que, veintisiete días antes del vencimiento, se han abonado 2.993,25 pesetas siendo el descuento (comercial) el 3 por 100?

S. Por cada 100 pesetas nominales se han descontado $\dfrac{3 \times 27}{360} = 0{,}225$ pesetas; luego por cada 100, se han pagado 89,775 pesetas efectivas; luego $99{,}775 : 100 :: 2.993{,}25 : x$;

$$x = \frac{2.993{,}25 \times 100}{99.775} = 3.000 \text{ pesetas.}$$

28. Si se han abonado 4.787,2 pesetas por una letra de 4.800 pesetas, siendo el descuento el 4 por 100, ¿cuánto tiempo faltaba para el vencimiento?

S.—Se han descontado 4800 — 4787,2 = 12,80; por un año se habrán descontado $\dfrac{4800 \times 4}{100}$ = 192; luego $192 : 12{,}80 :: 360 : x$;

$$x = \frac{360 \times 12{,}80}{192} = 24 \text{ días.}$$

29. Si se han abonado 2.694 pesetas por una letra de 2.700 pesetas, pagada veinte días antes del vencimiento, ¿a qué tanto por ciento se ha hecho el descuento?

S.—Se han descontado 6 pesetas; luego $100 \times 360 : 2700 \times 20 :: x : 6$;

$$x = \frac{100 \times 360 \times 6}{2700 \times 20} = 4 \text{ por } 100.$$

Reglas de tres o de compañía.

30. Entre dos personas costean los gastos de una carroza de Carnaval, aportando una 185 pesetas y la otra 240. Si la carroza obtiene un premio de 1.000 pesetas, ¿cuánto debe percibir cada una?

S. $185 + 240 = 425$; primero, $\frac{1000}{425} \times 185 = 435{,}30$; al segundo, $\frac{1000}{425} \times 240 = 564{,}70$ pesetas.

31.—Tres círculos de recreo costean los festejos de una población, poniendo uno cierta cantidad, otro el triple que éste, y el tercero el doble de lo que ponen los otros dos. Si los festejos cuestan 2.000 pesetas, ¿con cuánto debe contribuir cada círculo?

S.—Si el primero pone 1, el segundo pondrá 3, y el tercero pondrá 8; $1 + 3 + 8 = 12$;

primero, $\frac{2000}{12} \times 1 = 166{,}66$; segundo, $\frac{2000}{12} \times 3 = 500$, y tercero, $\frac{2000}{12} \times 8 = 1333{,}34$ pesetas.

32. Una persona toma un décimo de la Lotería de Navidad, repartiéndolo en la siguiente forma: da 30 participaciones de 2 pesetas, 10 participaciones de una peseta y 60 participaciones de 0,50 pesetas. Si el billete resulta agraciado con el premio gordo (600.000 pesetas), ¿cuánto corresponde, en conjunto, a las participaciones de 2 pesetas, cuánto a las de una peseta y cuánto a las de 0,50 pesetas?

S. $30 \times 2 = 60$ pesetas; $10 \times 1 = 10$ pesetas; $60 \times 0{,}50 = 30$ pesetas; $60 + 10 + 30 = 100$; al décimo han correspondido, 600.000; a las particiones de 2 pesetas, en conjunto.

$\frac{600.000}{100} \times 60 = 360.000$; a las de peseta, $\frac{600.000}{100} \times 10 = 60.000$; a las de 0,50 pesetas, $\frac{600.000}{100} \times 60 = 180.000$ pesetas.

33. Una barra de oro de 3 kilogramos tiene la ley de 850 milésimas; ¿cuánto oro puro hay que añadir para que tenga la ley de 900 milésimas?

S. $\left.\begin{matrix}1.000\\850\end{matrix}\right\} 900 \left\{\begin{matrix}50\\100,\end{matrix}\right.$ ó sea, por cada 100 de con 850 milésimas, hay que poner 50 de oro oro puro, o sea, a 1.000 milésimas; luego $1.000 : 50 :: 3 : x$; $x = 1{,}50$ kilogramos de oro puro.

34. ¿Cuanto costará una perdiz, si 10 perdices valen lo que 2 pavos, 3 pavos lo que 9 pollos y 6 pollos cuestan 27 pesetas?

$$\left.\begin{array}{lcl} x \text{ pesetas} & = & 1 \text{ perdiz} \\ 10 \text{ perdices} & = & 2 \text{ pavos} \\ 3 \text{ pavos} & = & 9 \text{ pollos} \\ 6 \text{ pollos} & = & 27 \text{ pesetas} \end{array}\right\} x = \frac{2 \times 9 \times 27}{10 \times 3 \times 6} = 2{,}70 \text{ pesetas.}$$

35. Demostrar que toda potencia par de 3 es un múltiplo de 4 más 1.

S. $3 = (2 + 1)$; $3^n = (2 + 1)^n$; si n es par y hacemos el desarrollo, tendremos:

$2^n + \frac{n}{1} 2^{n-1} + \frac{n(n-1)}{1 \times 2} 2^{n-2} + \ldots 1$; todos los sumandos, menos el último, son múltiplos de 4; luego es un múltiplo de 4, más la unidad.

Geografía, Historia de España y Derecho.

GEOGRAFIA

Programa.—Unidad de la especie humana. Razas.

El hombre en sociedad: vínculos sociales.

Ejercicios de Geografía descriptiva.

Geografía económica. Producciones. El tráfico y las vías de comunicación.

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

Lección desarrollada.—Vías de comunicación. Las producciones de la tierra son muchas y variadas; su valor incalculable; pero la riqueza se hace mayor con el tráfico universal, mediante las grandes vías de comunicación y transporte que cruzan en todos sentidos la superficie de nuestro globo.

Las vías de comunicación pueden ser terrestres y marítimas.

Entre las vías terrestres de comunicación hay toda una jerarquía, y así tenemos, el sendero primitivo, marcado sobre el suelo por la planta del hombre o del animal, sin gastos de reparación y de recorrido variable; el camino vecinal, que une entre sí a dos pueblos poco distantes y que ambos cuidan, por el interés común, de que esté bien conservado; las vías persas y romanas, construídas más que para el tráfico, con el fin de ejercer mejor el dominio sobre los pueblos conquistados; las carreteras modernas, que responden preferentemente a un objeto comercial, y, finalmente, los ferrocarriles, que facilitando extraordinariamente la velocidad de los trenes, acortan las distancias y aumentan considerablemente las comunicaciones y el tráfico.

Las vías de comunicación y la naturaleza.—El trazado de las vías de comunicación no se ha hecho al acaso: obedece muchas veces a condiciones marcadas por la misma Geografía física.

Una fuente en medio de un campo árido, o un oasis en el desierto, el vado de un río o la garganta de una cordillera han marcado muchas veces el rumbo a los arrieros con sus bestias de carga. Las corrientes del Bósforo dificultaron a los griegos la entrada en el mar Negro; los alisios del Atlántico favorecieron los viajes de los españoles a América; los monzones del océano Indico facilitaron las relaciones seculares entre la India y Africa, con sus viajes periódicos de ida y vuelta.

Las vías de comunicación y la política.—Los Estados que aspiran a ejercer influencia política en sus dominios, empiezan por establecer una red de comunicaciones que les permita la administración y gobierno.

Los romanos construyeron grandes vías: primero para dominar a Italia, después para unir con la metrópoli todas las regiones de su vasto imperio. Napoleón I, apreciando el valor de las carreteras para los rápidos movimientos de sus ejércitos, las hizo construir a través de los Alpes. Inglaterra asegura la cohesión de su imperio colonial mediante la posesión de una red inmensa de cables submarinos. El establecimiento de buenas vías de comunicación pueden ser la base para preparar grandes acontecimientos políticos.

Las vías de comunicación y la guerra.—La transformación de los medios de transporte ha modificado enteramente las condiciones de la guerra moderna.

Los ferrocarriles facilitaron en 1870 a los alemanes la concentración de las tropas sobre la frontera francesa; la falta de ferrocarriles fué causa de los reveses sufridos por los rusos en la guerra de Crimea y en la misma del Japón; a cierta inquietud de invasión obedece el que España y Rusia hayan dado a sus vías férreas una anchura diferente de las del resto de Europa. En fin, las buenas comunicaciones facilitan la concentración de tropas, contribuyendo a mantener la paz o abreviando las operaciones cuando estalla la guerra.

Las vías de comunicación y la economía.—El desarrollo y perfeccionamiento de las vías de comunicación y transporte han provocado el crecimiento de las ciudades y las aglomeraciones humanas en las regiones mineras e industriales.

No se conciben las grandes ciudades sin medios fáciles de transporte para suministrar la enorme cantidad de productos alimenticios que reclaman. Londres recibe subsistencias de todo el mundo: la India le envía sus trigos; América, sus frutas; Australia, sus lanas; Nueva Zelanda, sus mantecas; Alemania y Francia, su azúcar. Las hambres espantosas de que nos habla la historia se han evitado casi por completo, gracias a las facilidades con que pueden ser abastecidos los países en que la cosecha ha sido mala, mayormente cuando la recolección del trigo se hace en unas u otras latitudes durante todos los meses del año.

El estudio de las vías de comunicación, que estrechan íntimamente las relaciones de los pueblos, es un estudio, como se ve, eminentemente geográfico.

Carreteras y ferrocarriles. — Las carreteras modernas no han impedido que se siguieran usando los antiguos caminos vecinales y las vías romanas, cuya sólida construcción las ha preservado de las injurias del tiempo, así como las buenas carreteras no han perdido su valor al establecerse los ferrocarriles.

Los caminos y carreteras consienten declives que no pueden ser admitidos en una vía férrea, y hay terrenos donde prestan servicios excelentes. Las vías férreas han reducido la actividad de las grandes carreteras que marchan en la misma dirección; pero, en cambio, han provocado un mayor tráfico en las secundarias que afluyen a los caminos de hierro, llevando a éstos, a la par, viajeros y toda suerte de mercancías.

Cuestionario.—La riqueza y el tráfico: ¿cómo se relacionan y crecen?—Qué son vías de comunicación.—De cuántos modos pueden ser las vías de comunicación.—Vías terrestres y sus clases: sendero, camino vecinal, carretera, ferrocarril.—Ejemplos de la localidad o comarca.

¿Cómo ha influído la naturaleza en el trazado de las vías de comunicación?—¿Cómo ha influído la política?—Ejemplos.—¿Cómo ha influído la guerra?—Ejemplos.—¿Cómo ha influído la economía?—Ejemplos.—Consideraciones acerca de las carreteras y los ferrocarriles.

(Procúrese señalar en el mapa los lugares geográficos que se mencionan en los relatos, y, particularmente, en los ejemplos.)

Ciencias Físicas, Químicas y Naturales

FISICA

Programa.—Los gases y sus propiedades.—Peso del aire.—Barómetros y sus clases; aplicaciones del barómetro. — Meteoros aéreos; vientos.—Las bombas y su funcionamiento; clases de bombas.—Sifones.—Máquina neumática.—Manómetros y sus aplicaciones.—Globos aerostáticos.—La navegación aérea; dirigibles y aeroplanos.

Texto.—Véase los libros *Nociones de Ciencias físicas y naturales* y *Tratado elemental de Física,* ambos por D. Victoriano F. Ascarza.

Observaciones: 1.ª Las lecciones referentes a gases, en la Escuela primaria, deberán en parte supeditarse al material de que pueda disponerse y al que los niños conozcan o puedan conocer en visitas a fábricas y otros centros. Cierto que el ingenio y laboriosidad del Maestro puede hacer mucho con elementos primitivos, pero el campo no es tan vasto como en los líquidos y en otros puntos de la asignatura.

2.ª Las propiedades fundamentales del aire son la expensibilidad y la compresibilidad; no tienen ni forma ni volumen constante. La expansibilidad se demuestra quemando un poco de azufre o de pólvora, cosas fáciles de obtener. Si las quemamos, aunque sea en poca cantidad, en un rincón de la Escuela, se observará en seguida que el olor se ha extendido a todo el recinto. Esto demuestra y hará ver a los niños que aquel poco gas producido se ha extendido por toda la habitación.

3.ª El peso del aire es difícil ponerlo en evidencia a los niños. No es cosa de intuición, sencilla, no disponiendo de máquina neumática, de globo o globos de cristal y de balanza fina. Si no se dispone de ello bastará decirles simplemente que el aire pesa, y precisamente porque pesa, en la atmósfera se cumple el principio de Arquímedes, como se cumple en los líquidos y como se demuestra con los aerostatos, de que se habla después.

4.ª Si se dispone de un tubo de cristal y de mercurio suficiente, reproducir la experiencia de Torricelli, descrita en el texto y que demuestra la existencia de la presión atmosférica, consecuencia del peso del aire.

5.ª Hacer siempre esta experiencia sencilla, que sorprende a los niños. Tómese un vaso de cristal corriente; llénese de agua hasta que se vierta, quedando la boca horizontal; póngase un papel encima; sujétese el papel con la mano contra el vaso; inviértase éste poniendolo boca abajo y teniéndolo suspendido de una mano; quítese ahora la mano que sostenía el papel; si la experiencia se hace con un poco de habilidad, el papel quedará tapando la boca del vaso, sin que nadie lo sostenga y sin que el agua caiga. El agua está sostenida por la presión atmosférica. Trátese de reproducir la experiencia dejando algo de aire dentro del vaso, y se verá que no es posible.

6.ª Enseñar al niño algún barómetro ya de la Escuela, ya de algún establecimiento que lo tenga y quiera mostrarlo. El barómetro indica simplemente la presión atmosférica, pero se ha observado que cuando esa presión aumenta suele venir tiempo despejado, y cuando la presión baja suelen venir temporales, vientos y lluvias. Por esa coincidencia el barómetro se emplea para anunciar los cambios de tiempo, pero debe tenerse en cuenta que esas indicaciones no son absolutas, ni se cumplen siempre porque la lluvia o el viento dependen de la presión atmosférica y de otros factores distintos. De cada diez veces, las indicaciones barométricas se cumplen aproximadamente en siete.

7.ª Para explicar el origen de los vientos, repítase la conocida experiencia de Franklin. Enciéndase una bujía o una cerilla; ábrase un poco la puerta que separe dos habitaciones a distinta temperatura; póngase la luz encendida en la parte baja de la puerta, y se verá la llama dirigirse a la habitación más caliente; súbase la luz a la parte alta de la puerta y se verá la llama en sentido contrario. Es el principio fundamental de todos los vientos. Hágase que el niño diga, muchos días seguidos, de dónde sopla el viento en el pueblo (del norte, del sur, etc., con los nombres peculiares que en la localidad reciba cada uno de ellos, y la razón de ese nombre); hágase notar, además, la mayor o menor fuerza de ese viento, y los nombres que reciban por esta cualidad, etcétera. Las observaciones del viento convendrá que se hagan en la Escuela, con alguna frecuencia, especialmente cuando adquiera violencia o fuerza considerable.

8.ª Construir una bomba aspirante elemental. Para ello bastará un tubo cualquiera, aunque sea una caña; una varilla fina, terminada en una rodaja de madera o metal, que ajuste bastante bien al tubo, y rodeada, si hace falta, de un poco de estopa o cuero, y una pequeña válvula que se construye de múltiples y vulgares modos. Enseñar también al niño alguna bomba de las que hoy son tan frecuentes, en todas partes, hasta en los más apartados pueblos, en la agricultura, en el abastecimiento de aguas para las casas, en el servicio de incendios, etc.

9.ª Construir y hacer funcionar un sifón. Dos pedazos de caña a falta de dos tubos, unidos entre sí por un trozo pequeño de tubo de goma sirve para ello. Hágase funcionar el sifón así construído, trasvasando agua de una vasija a otra, y hacer notar que ésta tiene que estar a menor nivel. Mostrar sifones en funciones, siempre que sea posible. Explicar, con este motivo, las fuentes intermitentes, cómo funcionan los depósitos de agua de los retretes y cuál fué el llamado suplicio de Tántalo.

10. Construir una pipeta y exponer experimentalmente su aplicación a la cata de líquidos.

11. La máquina neumática es de difícil comprensión para los niños si no se dispone de un modelo, aunque sea modesto. Si existe ese modelo bastará mostrarlo, llamando la atención de los niños sobre los elementos fundamentales, y, sobre todo, haciéndola funcionar. Si no hay modelo no deberá insistirse mucho en este punto. En el orden científico, esta máquina tiene importancia, pero no en el orden prácico de la Escuela primaria y de la enseñanza elemental.

12. Recordar el principio de Arquímides, expuesto al tratar de los líquidos, y todo lo referente a los cuerpos flotantes. Aplicarlo a los gases y especialmente al aire. Proveerse de un globo de papel, de los que se venden como juguete, y elevarlo con aire caliente; esto puede hacerse en todas partes. Allá donde se pueda disponer de gas del alumbrado se podrá facilitar la operación y aun inflar globitos de goma que se elevan más satisfactoriamente. Usar también globos de juguetes, que puedan adquirirse inflados, en las poblaciones, aunque eso no da idea tan clara como el hecho inflar y elevar un globo de papel mediante el aire caliente y gas del alumbrado.