

# LA ESCUELA EN ACCIÓN

(Indicaciones y ejercicios para el desarrollo de los programas escolares graduados durante la quincena.)

## DOCTRINA CRISTIANA E HISTORIA SAGRADA

### PRIMER GRADO DE INICIACION

#### *Doctrina Cristiana*

**Programa.**—Decir los Mandamientos de la Santa Madre Iglesia.—¿Cuántos son los Sacramentos instituidos por Nuestro Señor Jesucristo? ¿Cuáles son?

**Texto.**—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

**Reglas.**—Para que los niños aprendan de memoria cuántos y cuáles son los Mandamientos y los Sacramentos de la Santa Madre Iglesia, ha de procederse por partes, en la forma indicada antes para el aprendizaje de los Mandamientos de la Ley de Dios; bien que siendo mucho más breves, son también mucho más fáciles.

Una vez que los niños hayan aprendido a recitarlos de memoria, conviene que el Maestro, por medio de conversaciones instructivas y amenas, hable a los niños de la misa, de la confesión, de la comunión y del ayuno, cosas que, por haberlas visto practicar a sus mayores, no suele caerles de nuevas.

Tampoco se necesita detenerse mucho en estas cuestiones, ni menos profundizar en ellas; basta llamarles la atención sobre lo que han visto, y hacerles alguna advertencia sobre su significado. En grados sucesivos se irá ampliando la doctrina.

**Ejemplo.**—Privada una pobre viuda del uso de sus miembros, experimentaba mucho tiempo hacía un vivo pesar por no poder asistir a la misa mayor, de lo que antes cumplía con edificante

puntualidad, y que le era entonces más que nunca necesario para sostener su ánimo y piedad. No había domingo que no dijese llorando a dos hijos que tenía:

—¿Qué dichosa sería yo oyendo la santa misa! Mas no puedo; mis enfermedades y lo largo del camino me lo impiden.

Entonces sus hijos, queriendo dar esa satisfacción a su madre, ataron dos fuertes palos a una silla de brazos y transportaron a su madre a la iglesia en medio de la multitud, que, enternecida, los aclamaba y esparcía flores ante ellos.

Al saber el párroco tan edificante conducta, subió al púlpito, y tomando como tema las palabras «Honrad a vuestro padre y a vuestra madre», pronunció un sermón que produjo grande efecto en el auditorio, sobre todo cuando comparó las flores echadas a la piadosa familia, con las bendiciones que Dios debía derramar sobre ella. Muchos lloraban de gozo. (Schmit).



### PRIMER GRADO

#### *Doctrina Cristiana*

**Programa.**—Recitar los Mandamientos de la Santa Madre Iglesia y las Obras de Misericordia.

¿Cuántos son los Sacramentos? ¿Por qué Sacramento se nos hace cristianos? ¿Cuál es la forma del bautismo? ¿Qué cosa es confirmación?

**Texto.**—Véase *Doctrina Cristiana e Historia Sagrada* (primer grado), por don Ezequiel Solana.

**Reglas.**—El Maestro puede empezar, a guisa de repaso, haciendo repetir los Mandamientos de la Santa Madre Iglesia, las Obras de Misericordia y los Sacramentos.

Después ha de exponer la doctrina en términos concretos y precisos, e inmediatamente debe hacer una serie de preguntas sobre lo expuesto, de modo que se combinen y completen la forma expositiva y la dialogada.

Puede hacer la exposición de esta o parecida forma:

Los Mandamientos de la Iglesia son para más explicar los de la Ley de Dios.

Las Obras de Misericordia son buenas acciones que se hacen por propia voluntad, que no se deben de precepto, y de esto nace su mayor mérito.

La misa es un sacrificio que se hace de Cristo, y una representación de su vida y muerte.

Este divino sacrificio se hace al Eterno Padre, y se hace para tres fines: para darle gracias, para satisfacerle y para pedirle beneficios.

Cumple con el precepto de oír misa quien asiste a toda ella sin distraerse de su voluntad.

Se dice en los Mandamientos confesar y comulgar a lo menos una vez al año, porque no es más de precepto.

Para el arreglo de la vida, conviene confesarse bien y con frecuencia.

El precepto del ayuno obliga a todos los que han cumplido veintiún años.



## SEGUNDO GRADO

### *Doctrina Cristiana*

**Programa.**—Repaso de los Mandamientos de la Santa Madre Iglesia y de las Obras de Misericordia.

Sacramentos de la Santa Madre Iglesia. ¿Quién los instituyó? ¿De qué manera nos justifican?

**Texto.**—Véase el *Catecismo* señalado por el prelado de la diócesis.

**Reglas.**—El Maestro determina el número de lecciones en que debe dividir la materia, atendiendo a su extensión y al tiempo de que puede disponer.

**Conversación.**—Las lecciones en este

grado deben exigirse de memoria; pero será conveniente que, después de estudiada cada lección, el Maestro establezca una especie de diálogo con los niños para afirmar los conocimientos y aclarar las ideas, insistiendo, cuando sea menester, en el verdadero sentido de las palabras.

Estudio o conocimiento especial requieren estos dos puntos del programa: ¿Quién instituyó los Sacramentos? ¿De qué manera nos justifican?

**Ampliación y lectura.**—Puesto que la materia del programa es fácil de ser aprendida, puede ampliarse por medio de lecturas escogidas, que traten, por ejemplo, de la gracia de los Sacramentos en general, y más particularmente del bautismo y de la confirmación.

Los niños de este grado, aparte de los conocimientos recibidos en los grados anteriores, han visto bautizar y confirmar, han oído hablar de estos Sacramentos a las personas mayores en su caso o en la iglesia desde el púlpito, y no hay inconveniente en explicarles o proponer ejercicios de lectura en alta voz sobre puntos relacionados con el programa.

También pueden relacionarse estas explicaciones y lecturas con la Historia Sagrada.



## TERCER GRADO

### *Doctrina Cristiana*

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

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

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

ejercitado este poder legislativo recibido de su divino fundador.

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

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

No se peca, sin embargo, por no oir misa cuando de ir a oirla se nos siguiese un daño grave a nosotros o a nuestros prójimos en los bienes del cuerpo o en los del alma, probándose con esto, como en todo, que la Iglesia sabe tratar a sus hijos como una buena madre. Están, pues, exentos de oir misa los enfermos, los convalecientes y aquellos que, de permanecer mucho tiempo en el templo, se les siguiera algún daño en su salud.

El precepto de oir misa ha de entenderse, no solamente el asistir a ella, uniéndose con los demás fieles al celebrante, sino que debemos mostrar en este acto atención, respeto y reverencia, ya que los cristianos no pueden practicar obra más santa ni más divina que

el asistir con devoción a este misterio, en el cual es ofrecido por el sacerdote sobre nuestros altares el sacrificio de vida que nos reconcilia con Dios Padre.

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

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

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

## GRAMATICA, LECTURA Y ESCRITURA

### GRADO DE INICIACION

#### *Lectura*

Frases de sentido moral e instructivo.  
Observaciones sobre el acento y el guión.

*Orientaciones pedagógicas.*—Si se toma como centro de interés los animales domésticos, pueden formarse las siguientes o parecidas frases, escritas en tiras de papel:

La oveja es un animal.

También son animales la cabra, la vaca y el cerdo.

La oveja nos proporciona lana.

La vaca proporciona leche y carne.

El cerdo solamente carne.

Se escriben estas frases en el cuaderno y se ilustran con dibujos de los animales correspondientes.

Se aísla una sílaba, por ejemplo, *mal*. Con ella se forman palabras que se leen

y escriben (animal, maldad, malva, etcétera).

Las tiras de papel se cortan con las tijeras en tantos trozos como sílabas tiene cada frase, y una vez mezcladas, se componen las frases.

#### Escritura

Escribir los nombres de los niños, de los días de la semana, de los meses del año.

**Orientaciones pedagógicas.**—Ya se ha de ir acostumbrando a los niños a escribir pequeñas narraciones hechas por el Maestro o de sucesos presenciados por los niños. Por ejemplo: Que los niños escriban a su modo un resumen del cuento explicado el sábado, o que expresen en escrito lo que han visto al venir a la Escuela, o un suceso que presenciaron o un paseo escolar, etc.

Costúmbrase también a ilustrar estos trabajos bien con recortes sacados de catálogos o mejor con dibujos de los mismos niños, que tendrán siempre mayor interés pedagógico.



Puede servir el adjunto dibujo, y escribir las frases siguientes:

En el invierno, mi padre lleva el trigo al molino.

El molino está movido por el viento.

Mi hermano ayuda a mi padre en sus labores.

La mula tira del carro cargado de sacos de trigo.

#### Gramática

**Programa.**—Pronombres relativos e indeterminados. Cuántos son los relativos y cuáles son los indeterminados más comunes.

Ejercicios de invención y análisis.

**Texto.**—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

**Centro de interés.**—El invierno.

**Observaciones pedagógicas.**—Leer y escribir las frases siguientes:

¿De quién es ese abrigo? La estufa que hemos comprado calienta bien. El invierno, cuya estación dura tres meses, es muy frío. ¿Cuál es la estación más fría del año?

**Ejercicios.**—1.º Señalar y estudiar los pronombres relativos.

2.º Inventar frases en que intervengan estos pronombres.

3.º Señalar los pronombres relativos e indeterminados que haya en la lección leída.



## PRIMER GRADO

### Gramática

**Programa.**—Artículo; sus clases y formas.

Repaso, recitación de cuentecitos y poesías fáciles. Referir sucesos conocidos.

**Texto.**—Véase *Lecciones de Gramática Castellana* (primer grado), por D. Ezequiel Solana.

**Centro de interés.**—El invierno.

**Dictado.**—Díctese el siguiente fragmento sobre *La galerna*, por D. Bonifacio Arrabal:

«En alta mar se producen ráfagas borrascosas que soplan entre el O. y N.O., particularmente en las costas cantábricas, y reciben el nombre de *galernas*. Son temibles para los pescadores, y muchos han sido víctimas de esas borrascas que, comenzando por jugar con los pequeños barcos pesqueros, los hunde con su tripulación, hallando ésta, en la mayoría de los casos, una muerte segura. A esta ira, súbita y corta, pero terrible, del Cantábrico, es lo que llaman los marineros la *galerna*.»

**Ejercicios.**—1.º Decir nombres con artículo y sin artículo.

2.º Señalar los artículos del ejercicio de dictado.

3.º Anteponer el artículo determinado que corresponde a las siguientes palabras:

Mono, mina, pelo, plumas, prado, plantas, frasco, miel, piedras, peines, dominó, criado, león, flemón, ca-

serío, astillero, piezas, planos, pradera. país, maíz, tíos, bueno, mío, últimos.

4.º Agregar una palabra a cada uno de los siguientes artículos:

La, los, lo, el, las.

5.º Repetir los anteriores ejercicios con artículos indeterminados.

6.º Clasificar por el número y género los artículos determinados e indeterminados.

7.º Variar el género y el número de los artículos siguientes:

El, un, la, una, unas, unos, los, las, lo.

8.º Estudio de las contracciones *del* y *al*.



## SEGUNDO GRADO

### Escritura

*Orientaciones pedagógicas.* — Conviene dar una breve noticia del valor enorme que representa la escritura como factor del progreso humano, así como también la evolución que ha sufrido este invento.

El alfabeto fonético fué inventado e introducido en Europa por los fenicios, aunque, naturalmente, el que empleamos actualmente ha sufrido una honda transformación.

Preséntese a los niños, si es posible, distintas clases de escritura: ideográfica, hierática, geroglífica, cuneiforme, etcétera, así como escritura de izquierda a derecha, vertical, etc.

### Gramática

**Programa.**—Pronombres demostrativos y posesivos; advertencias acerca de estos pronombres. Formas contractas y alocopadas.

Pronombres relativos. Cuántos son. Cuáles son sus accidentes. El relativo *que* como pronombre y como conjunción. Pronombres indeterminados. Ejemplos.

**Texto.**—Véase *Lecciones de Gramática Castellana* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana.

*Centro de interés.*—El invierno.

**Dictado.**—Dictar y comentar los siguientes trozos de la *Nochebuena* del poeta, por Pedro Antonio de Alarcón:

«Hace muchos años—¡como que yo te-

nía siete!—que al oscurecer *de* un día de invierno, y después de rezar las tres Ave Marías al toque de oraciones, me dijo mi padre con voz solemne:

—Pedro, esta noche no te acostarás a la misma hora que las gallinas; ya eres grande, y debes cenar con tus padres y con tus hermanos mayores. Esta noche es *Nochebuena*.

Nunca olvidaré el regocijo con que escuché aquellas palabras.

¡Yo me acostaría tarde!

Dirigí una mirada de desprecio a mis otros hermanos, más pequeños que yo, y me puse a discurrir el modo de contar en la Escuela, al otro día de Reyes, aquella primera aventura, aquella primera disipación de mi vida.»

*Ejercicios.*—1.º Contar por escrito lo que se hace en *Nochebuena*.

2.º Decir por qué se escriben con mayúscula las palabras que la llevan en el dictado.

3.º Subrayar y estudiar los pronombres del dictado.

4.º Indicar los accidentes gramaticales de los pronombres posesivos *mío, tuyo, suyo, nuestro* y *vuestro*.

5.º Formar el género femenino y número plural de los pronombres anteriores.

6.º Anteponer a los siguientes sustantivos un pronombre posesivo:

Vara, lana, hilo, seda, algodón; trompeta, silbato, escopeta, bala, pólvora; bola, tabaco, petacas, labrillos, baldosas; sueño, lágrimas, corona, navajas, punta; cartas, tablas.

*Recitación.*—Recitar y comentar el siguiente fragmento de *Los leñadores*, por Eduardo Marquina:

...Los haces nos darán leña  
con la que el hogar se anima;  
bien te gustará, en invierno,  
sentir sus tibias caricias.

De un tronco viejo, una imagen  
haremos y una capilla;  
cosa para ti de rezos,  
para mí de poesía.

No sé si se acabe la casa,  
que es hora de fantasías;  
no sé si la tengo cerca  
o si de lejos me atisba;  
pero, mira,  
sin este dolor del bosque  
tal vez nunca existiría.

## TERCER GRADO

### Gramática

**Programa.**—Práctica de la conjunción de verbos regulares. Idem de verbos auxiliares.

Voz activa y voz pasiva. Conjugación de verbos transitivos en voz pasiva.

Ejercicios de composición y análisis.

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

**Centro de interés.**—El invierno.

**Observaciones.**—Por medio de trozos escogidos, narraciones y grabados, y todavía mejor, por las propias observaciones de los niños, se estudiarán diferentes temas relacionados con el centro de interés. Por ejemplo, las ocupaciones de los labradores durante el invierno, las legumbres y frutas de esta estación, las fiestas de Navidad, los animales en el invierno, el clima, la nieve, el alpinismo, etc.

**Dictado.**—Se lee el siguiente trozo de la *Tarde de invierno*, por Pí y Margall; se explican las palabras de difícil ortografía y significación, y se dicta:

«Nieva, nieva ya, hijos míos. ¡Cuán bella y silenciosamente baja a la tierra ese maná de los campos! Parecen flores los copos llovidos sobre las verdes plantas de la huerta. Mirad, mirad los cerros de entrente. Apenas se los distingue en medio de la niebla. ¡Cómo crecen a la vista los objetos! ¡No es aquella la pequeña cruz de piedra en cuyas gradas, cubiertas de musgo, nos sentamos antes de doblar la cumbre?

Pero os estáis estremeciendo de frío. Muchacho, trae retama del zaguán y buenos troncos de pino. Arda el hogar y suba la alegre llama al cielo. Y en tanto que crujan y castañeteen los leños, y suene el agua del caldero en sonoro zumbido, hierva después y se agite en raudas olas como las de un mar alborotado, bebamos y platiquemos, sentados aquí, al ambr del fuego, en buena paz y compañía.

Pero los leños están ya hechos ascuas; sólo una que otra llama azul corre y ondula sobre la negra superficie de los carbones. Venid y ved, hijos míos. La naturaleza se ha vestido de blanco, al

par de la casta virgen que va y consagra a Dios su mano y su hermosura. ¡Qué bien se destacan ahora aquellas blancas cumbres sobre las agrisadas nubes! Hasta las ramas de los árboles se inclinan al peso de la nieve; mirad como vuelan despavoridas las aves, sin hallar dónde recoger el aliento de sus hijos. ¡No distinguís también allí el buitro que pasa casi a ras de la nieve, batiendo apenas sus extendidas alas?

¡Qué solemne es en estos momentos el silencio y el reposo de la naturaleza! El labrador no dejará hoy su hogar, ni las ovejas su aprisco, ni los pastores su majada. ¡Quiera Dios que el viajero no pierda su camino, oculto bajo la nieve; que no resbale en el hielo formado por la noche fría, ni caiga por el furor del témpano al fondo de los precipicios!

La noche está ya cerca, hijos míos; id y decid a vuestra madre que apreste la cena...»

**Ejercicios.**—1.º Explicar de palabra y por escrito el pensamiento del autor.

2.º Explicar la significación de las palabras maná, copos, cerros, cumbre, musgo, retama, zaguán, crujan, agrisadas, aprisco, majada, témpano, apreste, etc.

3.º Idem la significación de las siguientes expresiones: «baja a la tierra ese maná de los campos»; «antes de doblar la cumbre»; «arda el hogar y suba la alegre llama al cielo»; «sonoro zumbido»; «en buena paz y compañía»; «hechos ascuas»; «la naturaleza se ha vestido de blanco»; «despavoridas las aves»; «al ras de la nieve»; «el furor del témpano»; «que apreste la cena»; etc.

4.º Cambiar de número las palabras explicadas. Subrayar las palabras escritas con *h*, y por qué se escriben de esta manera.

5.º Subrayar los verbos del dictado. Conjugar los verbos nevar, crujir, agitar, caer, etc.

6.º Describir una nevada.

7.º Dibujar un paisaje de invierno.

**Recitación.**—Aprender de memoria y recitar la poesía de Emilio Ferrari *La noche... buena*, que se encuentra en nuestro libro *Recitaciones Escolares*.

**Deber.**—Explicar la biografía de Juan Nicasio Gallego, del *Anuario de la Escuela*.

## ARITMETICA, GEOMETRIA Y DIBUJO

## GRADO DE INICIACION

*Aritmética*

**Programa.**—Cómo se hace una resta o sustracción. Ejemplos de restas mental, verbal y escrita.

**Texto.**—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

**Reglas.**—Sabido ya por los niños lo que se entiende por resta o sustracción, así como lo que son el minuendo, el sustraendo y el resto, deben practicarse muchos ejercicios de cálculo mental y escrito, primero con datos de una sola cifra, y luego con otros de varias.

Cuando los datos son de una cifra, que comprendan bien que la resta se reduce a encontrar un número que, sumado con el sustraendo, nos dé el minuendo.

**Ejercicios de cálculo mental.**—Decid las pesetas que faltan a 4 para componer 9.

Tiene un niño 8 caramelos, y se come 5, ¿cuántos le quedan? Un niño tiene 6 años, ¿cuántos le faltan para que cumpla 10? Una peseta tiene 100 céntimos; gastamos 25 en un libro y 40 en una libreta, ¿cuánto nos queda?

Salí de casa con 60 céntimos; dí a un pobre 15 y a otro 25, ¿cuánto me quedó?

En una cesta había 30 manzanas; si se repartieron 10 en un día y 13 en otro, ¿cuántas quedaron?

Repítanse estos ejercicios.

Cuando la sustracción es con números de varias cifras, no tiene dificultad si todas las del minuendo son mayores que las del sustraendo, pues se reduce a ir restando una a una las de éste de las de aquél; pero si alguna del sustraendo es mayor que la del minuendo, hay que decirles que se agregan a la de éste una unidad del orden superior, y se hace lo propio con la cifra siguiente del sustraendo.

Ejercicios repetidos de restas con números de varias cifras, haciendo la prueba de las mismas.

**Ejemplo.**—Un depósito tenía 2.645 li-

tros de vino, y se sacaron 987, ¿cuántos litros quedaron en él?

$$2.645$$

$$- 987$$


---

1.658 litros que quedarán.

Prueba: + 987

---

2.645 litros que había antes.

**Problemas.**—En un pinar había 6.244 pinos; se cortaron 686 en una vez, 465 otra y 1.825 la vez tercera. ¿Cuántos pinos quedaron en el pinar?

Resultado: 2.976.

Compró un comerciante tres partidas de arroz, de 875 kilogramos, 675 y 1.467. Si vende primero 1.120 kilogramos, y luego 804, ¿cuántos kilogramos le quedaron?

Resultado: 1.093 kilogramos.

Hay que construir una carretera de 8.800 metros de longitud; si por un extremo llevan ya construídos 2.147 metros, y por otro 3.630, ¿cuántos metros faltan para terminarla?

Resultado: 2.993 metros.

En una familia, compuesta de un padre y tres hijos, ganan al mes lo siguiente: el hijo menor, 75 pesetas; el mediano, 27 pesetas más que el menor; el mayor, 35 más que el mediano, y el padre, 50 más que el mayor. Si los gastos han sido de 403 pesetas, ¿cuánto han ahorrado?

Resultado: 98 pesetas.



## PRIMER GRADO

*Aritmética*

**Programa.**—Ejercicios de cálculo mental y escrito. Problemas de uso frecuente.—Aprender los números 4 y 5 de la tabla de multiplicar. División del tiempo en años, meses, días y horas. División de moneda. Aprender distancias y valores de cosas conocidas.

**Texto.**—Véase *Lecciones de Aritmética* (primer grado), por D. Victoriano F. Ascarzo.

**Reglas.**—Expuesto ya todo lo concerniente a la teoría de la suma, por lo que respecta a este grado, debe completarse con la práctica de problemas orales y escritos. Estos deben ser sencillos, acomodados a la capacidad de los alumnos y a las necesidades de la vida. Nada de datos kilométricos, sino aquellos que realmente se usan. Los siguientes pueden servir de modelo.

*Problemas orales.*—Un niño tiene 15 pesetas y le da su mamá 5, y su abuelita 3. ¿Cuántas tiene luego?

En una bandeja hay 12 galletas, y se ponen 10 una vez y 6 otra, ¿cuántas galletas había después?

Un niño posee 11 estampas; si le da su hermanita 8 y un amigo 7, ¿cuántas reúne al todo?

*Problema.*—Un ganadero empleó 2.675 pesetas en la compra de carneros; 875, en la de ovejas; 240, en la de cabras, y 4.215, en la de novillos, ¿qué dinero empleó en la compra de ganados?

$$\begin{array}{r} 2.675 \\ + 875 \\ + 240 \\ + 4.215 \\ \hline \end{array}$$

8.005 pesetas.

*Problema.*—El lunes se vendieron géneros en una tienda por valor de 1.275 pesetas; el martes aumentó la venta en 136 pesetas, y el miércoles lo vendido fué de 320 pesetas más que el martes. ¿Cuál fué el total recaudado en los tres días?

Resultado: 4.417 pesetas.

*Problema.*—Compra un comerciante 126 metros de tela por 1.200 pesetas; 275 metros, por 3.115 pesetas, y 675 metros, por 4.125 pesetas, ¿cuál fué el total de metros comprados y cuánto pagó por ellos?

Resultados: 1.076 metros, y 8.440 pesetas.

Los números 4 y 5 de la tabla de multiplicar deben aprenderlos como una suma, sumando, 2, 3, 4, etc., veces el 4, y luego, de igual modo, el 5, y cuando los sepan bien de memoria, deben decirlos inversamente; así:  $10 \times 4 = 40$ ;  $9 \times 4 = 36$ ;  $8 \times 4 = 32$ , etc.

Aprenden de este modo, bastante bien,

sin esfuerzo, la tabla de multiplicar, cuyo estudio es algo mecánico.

División del tiempo en años, meses, días y horas. Decidles en qué consiste el día y las divisiones que de él se han hecho. Idem las que se han hecho de la hora y del minuto. Días que tiene una semana. Nombradlos. Qué día es hoy? ¿Cuál fué ayer y cuál será mañana?

Qué es el año. Días que tiene. Idem cuando es bisiesto. A qué es debido el que sea bisiesto de cuatro a cuatro años. Meses que tiene el año. Decidlos. Días que tiene cada mes. En qué año y mes estamos. Cómo se llamaba el mes pasado. Cómo se llamará el mes que viene. El siglo. En qué siglo estamos.



## SEGUNDO GRADO

### Aritmética

**Programa.**—Divisiones de números decimales.—Abreviaciones más sencillas.—Idea de los quebrados comunes.—Cálculo mental o escrito.—Problemas de uso frecuente en que intervengan varias operaciones.

**Texto.**—Véase *Lecciones de Aritmética* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana.

**Reglas.**—Tres son los casos que pueden ofrecerse en la división de decimales:

Primero: Dividir un número decimal por la unidad seguida de ceros. Para resolver este caso, se corre la coma hacia la izquierda tantos ceros como acompañan a la unidad. (Fundamento de esta regla).

*Ejemplo:*  $6.453,28 : 100 = 64,5328$ .

Segundo caso: Dividir un número decimal por un entero, o viceversa. Se prescinde de la coma en el número decimal; se añaden al entero tantos ceros como cifras decimales haya, y queda este caso reducido a dividir dos enteros. (Razonar el porqué).

*Ejemplo:*  $674,26 : 4 = 67426 : 400 = 168,565$ .

Caso tercero: Dividir un decimal por otro decimal. Se completa con ceros el número de cifras del que tenga menos, se suprimen las comas y queda reducido a



dividir dos enteros. (Razón de esta regla.)

Ejemplo:  $87,264 : 6,23 = 87264 : 6230 = 140,07$ .

Dibujemos varios círculos, semejando bolas, tortas, quesos, etc.; dividámoslos en 2, 3, 4, etc., partes iguales, y que comprenden lo que es una mitad, un tercio, un cuarto, etc.

Hagamos lo propio con varias tiras de papel, y que vean intuitivamente que una unidad tiene dos medios, tres tercios, cuatro cuartos, etc.

De una tira de papel, dividida en cinco partes iguales, tomemos dos de ellas, y sabrán los niños que hemos tomado dos quintos. Ahora podemos decirles que una o varias de las partes iguales en que está dividida la unidad, se llama quebrado o fracción.

Términos del quebrado.—Numerador y denominador.

Para llevar al conocimiento del alumno lo que son cada uno de los términos del quebrado, ha de emplear el Maestro objetos materiales.

¿En cuántas partes habríamos dividido la tira de papel cuando hemos tomado dos quintos? —En cinco. —Ese es, pues, el denominador.

¿Cuántas partes hemos tomado de esas cinco? —Dos. —Este número representa el numerador.

Lectura y escritura de quebrados.

Quebrados propios e impropios.

Problema.—Tres trabajadores realizan una obra: el primero hizo los 0,15; el segundo, el doble del primero; el tercero, que hizo el resto, recibió 49,50. ¿Cuánto correspondió a cada uno de los primeros, y cuál fué el coste total?

Solución: El primero hizo 15 centésimas del trabajo; el segundo, 30 centésimas; los dos juntos, 45 centésimas, luego el tercero hizo el resto, o sea,  $1 - 0,45 = 0,55$ .

Si 55 centésimas = 49,50 pesetas, 1 centésima =  $49,50 : 55$ , y las 100 centésimas =  $49,50 : 55) \times 100 = 90$  pesetas, coste total.

Parte del Primero: =  $(90 : 100) \times 15 = 3,50$  pesetas.

Idem del segundo: =  $(90 : 100) \times 30 = 7$  pesetas.

Problema.—El total de pesetas que vienen dos amigos es 364; pero uno de ellos

posee los  $\frac{3}{4}$  del otro. ¿Cuántas tiene cada uno?

Solución:

Representemos por  $\frac{4}{4}$  lo que posee el uno; el otro tendrá  $\frac{3}{4}$ ; luego  $\frac{4}{4} + \frac{3}{4} =$

$\frac{7}{4}$ . Los  $\frac{7}{4} = 364$  pesetas;  $\frac{1}{4} = \frac{364}{7} = 52$

pesetas; los  $\frac{4}{4} = 52 \times 4 = 208$  pesetas.

El otro tiene  $364 - 208 = 156$  pesetas.

Resultado: 208 uno y 156 el otro.



## TERCER GRADO

### Aritmética

**Programa.**—Producto de varios factores.—Divisibilidad; números primos. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo. Extracción de la raíz cuadrada.—Problemas. — Problemas de uso común donde intervengan varias operaciones.

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

**Reglas.**—Producto de varios factores. Si tenemos el número 3 y lo multiplicamos por 4, resulta 12 de producto; multiplicando el 12 por 6 y el resultado 72 por 7, tendríamos 504 como producto final.

El resultado 504, obtenido de multiplicar los factores 3, 4, 6 y 7, se llama producto de varios factores, indicándose en esta forma:  $3 \times 4 \times 6 \times 7 = 504$ .

El producto de varios factores no varía aunque se altere el orden de colocación de los mismos. Igual resultado hubiésemos obtenido colocando los factores anteriores así:  $4 \times 7 \times 3 \times 6 = 504$ .

En esto se funda una de las pruebas de la multiplicación. Si los factores fuesen todos iguales, el resultado se llama potencia.

Si tuviéramos que multiplicar  $6 \times 6 \times 6 = 216$ , el resultado 216 sería la tercera potencia de 6, y se podía haber indicado de este modo:  $6^3 = 216$ .

El factor 6 se llama base de la potencia, y el número 3, colocado encima del 6, grado o exponente de la misma.

**Divisibilidad.** Un número es divisible por otro cuando al dividirlo por éste da cociente exacto. Dividiendo 12 por 4, da de cociente exacto 3; luego el 12 es divisible por 4, y éste es divisor de 12.

La divisibilidad nos enseña cuando un número es divisible por otro sin necesidad de practicar la división.

Cifra par es la divisible por 2; impar, la que no lo es.

Citar las cifras pares menores que 10. Idem las impares.

Un número es divisible por 10 cuando termina en cero; por 2, si termina en cero o cifra par; por 5, cuando acaba en cero o en 5; por 4, si termina en dos ceros, o sus dos últimas cifras de la derecha son un múltiplo de cuatro; por 8, cuando acaba en tres ceros o sus tres últimas cifras de la derecha son un múltiplo de 8. Decid por qué números son divisibles el 40, 14, 200, 124, 212, 2.140.

Poned números divisibles por 2, 4, 5, 8 y 10.

Un número es divisible por 3 cuando sumando los valores absolutos de sus cifras da tres, o múltiplo de él.

Buscar números divisibles por 3.

Es divisible por 6 cuando lo es por 2 y por 3.—Ejemplos.

Lo es por 9 cuando sumando los valores absolutos de sus cifras resulta 9 o un múltiplo de 9. Ejemplos.

Un número es divisible por 11 cuando la diferencia entre la suma de las cifras que ocupan lugar par, y la de las que ocupan lugar impar es cero, 11 o un múltiplo de 11.

Cuando un número es solo divisible por

sí mismo y por la unidad, se llama primo. El número 17 es primo. Si el número es divisible se llama compuesto.

Otros ejemplos de números primos.

Números primos entre sí son los que no tienen más divisor común que la unidad. Ejemplo: 15, 22 y 19.

Primos entre sí, dos a dos, son aquellos en que, cada uno es primo con los demás. Los números 4, 7 y 9 son primos entre sí dos a dos.

Formación de una tabla de números primos.

Regla para descomponer un número en sus factores primos. Los números 24 y 36 son divisibles a la vez por 2, 3, 4, 6. El número 6, mayor de todos los divisores, es el máximo común divisor de 24 y 36.

Poner números y decir cuál es su máximo común divisor.

Regla para hallarlo.—Ejercicios.

Si tenemos los números 5 y 8, veremos que el número más pequeño que se puede dividir por los dos es 40. A éste se llama mínimo común múltiplo.

Ejemplos de mínimo común múltiplo de números.

Regla para hallarlo.—Ejercicio.

*Problema.*—Hállense los números menores que 1.000, divisibles a la vez por 2, 3, 4 y 5.

Solución:

El mínimo común múltiplo de 2, 3, 4 y 5 es 60. Y como  $1.000 = (60 \times 16) + 40$ , todos los productos de 60 por los números 2, 3, etc., hasta 16 inclusive, serán los divisores buscados.

Resultado: 60, 120, 180, 240, 300, 360, 420, 480, 540, 600, 660, 720, 780, 840, 900 y 960.

## GEOGRAFIA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

### GRADO DE INICIACION

#### Geografía

**Programa.**—España; cuáles son los límites de España: la extensión y población; los cabos más notables; las corrientes principales.

Ríos más caudalosos de España. Ejemplos.

Religión, gobierno e idioma de los españoles.

**Texto.**—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano H. Ascarza.

**Material.**—Mapas, croquis, postales, etcétera.

**La calle.**—Cerca de un río, de un terreno productivo, de una mina, etc., se

fueron construyendo casas, al principio separadas, después, juntas y alineadas, formando la calle.

En la calle hay que distinguir la *calzada*, las *aceras* y las *casas*.

La calzada, más estrecha que la calle, está empedrada o asfaltada, según los recursos y las posibilidades del municipio. Por la calzada marchan los carruajes y caballerías.

Las aceras están a cada lado de la calzada, y también están empedradas, enlosadas o asfaltadas. Por las aceras marchan los peatones.

Las casas, bajas, altas, de varios pisos (población numerosa en espacio reducido); de piedra, de ladrillos, según las regiones. Las casas están señaladas con un número. La numeración empieza desde el centro del pueblo, generalmente plaza, y si no existe, sigue el sentido de la corriente. Los números pares, a la derecha; los impares, a la izquierda.

Hay calles rectas, tortuosas; hay grandes avenidas, con filas de árboles; otras son estrechas, etc.

Por la noche se alumbran las calles. ¿Cómo?

La calle tiene un *nombre*.

Y así puede seguirse buscando la orientación, trazando croquis, haciendo un resumen.

Con la misma orientación, se estudiará la plaza, el barrio, el pueblo, y después pueden seguirse las lecciones del programa.



## PRIMER GRADO

### *Geografía*

**Programa.**—Organización civil; antiguas comarcas y provincias que comprende. Divisiones eclesiástica, judicial y académica.

Vías de comunicación. Viajes imaginarios.

Trazar el mapa político de España.

**Texto.**—Véase *Nociones de Geografía* (primer grado), por D. Ezequiel Salana.

**Material.**— Mapas, croquis, dibujos, postales, etc.

*La industria local.*—Se visita el mercado de frutos y granos para llamar la atención de que lo que se vende no ha sido objeto de ninguna transformación.

Los animales que se venden en el mercado de ganados han sido alimentados gracias al trabajo del aldeano.

En cambio, la mantequilla y los quesos provienen de un trabajo que transforma la leche en los productos fabricados.

Los *almacenes* y *bazares* venden productos fabricados: telas, quincalla, relojes, etc. Enumerar, en un pueblo agrícola, los objetos que se necesitan de quincallería, y las tuercas, tornillos, clavos, etcétera, para las máquinas agrícolas.

El hombre encuentra en el suelo (piedras, arenas, hierro) o sobre el suelo (plantas, frutos, animales) los productos de que tiene necesidad. Pero la mayor parte de esos productos no podrían emplearse sin un trabajo de transformación: la leche, en mantequilla y queso; el trigo, en pan; la lana, en tela; la madera, en muebles; el hierro, en herramientas y máquinas. Este trabajo es lo que constituye la *industria*.

*Industria local.*—Enumerar las industrias locales. *Alimenticias*: molinero, panadero, quesero, carnicero. Del *vestido*: sastres, costureras, modistas, zapateros. De la *edificación*: canteros, albañiles, yeseros, carpinteros, ebanistas. Y así con otras clases.

Después se dirá el número de personas, aproximadamente, que viven de cada una de esas industrias, la maquinaria que emplean, los productos que realizan y valor aproximado de ellos; si es posible, copiar estadísticas.

Y como la labor de la Escuela debe mirar al futuro, se llamará la atención sobre la evolución que está sufriendo o que debe sufrir la industria local en relación con la vida del pueblo, la comunicación, la exportación, el interés de la vida nacional, etc.

Y, por último, debe compararse la manifestación industrial de la localidad con la de otros pueblos por medio de gráficas, estadísticas, etc.

Como complemento de estos estudios, se hará la historia de la industria local con todos los datos que puedan recogerse.

## SEGUNDO GRADO

*Geografía*

**Programa.**—Población de España; religión, gobierno e idioma. Organización civil, académica, eclesiástica, judicial, militar y marítima. Agricultura, industria y comercio.

La Constitución española; derechos y deberes de los ciudadanos; organización del gobierno; servicio militar.

Trazar el mapa político de España, señalando las capitales de provincia y sus vías de comunicación.

**Texto.**—Véase *Elementos de Geografía* (segundo grado), por D. Ezequiel Solana.

**Material.**—Grabados, postales, mapas, estadísticas, etc.

*La industria española.*—A pesar de determinadas condiciones favorables, la industria española no puede competir hoy con la de las grandes potencias: cuenta con tres focos de importancia: Cataluña, Vizcaya y Asturias; pero no alcanzan el debido florecimiento las pequeñas industrias, aunque están muy extendidas.

España es rica en hulla, en hierro, cobre y golpes de agua (lo que se llama *hulla blanca*); pero pobre en petróleo y otras materias. La agricultura también provee de abundancia de primeras materias: trigo, vino, remolacha, aceite, pieles, etc.

La industria metalúrgica está menos extendida de lo que debiera ser por la escasez de carbón. Hay fábricas de *hierro* en Vizcaya, Asturias, Santander y Málaga, principalmente; de *plata, plomo y cobre*, en Adra, Cartagena, Linares y Huelva, y fábricas de *máquinas y fundiciones*, en Barcelona, Madrid, Asturias, Vizcaya, Valladolid, Guipúzcoa, Sevilla, etc. Se fabrican *armas* en Eibar, Oviedo y Trubia.

Las industrias *textiles* existen, sobre todo, en Barcelona, Sabadell, Reus (algodón); Sabadell, Tarrasa, Manresa, Alcoy, Barcelona y Béjar (*lana*). La *seda*, cuya explotación estuvo tan extendida en España, se hila en Valencia, Murcia, Barcelona y Sevilla. Las *mantas* de Palencia y Mallorca tienen gran aceptación.

Las *pieles* se curten en Valladolid,

Córdoba, Sevilla, Villarramiel y Baltanás, de la provincia de Palencia.

Las industrias químicas más extendidas son: la del *azúcar*, en casi toda la ribera del Ebro, Málaga, Granada, Asturias, Valladolid, Madrid, etc.; la de *vidrio y cristal*, en Valencia, Sevilla, Barcelona, Reinosa, Zaragoza, etc.; la de *papel*, en Guipúzcoa, Alcoy y Valencia; y la de *productos químicos*, en Madrid, Granada, Oviedo, Vizcaya, Santander y Barcelona.

Las pequeñas industrias radican principalmente en las proximidades de los grandes centros de consumo. Es, además, notable la industria eléctrica, extraordinariamente extendida en España por la utilización de sus abundantes saltos de agua.

Más, a fin de conseguir la educación técnica del obrero, es de necesidad una instrucción prolongada escolar y post-escolar. Ya se va iniciando con los estudios recientes de orientación profesional. La Escuela del Trabajo de Barcelona cumple esta enseñanza; pero hay que extender a otras regiones su influencia. Algo se empieza a hacer con las clases complementarias de reciente creación.



## TERCER GRADO

*Geografía*

**Programa** (Continuación de Europa).—Grupo central de razas múltiples, y grupo oriental de raza eslava.

Trazar mapas particulares de los diversos países.

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

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

**Material.**—Mapas, postales y grabados.

La población de Europa es de 400 millones de habitantes, correspondiendo a 40 por kilómetro cuadrado. De todas las partes del mundo, solo Asia está más poblada (834 millones), pero es debido a las enormes aglomeraciones de población en la India y en la China, y la densidad media no pasa de 20 habitantes

por kilómetro cuadrado. Europa, con sus dimensiones modestas, encierra la cuarta parte de la población del globo. Esto es debido a las condiciones favorables de su clima y de su suelo, a su posición geográfica ventajosa, a su alta civilización, al desarrollo de la agricultura y de la industria y a la facilidad de las comunicaciones.

En lo que concierne a las razas de Europa, se distinguen tres grupos principales: el grupo grecolatino, que ocupa el suroeste; el grupo germanico, que vive en el noroeste, y el grupo eslavo, que puebla la región oriental. Otros grupos de menor importancia pueden citarse: el grupo semítico (judíos) y el mongol (lapones, húngaros y turcos).

No debe olvidarse que todos los estudios geográficos han de ser comparados y relacionados con los de nuestra península y con las demás partes del mundo si se aspira a sacar utilidad y provecho de estas cuestiones. Así, como resumen y complemento de los estudios de Europa, debemos explicar las ventajas de estar situada en el hemisferio boreal, hemisferio continental por excelencia, encontrándose junto a Asia, con la que se comunica fácilmente; cerca de Africa y enfrente de América. Otra ventaja es que no está situada en la zona tórrida, que deprime la actividad humana, ni en

la zona glacial, que imposibilita todo esfuerzo, sino en la templada, la más favorable para el desarrollo y actividad de todas las manifestaciones humanas. Por eso, en todos los tiempos Europa ha marchado a la cabeza de la civilización.

En la época del Renacimiento se representaba a Europa por una matrona coronada. Y, en efecto, Europa, gracias a su configuración y situación, es la reina del mundo.

*Ejercicio.*—1.º Dibujar el mapa general, orográfico e hidrográfico de Europa.

2.º Dibujar mapas parciales; por ejemplo: una cuenca de un río, una costa, etcétera.

3.º Hacer gráficas de los ríos y montañas, de la industria, comercio, población, etc., comparándola con las del resto del mundo.

4.º Coleccionar postales, grabados, etcétera.

5.º Coleccionar sellos. Para este interesante ejercicio, que es obra de mucho tiempo, debe dedicarse un cuaderno, destinando para cada nación dos o tres hojas. Al principio de cada nación deben indicarse algunos datos geográficos y políticos: situación, forma de gobierno, superficie, población, capital, ciudades importantes, productos de exportación, sistema monetario, etc.

## CIENCIAS FISICAS, QUIMICAS Y NATURALES

### GRADO DE INICIACION

#### Química

**Programa.**—El carbono o carbón: sus clases. El gas carbónico y cómo se produce. Los hidrocarburos y su composición. El petróleo, la bencina, el aguarrás, las resinas, etc.

Los azúcares y su composición. Principales azúcares y dónde se encuentran. El alcohol y de dónde se extrae. Precauciones en las bodegas.

Los metales; su carácter principal. Metales más usados. Aplicaciones del hierro, del latón, del bronce y de otros metales.

**Texto.**—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano A. Ascarza.

**Reglas.**—El carbono, llamado también carbon, es un cuerpo sólido, muy abundante en la naturaleza. Le contienen todos los órganos vegetales y animales, y forma parte de muchos minerales.

Es uno de los combustibles más importantes.

Los carbones pueden ser naturales y artificiales. Entre los primeros están: el diamante, el grafito, la antracita, la hulla, el lignito y la turba.

Pueden citarse entre los carbones artificiales el carbón vegetal, negro de humo, carbón animal, el coque, el carbón de retorta.

El diamante es el carbono puro y cristalizado, y el cuerpo más duro que se conoce. Generalmente es incoloro; pero a veces los cristales están coloreados de amarillo, rojo, negro, etc., debido a sustancias extrañas.

Hay minas de diamantes en el Cabo de Buena Esperanza, en el Transvaal, en la India, en el Brasil.

Se usa el diamante para cortar el cristal y en joyería, y es muy caro.

El grafito es blando, de color gris negro, con brillo metálico poco intenso. Se llama también plumbagina.

Se usa en la fabricación de lapiceros, como lubricante y en galvanoplastia, por ser buen conductor de la electricidad.

Hay minas de grafito en Málaga y Santander, en Siberia, Inglaterra y Francia.

La antracita es negra, brillante, carbón mineral casi puro, pues tiene hasta el 98 por 100 algunas veces.

La hulla tiene menos cantidad de carbón: de 70 a 90 por 100. Es el carbón de más aplicación, como combustible industrial y para fabricar el gas del alumbrado y el coque.

Productos obtenidos de la destilación de la hulla.

Clases de hullas.

El lignito y la turba son carbones de formación más reciente; contienen poco carbono y arden con dificultad, desprendiendo poco calor.

Sitios de España en donde hay carbones minerales.

Gas grisú.

Carbón vegetal. Su preparación. Sus propiedades. Sus aplicaciones como decolorante y desinfectante.

Negro de humo, carbón animal, el coque y carbón de retortas. Su preparación y aplicaciones.

El gas carbónico y cómo se produce. El anhídrido carbónico es una combinación de carbono y oxígeno, doble de éste que de aquél. Es incoloro e inodoro. Se disuelve en el agua, dándole un sabor picante.

No sirve para la combustión ni para la respiración, aunque no es venenoso en pequeñas cantidades, pues el aire le contiene.

Existe en abundancia en la atmósfera, producido por la respiración animal y

vegetal, por la fermentación y putrefacción y desprendido de algunas aguas.

Se aplica en la fabricación de cervezas, gaseosas, agua de seltz, del hielo.

Aguas bicarbonatadas. Manantiales de esta clase existentes en España.

Oxido de carbono. Es una combinación formada de oxígeno y carbono, pero en iguales proporciones. Es venenoso y produce la muerte cuando se respira.

Se desprende de los braseros mal encendidos, de los lagares, etc.

Como no es combustible, se conoce su presencia si encendida una bujía ésta se apaga.



## PRIMER GRADO

### Química

**Programa.**—El carbono; sus propiedades y sus clases; gas carbónico y sus aplicaciones. Hidrocarburos; composición y propiedades. Enumeración de algunos hidrocarburos de uso frecuente.

Azúcares. Origen de la glucosa y de la sacarosa. Qué es la fermentación y gas que se desprende en ella. Los alcoholes.

Azufre, fósforo y cloro; idea de estos cuerpos. Combinación química, ácidos, bases y sales. Los metales; propiedades principales. Enumeración de algunos metales usuales.

**Texto.**—Véase *Ciencias físicas* (primer grado), por D. Victoriano F. Ascarza.

**Reglas.**—Reciben el nombre de hidrocarburos los cuerpos compuestos de hidrógeno y carbono.

Son combustibles, y pueden hacerse de ellos tres grupos, tres series: 1.<sup>a</sup>, la forménica; 2.<sup>a</sup>, la etilénica; 3.<sup>a</sup>, la acilénica.

Los de la primera serie se llaman etanos; los de la segunda, etenos; los de la tercera, etinos.

Los etanos se llaman igualmente hidrocarburos forménicos o parafinas. El principal es el metano, que se denomina también formeno y gas de los pantanos. Es incoloro e inodoro; se produce en las fermentaciones y se halla entre los gases desprendidos de algunas hendiduras de terreno, o de los yacimientos de petróleo, o en las minas de carbón. Con

el oxígeno o el aire forma mezcla detonante. No es venenoso.

Derivados del metano son el cloruro de metilo, el cloroformo, el bromoformo y el yodoformo. Uso de estos cuerpos.

En esta serie se incluye el petróleo, que es una mezcla de hidrocarburos líquidos en los que se disuelven otros sólidos y gaseosos. Hay manantiales de este producto en Méjico, Estados Unidos y Rusia.

Antes de emplearlo se purifica por destilación. En esta operación se obtiene la gasolina, bencina, nafta, petróleo para el alumbrado, la parafina y el coque.

Aplicaciones de estas sustancias.

Los etenos son los hidrocarburos de la serie etilénica, llamadas asimismo olefinas.

El principal de los que comprende esta serie es el eteno, llamado etileno, hidrógeno bicarbonado, bicarburo de hidrógeno, gas oleífico, etc.

Es gaseoso, incoloro, ligeramente etéreo; arde con llama brillante, produciendo explosión, como el metano, al mezclarse con el oxígeno.

Este hidrocarburo forma parte del gas del alumbrado, que es una mezcla combustible, en estado gaseoso, de llama muy brillante, que se saca por la destilación seca de la hulla.



## SEGUNDO GRADO

### Química

**Programa.**—El carbono y sus variedades principales. Importancia del carbono. Anhidrido carbónico e hidrocarburos. Azúcares y féculas; obtención y propiedades. Los alcoholes.

Metales; sus propiedades y aplicaciones. Estudio del hierro, del cinc, del estaño, del plomo, del cobre, de la plata y del oro.

**Texto.**—Véase *Ciencias físicas* (segundo grado), por D. Victoriano F. Ascarza.

**Reglas.**—El carbono es un cuerpo sólido cuya propiedad fundamental es poder quemarse en el aire con desprendimiento de anhídrido carbónico.

Todos los órganos vegetales o animales contienen carbono. La carne y la grasa tienen igualmente carbono, lo mismo

que el pan, la paja, la madera, los granos. Este carbono está en estado de combinación con otros cuerpos.

Cuando el pan o la carne que se quieren tostar permanecen en el fuego demasiado tiempo, no queda de ellos nada más que una sustancia negra, que es el carbono.

Los cuerpos que contienen carbono pueden quemarse, por lo que se llaman combustibles, despiden calor y producen luz.

Las variedades principales del carbono son: el diamante, carbono puro, cristalizado, transparente, de precio muy elevado, el cuerpo más duro, empleado en joyería y para cortar el cristal. El grafito, que se emplea en la fabricación de lapiceros. Reducido a polvo, forma el lápiz plomo, usado para impedir la oxidación de objetos de hierro; la antracita, carbón mineral casi puro; la hulla o carbón de piedra, muy utilizada en la industria; y de la que se obtiene el gas del alumbrado; el lignito y la turba, carbones menos purificados. Todos los citados son carbones naturales.

Como artificiales pueden citarse: el carbón animal, que se obtiene calcinando los huesos, y sirve como decolorante; el coque, obtenido destilando la hulla, muy usado como combustible; el negro de humo, utilizado por los pintores y para hacer la tinta de imprenta; el carbón de madera, empleado como combustible y para purificar las aguas, formando filtros con capas de este carbón y arena; el carbón de retorta, que tiene aplicación en las pilas eléctricas y en los arcos voltaicos.

El carbono es uno de los cuerpos más importantes de la naturaleza, por formar parte, como decimos al principio, de las sustancias orgánicas, tanto animales como vegetales. Entra en la formación de los hidrocarburos, azúcares, féculas, alcoholes, éteres, etc.

Anhidrido carbónico. Si nosotros introducimos una bujía encendida en un frasco, y lo cerramos con un corcho, se apaga al momento. Encendamos de nuevo la bujía y volvamos a introducirla; veremos que se apaga otra vez. La bujía, mientras ardía en el frasco, ha consumido todo el oxígeno que éste encerraba, y ha sido reemplazado por otro gas, por el anhídrido carbónico.

El anhídrido carbónico no sirve para la combustión.

## TERCER GRADO

### Química

**Programa.**—Indicación especial de los compuestos de carbono, hidrocarburos, alcoholes, ácidos, éteres, alcaloides y amidas; idea de estos grupos y sus propiedades y ejemplos más conocidos.

Metales; sus propiedades y clasificación. Aleaciones; metalurgia.

Estudio de los principales metales, su obtención y sus compuestos (potasio, sodio y plata; calcio, magnesio, cinc, plomo, cobre, mercurio y hierro; oro, aluminio, estaño, platino y níquel).

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

**Reglas.**—Muy numerosos son los compuestos del carbono, cuerpo que, como hemos dicho en los grados anteriores, se halla en todas las sustancias orgánicas, tanto animales como vegetales, pero los principales son los hidrocarburos, azúcares, féculas, alcoholes, ácidos, éteres, alcaloides y amidas.

**Hidrocarburos.** Son los más sencillos de los compuestos de carbono, ya que están formados de este cuerpo y del hidrógeno.

**Azúcares.** Llamados también hidratos de carbono, formados por oxígeno, carbono e hidrógeno.

**Féculas.** Su composición es análoga a la de los azúcares, hallándose en la patata, maíz, trigo, arroz, etc.

**Alcoholes.** Compuestos de oxígeno, hidrógeno y carbono, pueden reaccionar con los ácidos, produciendo agua y éteres.

**Ácidos.** Compuestos de oxígeno, hidrógeno y carbono por la agregación de más oxígeno a los alcoholes.

**Éteres.** Resultantes de reaccionar los ácidos sobre los alcoholes.

**Alcaloides.** Son compuestos de oxígeno, hidrógeno, carbono y nitrógeno. Se encuentra abundantemente en la savia y en los frutos de las plantas.

**Amidas.** Son compuestos nitrogenados orgánicos, formados por oxígeno, hidrógeno, carbono y nitrógeno, resultantes de sustituir el hidrógeno del amoníaco por radicales ácidos.

**Azúcares.** Glucosa, dextrosa o azúcar de uva. Es un cuerpo sólido, duro, sin

olor ni sabor, picante al principio y después algo dulce.

Es muy abundante en la naturaleza, ya que además de contenerla muchos frutos dulces, principalmente la uva, se halla en la sangre, en el hígado, en la orina de los diabéticos y en la miel.

El vino; sus clases. Obtención del vino. Fermentación y fermentos.

Importancia de la industria vinícola en España. Regiones vinícolas más importantes.

Después de hablarles de la manera de elaborar los vinos, se les debe decir algo sobre el vinagre, la cerveza y la sidra. **Sacarosa.** Azúcar de caña o de remolacha. Es un cuerpo sólido, cristalino y dulce. Es soluble en el agua, pero poco en el alcohol. Cuando la sacarosa cristaliza en grandes cristales forma el azúcar candé.

Abunda en los tallos, flores, frutos, semillas, de multitud de plantas; pero de todas ellas la principal es la caña de azúcar, por la mayor cantidad y pureza del producto. A esta sigue la remolacha.

Fabricación y obtención del azúcar. Regiones donde se cultivan la caña de azúcar y la remolacha.

Aplicaciones del azúcar.

**Féculas.** Son cuerpos compuestos de oxígeno, hidrógeno y carbono, que se encuentran en las semillas, tubérculos, raíces y tallos de los vegetales. Las féculas son blancas, sólidas, inodoras, más densas que el agua, constituidas por granitos de tamaño y figura variables.

No se disuelven en agua fría; pero si está algo caliente se hinchan mucho, formando una pasta llamada engrudo. Con el yodo producen un color azul intenso, que se debe a la formación del yoduro de almidón.

Bajo la acción de la diastasa, los fermentos de los jugos digestivos y otras sustancias, las féculas se hidratan y se convierten en dextrina y glucosa que son solubles, y, por tanto, asimilables.

Las féculas más importantes son las del trigo y el arroz, llamadas almidón, y las de batata y patatas, que reciben propiamente el nombre de féculas.

**Alcoholes.** Son compuestos de carbono, oxígeno e hidrógeno, capaces de reaccionar con los ácidos, produciendo agua y éteres.