

# La Escuela en Acción

INDICACIONES Y EJERCICIOS PARA EL DESARROLLO DE LOS PROGRAMAS ESCOLARES GRADUADOS DURANTE LA QUINCENA

## DOCTRINA CRISTIANA E HISTORIA SAGRADA

### GRADO DEFINICIÓN

#### *Doctrina Cristiana*

**PROGRAMA.**—¿Cuántos son los Mandamientos de la ley de Dios? ¿A quién pertenecen los tres primeros? ¿Y los otros siete?

Decir los Mandamientos que pertenecen al honor de Dios. Decir los que pertenecen al provecho del prójimo Repetirlos conjuntamente.

¿En cuántos se encierran los diez Mandamientos?

**TEXTO.**—Véase *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano Fernández Ascarza.

**LOS MANDAMIENTOS.**— En lecciones anteriores hemos hablado de la fe. La fe, como sabéis, es una luz sobrenatural, en la cual y por la cual conocemos a Dios como a nuestro Criador y a nuestro Redentor, y conocemos nuestro último fin, que es la vida dichosa y eterna.

Después de tratar del Credo y de los Artículos de la fe, hemos tratado también de la oración que levante nuestro corazón a Dios para pedirle mercedes.

Ahora vamos a tratar de la tercera parte de la Doctrina Cristiana, que trata de los Mandamientos, es decir, de lo que hemos de obrar, de las reglas dadas por Dios a los hombres para salvarse. Los Mandamientos forman un breve resumen de la moral cristiana.

Los Mandamientos de la ley de Dios han sido dados por Dios directamente a los hombres, por mediación de la Iglesia, y son diez, por eso a estos diez Mandamientos suele llamarse el «Decálogo».

De estos diez Mandamientos los tres primeros pertenecen al honor de Dios, y los

otros siete, al provecho nuestro y del prójimo.

Conviene que los aprendáis de memoria, para lo cual vamos a repetirlos.

Los Mandamientos que pertenecen al honor de Dios son estos:

El primero, amar a Dios sobre todas las cosas.

El segundo, no jurar su santo nombre en vano.

El tercero, santificar las fiestas.

—¿Hay alguno de vosotros que sepa repetirlos?

Varios niños levantan la mano, ofreciéndose a repetirlos, y, efectivamente, se ve que los han aprendido. Se insiste, sin embargo, un poco más, hasta que todos los aprendan y los reciten, sin titubeos ni equivocaciones.

Vamos ahora a los otros siete Mandamientos, que hemos dicho que pertenecen al honor nuestro y al de nuestro prójimo. Fijaos bien, son éstos:

El cuarto, honrar padre y madre.

El quinto, no matar.

El sexto, no fornicar.

El séptimo, no hurtar.

El octavo, no levantar falsos testimonios ni mentir.

El noveno, no desear la mujer de tu prójimo.

El décimo, no codiciar los bienes ajenos.

Voy a repetirlos nuevamente por dos veces. (El Maestro lo hace con mucho espacio y claridad.) Luego pregunta:

¿Hay alguno que sepa repetirlos? Varios niños levantan la mano y los repiten. Después hace el Maestro que se repitan juntamente los tres primeros y los siete últimos, y dice a los niños:

Ya sabéis los Mandamientos de la ley de Dios.

Ahora conviene que sepáis que estos diez Mandamientos se encierran o reducen a dos,

a saber: Amar a Dios sobre todas las cosas y amar al prójimo como a nosotros mismos.

Os habéis portado muy bien aprendiendo la lección en brevísimo tiempo. Ahora quisiera que nunca la olvidéis y que la practiquéis exactamente para salvaros.

—¿Pues no basta para salvarnos—dice un niño—creer todo lo que Dios ha revelado?

Y contesta el Maestro.

—No, hijos míos; pues además de creer todo lo que Dios ha revelado, debemos observar lo que nos ha mandado, o de otro modo: debemos cumplir los Mandamientos.

La fe sola no basta para alcanzar la eterna felicidad. Figuraos un viajero que se dirige a una gran ciudad y la ve desde lejos. Si no recorre todo el camino que le separa, no llegará a su término, no entrará en la ciudad, a donde quería ir. Así, pues, el cristiano que conoce por la fe el término de su peregrinación en la tierra, si no camina por el camino recto del cielo, que es el que nos marcan los Mandamientos, jamás llegará a su patria celestial.

Por eso dijo Jesucristo: «Si quieres entrar en el reino de los cielos, debes observar los Mandamientos.»



## PRIMER GRADO

### Doctrina Cristiana

**PROGRAMA.**—Recitar los Mandamientos de la ley de Dios.

¿A cuántos pueden reducirse los Mandamientos de la ley de Dios?

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

**REPASO DE LOS MANDAMIENTOS DE LA LEY DE DIOS.**—Ya en el grado anterior aprendisteis los Mandamientos de la ley de Dios. Es menester que volvamos sobre ellos para repararlos y aprenderlos de nuevo, si por desgracia los olvidásteis. Voy a empezar yo por recitarlos y luego los repetiréis vosotros. Dicen así.

Los Mandamientos de la ley de Dios son diez: los tres primeros pertenecen al honor de Dios, y los otros siete, al provecho nuestro y del prójimo.

El primero amar a Dios sobre todas las cosas.

El segundo no jurar su santo nombre en vano.

El tercero santificar las fiestas.

El cuarto honrar padre y madre.

El quinto no matar.

El sexto no fornicar.

El séptimo no hurtar.

El octavo no levantar falsos testimonios ni mentir.

El noveno no desear la mujer de tu prójimo.

El décimo no codiciar los bienes ajenos.

Estos diez Mandamientos se encierran en dos; en servir y amar a Dios sobre todas las cosas y al prójimo como a nosotros mismos. Amén.

Ahora que yo los he recitado, vais a hacerlo vosotros de uno en uno, para que todos nos cerciorem de que los tenéis en la memoria, que es el principio para poder cumplirlos.

Los niños los repiten y el Maestro queda persuadido de que los saben bien.

**CUMPLIMIENTO DE LOS PRECEPTOS.**—Los Mandamientos de la ley de Dios debemos cumplirlos, y los cumpliremos mediante la gracia divina, que Dios no rehusa a nadie que se la pida.

Tal vez piense alguno que son imposibles de cumplir; pero eso es una necedad. En la historia de los santos encontramos millares y millares de ejemplos, donde se ve que podemos los hombres evitar la violación de los divinos Mandamientos. Sería una insensatez y una impiedad el creer que Dios nos había mandado preceptos imposibles de cumplir.

Es verdad que nosotros, con nuestras propias fuerzas naturales, debilitadas por el pecado, no podemos observar con toda perfección la ley divina; pero lo que nos falta de fuerzas naturales, lo suple Dios por la gracia sobrenatural, que no rehusa a nadie que se la pida.

No nos quejemos de Dios, sino de nuestra propia flojedad y pereza, de nuestro poco celo en las oraciones y en la práctica de las buenas obras; por eso Cristo Nuestro Señor nos dice: «Venid a mí todos los que trabajéis y estáis cargados, y yo os aliviaré. Tomad mi yugo sobre vosotros y hallaréis la paz sobre vuestras almas, pues mi yugo es suave y mi carga ligera».

Voy a escribir estas palabras en el encerado, para que vosotros las reproduzcáis en vuestros cuadernos.

**RESUMEN DE LOS MANDAMIENTOS.**—Los diez Mandamientos de la ley de Dios, hemos di-

cho que se encierran y reducen a estos dos: servir y amar a Dios sobre todas las cosas y al prójimo como a nosotros mismos.

Esta es la doctrina de Jesucristo.

Se lee en el Evangelio que un día, uno de los escribas judíos se presentó a Jesús, y le preguntó:

—Maestro, ¿cuál es el precepto principal de la ley?

y Jesús le respondió:

—Amarás al Señor tu Dios con todo tu corazón, con toda tu alma, con toda tu mente y con todas tus fuerzas.

Este es el principal y primer Mandamiento; el segundo es semejante a este: «Amarás a tu prójimo como a ti mismo».

Pensad sobre esto, y cuanto más penséis, más alta y más grande hallaréis la sabiduría que encierran estas palabras de Jesús. Tal vez pudiera parecer a primera vista que el amor de Dios y del prójimo son dos diferentes preceptos. Pero, a poco que penséis, veréis que en sustancia es uno sólo. Pues amando a Dios en el prójimo y al prójimo por Dios, se observa que los dos están ligados tan íntima e inseparablemente, que la observancia del uno trae consigo la observancia del otro. Por eso dijo, sin duda, Nuestro Señor, que el segundo es semejante al primero.

El precepto de la caridad es el principal, o, como si dijéramos, la cabeza de todos los Mandamientos, porque la caridad, es decir, el amor a Dios y al prójimo, es la virtud por excelencia y la más necesaria de todas las virtudes.

Por eso se ha dicho, y con razón, que si nos amáramos todos los hombres como manda el Evangelio, dejaría la tierra de ser tierra para ser cielo: la felicidad reinaría entre todos los hombres.

El cumplimiento del precepto del amor de Dios y del prójimo nos excita al ejercicio de aquella virtud, que da excelencia y valor intrínseco a todas las virtudes y es el principio de la perfección humana.

Repetiremos, pues, y tenedlo muy presente, que el precepto del amor de Dios y del prójimo, abraza en sí todos los demás preceptos. En el amor a Dios están comprendidos los preceptos de la fe y de la esperanza, así como los preceptos del culto interno y externo, que regulan nuestras relaciones morales con Dios nuestro Señor; en el amor al prójimo van los preceptos de la justicia, de la verdad, de la fidelidad, de la benevolencia, del agradecimiento y de todo lo que une a los hombres entre sí.

## SEGUNDO GRADO

### Doctrina Cristiana

PROGRAMA.—Mandamientos de la ley de Dios. Explicación sumaria de los Mandamientos de la ley de Dios.

TEXTO.—Véase el *Catecismo* de la diócesis.

EXPLICACIÓN SUMARIA DE LOS MANDAMIENTOS. El primer Mandamiento de la ley de Dios manda dar a Dios el honor que le es debido, y prohíbe dar a ninguna otra criatura el honor que a Dios sólo le es debido.

La adoración que debemos a Dios es de dos maneras, interior y exterior. Es interior cuando el acto nace del entendimiento y de la voluntad, reconociendo las divinas perfecciones de Dios, su infinita majestad y sometándose a ella; es exterior cuando la adoración se da a conocer por actos o señales exteriores, como, por ejemplo, arrodillarse, levantar las manos hacia el cielo, etc.

En la adoración interior intervienen la fe, la esperanza y la caridad. Por la fe honramos a Dios, reconociendo y confesando su infinita veracidad; por la esperanza reconocemos su omnipotencia y su misericordia, confesando nuestra insuficiencia y esperando la gracia para todo lo bueno, y, especialmente, para la bienaventuranza eterna; por la caridad honramos a Dios, reconociendo su bondad y entregándonos a El para siempre y sin reserva.

En la adoración exterior manifestamos nuestros sentimientos por medio de operaciones exteriores; pero, generalmente, va acompañada también de adoración interior, haciéndose así más grata a los ojos de Dios. La adoración exterior es muy útil por cuanto que contribuye a la edificación de los demás.

El segundo mandamiento prohíbe toda profanación del nombre de Dios; conviene, a saber, el pronunciar su nombre sin respeto, el blasfemar o burlarse de la Religión, los juramentos pecaminosos y la violación de votos.

La sublimidad y santidad de Dios exige que su nombre se pronuncie con el mayor respeto: sólo debe tomarse este nombre en nuestros labios para honrarle y enaltecerle como es debido.

Blasfemias son las palabras despreciativas o injuriosas contra Dios, contra los santos y contra las cosas santas. El pecado de blasfemia se consideró siempre tan grave, que

los blasfemos eran castigados a morir apedreados, según las antiguas leyes.

En la blasfemia hay mucho de malicia, pero mucho también de ignorancia e incultura. En la persona bien educada no se concibe la blasfemia.

Jurar es traer a Dios por testigo de una cosa: si es verdad, hay, por lo menos, falta de respeto; si es mentira, es un pecado detestable, gravísimo.

El tercer mandamiento manda santificar las fiestas. Las fiestas se santifican por el ejercicio de santas obras y no trabajando en obras serviles.

## TERCER GRADO

### *Doctrina Cristiana*

**PROGRAMA.**—Explicación detallada de cada uno de los Mandamientos de la ley de Dios.

Ejemplos sacados de la Historia Sagrada para mejor comprenderlos.

**TEXTO.**—Véase el *Catecismo* de la diócesis y algún otro Catecismo explicado.

**EXPLICACIÓN DE LOS MANDAMIENTOS.**—Los niños de este grado han recibido la enseñanza de la Doctrina Cristiana los años anteriores y tienen nociones fundamentales. Conviene, sin embargo, repasar estas nociones y ampliarlas convenientemente.

Por lo que a nosotros respecta, vamos a seguir explicando brevemente los Mandamientos que se refieren al provecho del prójimo.

El cuarto Mandamiento, pues, nos manda honrar padre y madre, y por extensión también los súbditos a los superiores.

Los hijos deben a sus padres honor y respeto, porque están en lugar de Dios; por eso dice un Padre de la Iglesia, que «ningún hijo puede deshonorar a sus padres, sin deshonorar al mismo tiempo a Dios».

Todos los Mandamientos tienen su galardón en la otra vida, pero en el cuarto Mandamiento se dijo: «ama a tu padre y a tu madre para que te vaya bien y tengas una vida larga y feliz». Es decir, que Dios premia también en esta vida a los hijos que aman a sus padres.

En el quinto Mandamiento se dice «no matar», pero se prohíben también todos los actos que hacen daño al prójimo, tanto en el cuerpo como en el alma.

Se peca contra el cuerpo y contra la vida

del prójimo, matando a una persona o golpeándola e hiriéndola gravemente; amargando la vida o acortándosela con aflicciones y duros tratamientos.

Se peca contra el alma por medio del escándalo; es decir, cuando con intención se le reduce y excita al pecado o voluntariamente se le da ocasión a él.

También se prohíbe en este Mandamiento todo lo que conduce al crimen o excita a él, como la ira, el odio, la envidia, las riñas, las palabras injuriosas y las maldiciones. Y no sólo esto que va en daño del prójimo, sino el que se quita la vida a sí propio, el que se suicida. El suicidio es un pecado contra Dios, contra su propia alma y contra la sociedad, empezando por su familia.

Dios manda que vivamos en paz y concordia con el prójimo; por eso, cuando al prójimo le ha sido hecho algún daño, debemos, no sólo arrepentirnos y confesarnos, sino también reparar el daño en cuanto sea posible.

En el sexto Mandamiento se prohíbe, no sólo la fornicación, sino todo pecado de impureza, impuras miradas, palabras, chistes, juegos impuros, tocamientos y todo cuanto ofende al pudor.

Pero tratándose de las niñas conviene insistir mucho sobre los vestidos, que deben ser siempre modestos, y tratándose de los niños han de prohibirse y evitarse los libros y estampas indecentes, y en unos y otros han de vigilarse las malas compañías.

El pecado de impureza es el más vergonzoso.

El séptimo Mandamiento nos manda «no hurtar»; pero también prohíbe hacer daño al prójimo en su hacienda, por robo, rapiñas, fraude, usura y por otras maneras injustas.

En el séptimo Mandamiento no basta confesarse del pecado, pues para que éste se perdone hay que restituir además el bien ajeno y reparar el daño en lo posible; sin esto, no hay perdón de Dios.

En el séptimo Mandamiento se prohíbe levantar falsos testimonios y mentir; pero se prohíben además la mentira y la hipocresía, la deshonra y la calumnia, el juicio temerario y, en general, todos los pecados por los cuales se daña al prójimo en su honor y buena reputación.

Los Mandamientos noveno y décimo deben comprenderse en el sexto y séptimo. El Maestro debe imponerse bien en esta materia, porque en los Mandamientos de la ley de Dios rebasa toda la educación moral, que es, sin duda, la educación por excelencia.

## GRAMÁTICA, LECTURA Y ESCRITURA

## GRADO DE INICIACION

## Lectura

Lectura de sílabas inversas. Palabras y frases en que intervengan elementos conocidos. Sílabas compuestas.

OBSERVACIONES PEDAGÓGICAS.—Escribáse en el encerado una palabra, que los niños copiarán en sus cuadernos. Sea, por ejemplo, *España*.

Empezaremos por distinguir y contar las letras; después haremos lo mismo con las sílabas, pronunciándolas con toda corrección.

Luego escribirán la palabra, separando las sílabas con un guioncito: *Es-pa-ña*.

Volverán a escribirla, separando las letras: *E s p-a ñ-a*.

Se borra del encerado, y los niños la escribirán de memoria, repitiendo el ejercicio hasta que la escriban sin equivocaciones.

Puede también escribirse la palabra que proponamos en tiritas de papel o cartulina, y se hace que con las tijeras los niños la dividan, primeramente, en sílabas, y después, en letras, para seguir ejercicios de descomposición y de recomposición.

Naturalmente, las palabras que proponamos habrán sido elegidas de antemano por el Maestro, ya que hemos de distinguir las palabras que el niño «puede leer» de las que solamente «puede escribir».

Con cada una de las sílabas de la palabra se hará que los niños digan otras en que entre la sílaba propuesta. Por ejemplo: *esponja*, *estera*, *escuela*, *escalera*, *escaño*, *estaño*, *esquina*, *estilo*; *palo*, *patria*, *pato*, *pañó*, *paralelo*, *pájaro*, *tapadera*, *topacio*, *pipa*, *mapa*, *capa*, *lupa*, *panadero*, *palote*, *español*, *carpa*; *viña*, *moña*, *caña*, *mañana*, *roña*, *leñador*, *cabaña*, *araña*, *riña*, etc.

Finalmente, haremos ejercicios semejantes con sencillas frases propuestas. Por ejemplo: *La loza de la cocina*. *La capital de España es Madrid*. *El niño bueno ama a sus padres*. *La casa es bonita*.

Se hace que los niños cuenten las palabras, que éstas las descompongan en sílabas y las sílabas en letras.

Proponer una palabra y que los niños formen frases en que entre dicha palabra.

JUEGO.—El cartero:

Un niño (el cartero) entra en la clase con

una cartera y se acerca a la mesa de la Maestra (despacho de Correos), y se encarga de la correspondencia del barrio o del pueblo (la clase). Pequeños papelitos doblados en forma de sobres y que llevan escritos algunos nombres y apellidos (los niños de la clase).

El cartero hace en seguida la distribución de casa en casa, es decir, de mesa en mesa. Cuando se ha hecho la distribución, cada niño viene junto a la Maestra para leer «la carta» que ha recibido. En la carta se puede hablar de los juegos de los niños, de los deberes escolares, de alguna fiesta, de algún libro, etc.

Como se ve, el juego puede dar motivo a ejercicios interesantes y que, desde luego, animarán a los niños.

## Escritura

Copiad las palabras y frases escritas por el Maestro en el encerado. Escribid sencillas proposiciones en que intervengan palabras propuestas por el Maestro.

OBSERVACIONES PEDAGÓGICAS.—El procedimiento que hemos de seguir en la enseñanza de la escritura debe ser paralelo al de la lectura. Por tanto, el estudio de los *elementos* se desenvuelve siguiendo el orden lógico de esta última asignatura, agrupando las letras, sílabas y palabras por la forma y dificultad, ejercicios que deben presentarse en modelos sencillos y artísticos.

Deben hacerse con mucha frecuencia ejercicios de recapitulación y sencillos ejercicios de dictado.

Recordemos que la Aritmética tiene también su *alfabeto* y sus palabras; las *cifras*, los *números* y los *signos*, y que deben aprenderse al mismo tiempo y por el mismo método que la lectura.

Es el momento de enseñar, igualmente, la numeración romana.

Será conveniente, de vez en cuando, como para descansar y animar a los niños, realizar ejercicios de adiestramiento de la mano en el manejo del lápiz, siguiendo la orientación que hemos dado en lecciones anteriores.

Para ir acostumbrando al niño a la escritura de copia y tomar un buen carácter de letra, utilicéense los primeros modelos de nuestros cuadernos de *Escritura rápida*.

## Gramática

**PROGRAMA.**—El pronombre y cómo se divide. Pronombres personales y sus variantes. Pronombres demostrativos y posesivos. Indicar cuáles son estos pronombres.

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

**OBSERVACIONES PEDAGÓGICAS.**—En estas primeras lecciones no debe perseguirse tanto el estudio de la Gramática como la adquisición de vocabulario. Aprender palabras y hacerse dueño de ellas, conociendo el significado, he aquí nuestro principal objeto.

Puede procederse de la manera siguiente:

—¿Quién ha estudiado la lección? ¿Quién me escucha? ¿Quién me mira? ¿Quién tiene un libro? ¿Quién ha escrito en el cuaderno? ¿Quién atiende? ¿Quién es bueno? ¿Quién ha venido a la Escuela? ¿Quién ama a su padre?

—Yo.

El Maestro escribirá esta palabra en el encerado, y los niños la copiarán en sus cuadernos. Se hace observar que esta palabra va en lugar del nombre del niño que habla, a quien se llama primera persona.

Después, se hace que hablen dos niños entre sí, y que uno pregunte al otro:

—¿Quién te mira? ¿Quién te pregunta? ¿Quién te habla? ¿Quién ha escrito esto? ¿Quién ha dado una pelota a Félix?

—Tú.

El Maestro escribe esta palabra en el encerado, y los niños la copian en sus cuadernos. Se hace observar que esta palabra va en lugar del nombre del niño que escucha, a quien se llama segunda persona.

Hablando de un niño ausente y siguiendo la misma marcha, decimos él, palabra que se escribirá en el encerado y en los cuadernos. Si en este caso se trata de una niña, diremos ella.

Se hacen los mismos ejercicios para buscar los plurales de estos pronombres.

Y ya escritos los pronombres *yo, tú, él, ella, nosotros, nosotras, vosotros, vosotras, ellos y ellas*, se dice que se llaman pronombres personales porque van en lugar de los nombres de las personas, que es, precisamente, lo que significa la palabra *pronombre*.

Hay tres clases de pronombres personales: pronombres de la primera persona, es decir, de la que habla; pronombre de la segunda persona, esto es, de la que escucha, y pronombres de la tercera persona, que es de la que hablamos.

**DICTADO.**—Si los niños pueden hacer todavía el dictado de estas frases, que las copien, y que distingan los pronombres:

*Yo salgo de paseo. Me agrada que tú vinieras conmigo. Me dijo él que vendría. Nosotros estudiamos la lección. Vosotros sois buenos. Ellos trabajan mucho. Ella cose la camisa. Vosotras sabréis la Gramática. Tú te entretienes demasiado.*

**EJERCICIOS.**—1.º Subrayar los pronombres personales.

2.º Manifestar a qué persona corresponden los pronombres siguientes, y por qué:

Yo, tú, mi, él, conmigo, me, ella, vosotros, nos, ellos, nosotras, vosotras, etc.

**CUENTO.**—El gato con botas.

**RECITACIÓN.**—Aprender de memoria y recitar la fábula siguiente, de Samaniego:

La zorra y el busto

Dijo la zorra al busto

Después de olerlo:

Tu cabeza es hermosa,

Pero sin seso.

Como éste hay muchos,

Que, aunque parezcan hombres,  
Sólo son bustos.

**CONVERSACIÓN.**—¿Qué es una zorra? ¿Qué es un busto? ¿Qué hizo la zorra al busto? ¿Cómo tenía la cabeza el busto? ¿Qué es lo que no tenía? ¿Quiénes se parecen al busto? ¿Por qué?



## PRIMER GRADO

## Gramática

**PROGRAMA.**—Idea del pronombre. División de los pronombres.

Pronombres personales; sus clases y variantes.

Distinción de los pronombres demostrativos, posesivos, relativos, interrogativos e indefinidos.

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

**PRONOMBRES POSESIVOS.**—Además de los pronombres personales, tenemos los demos-

trativos, posesivos, relativos, interrogativos e indefinidos.

Vamos a estudiar los pronombres posesivos, que son los que, además de designar la persona gramatical, indican posesión o pertenencia, y son los siguientes: *mío, mía*, para denotar lo que pertenece a la primera persona, en singular; *nuestro, nuestra*, para lo que pertenece al plural de la primera persona; *tuyo y tuya, vuestro y vuestra*, para la segunda persona, y *suyo, suya*, para lo que pertenece a la tercera persona.

Los plurales de estos pronombres son: *míos, mías; nuestros, nuestras; tuyos, tuyas, vuestros, vuestras, y suyos, suyas*.

Cuando los pronombres *mío, mía, tuyo, tuya y suyo, suya* se anteponen al nombre se convierten en *mi, tu y su*, y en plural *mis, tus y sus*. Pónganse ejemplos de unos y otros.

Los pronombres posesivos sustituyen el genitivo de los personales, así: *mío, tuyo, suyo*, equivalen a *de mí, de tí, de él*, o de ellos; y *nuestro, vuestro*, a *de nosotros, de vosotros*, cuyas formas también se usan.

**DICTADO.**—Dictar las frases siguientes:

Aquilino corta con un cuchillo la correa. La cama de caoba está colocada en la alcaoba del cuarto. El caracol es un molusco de concha en espiral. La cuba hace cuarenta y cinco kilolitros. La quina se usa para quitar la calentura. Un kilolitro de agua pura pesa mil kilogramos. La *k* se emplea en palabras extranjeras. Los cereales apetecen terrenos arcillosos. Cecilia prepara la ceniza para la colada. El plural de perdiz es perdices. El corcho es la corteza del alcornoque.

**ORTOGRAFÍA.**—La *c* fuerte es unisóna con la *q* y *k*, como *calor, queso y kilo*.

La *c* suave es unisóna con la *z*, como *cecina, zapato*.

La *c* suena fuerte con la *a, o y u*, y suena débil con la *e, i*.

Pónganse numerosos ejemplos.

**EJERCICIOS.**—1.º Ortografía de las palabras dudosas del dictado.

2.º Subrayar los nombres.

3.º Estudio de los pronombres posesivos y demostrativos.

4.º Que los niños compongan frases en que entren los pronombres propuestos.

**REDACCIÓN.**—Escribir veinte inventos útiles y otros tantos inútiles o perjudiciales.

**RECITACIÓN.**—Copiar, leer, comentar, aprender de memoria y recitar la poesía siguiente, de José Trajano Mera:

### Las gotas de agua

La primera gota de agua  
que cayó sobre la roca,  
se deslizó y fué a perderse  
silenciosa.

Siguiendo el mismo camino  
cayó la segunda gota  
y se perdió la segunda  
como la otra.

Y vino otra, y otra..., y lentas...,  
tejieron siglos las horas,  
y las gotas resbalaban  
en la roca.

Y otra más, y otra... incesantes  
y temerarias las gotas  
ya abren surco, ya su paso  
marcar osan.

El surco es ya una caverna  
que la ardua roca devora;  
pronto habrá desaparecido  
tal vez toda.

¿Cuál ha sido la más fuerte  
y potente de las gotas,  
la que a la nada redujo  
la ardua roca?

No ha sido, no, la primera,  
ni la segunda, ni la otra.  
¡Fueron todas!

**CONVERSACIÓN.**—Explicar cómo caen las gotas de agua de la lluvia. ¿Qué hizo la primera gota? ¿Y la segunda? ¿Y las demás? ¿Qué quiere decir que la ardua roca devora? ¿Qué gota la destrozó? Hablar de la fuerza de la unión y de la constancia. Ortografía de algunas palabras. Subrayar y estudiar los pronombres que hay en la recitación.



## SEGUNDO GRADO

### Gramática

**PROGRAMA.**—Pronombre. Diferentes clases de pronombres.

Pronombres personales. Pronombres de primera, segunda y tercera persona. Variantes que admiten estos pronombres.

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

**EL PRONOMBRE.**—Pronombre es la parte de la oración que designa una persona o cosa sin nombrarla, y denota a la vez las personas

gramaticales. Pronombre quiere decir *por* el nombre, porque va en lugar de esta parte de la oración.

Los pronombres son: *personales, posesivos, interrogativos, demostrativos, relativos indefinidos.*

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

Las personas que intervienen en el discurso son tres: la que habla, que se llama primera persona; aquella a quien se habla, que se llama de segunda, y aquella de quien se habla, que se denomina de tercera. Tenemos, pues, tres clases de pronombres, tantos como personas.

Las formas para la primera persona son: *yo, mi, me, conmigo*, en singular, y *nosotros, nosotras y nos*, en plural. *Yo* y *me* nunca llevan preposición, y *mi* siempre la lleva. Si la preposición es *con*, se dice *conmigo*.

Las formas de la segunda persona, en singular, son: *tú* y *te*, sin preposición, y *tí*, con ella. Si la preposición es *con*, se dice *contigo*. En plural, *vosotros, vosotras, os* y *vos*, esta última anticuada.

La tercera persona, en singular, tiene las formas *él, le, se, lo*, para el masculino; *ella, le, se, la*, para el femenino, y *ello* y *lo*, para el neutro. En plural, para el masculino, *ellos, les, se* y *los*, y para el femenino, *ellas, les, se* y *las*. Las formas *le, se, la, lo, les, las* y *los* nunca llevan preposición.

**DICTADO.**—Dictar el fragmento siguiente de «¡No quiero, no quiero!», por D. Jacinto Benavente:

«Alberto.—Señora Marquesa, ¿me permite usted una observación?

Elvira.—¿Se ha molestado usted por las que yo me he permitido hacerle?

Alberto.—De ningún modo señora Marquesa. Mi observación es suplicar a usted, a todos, que no motejen al niño de continuo de fiera, de salvaje; que no se anticipen ustedes a sus travesuras previniéndole: «A ver lo que haces». «Ya harás alguna de las tuyas». «No harás nada bueno». Es natural condición humana afirmar nuestra personalidad, sobresalir por algo; si el niño comprende que lo sobresaliente en él es ser malo, procurará ser cada vez peor. Muchas veces, el que nos crean mejores de lo que somos nos obliga a serlo. Es preciso conceder créditos de bondad y de inteligencia. Si no temiera molestar a la señora Marquesa me permitiría contar algo que yo oí muchas veces contar a mi padre, que era un gran educador.»

**EJERCICIOS.**—1.º Ortografía de las palabras principales del dictado.

2.º Subrayar y clasificar los pronombres del dictado.

3.º Estudiar el género y número de estos pronombres.

4.º Variar el género y número de los pronombres subrayados.

5.º Inventar frases en que entren estos pronombres.

6.º Ortografía de los pronombres *él* y *tú*.

**REDACCIÓN.**—Hacer un resumen de la biografía de Guillermo Tell.]

**RECITACIÓN.**—Copiar, leer, comentar, aprender de memoria y recitar la siguiente poesía de Gertrudis de Avellaneda: —

### La tumba y la rosa

Dice la tumba a la rosa:  
«¿Qué haces tú, preciada flor,  
Del llanto que el alba hermosa  
Vierte en tu cáliz de amor?»

Y la rosa le responde:  
«¿Qué haces, di, tumba sombría,  
De lo que tu seno esconde  
y devora cada día?»

Yo perfume doy al cielo  
con el llanto matinal.»  
«Y yo un alma doy al cielo  
De cada cuerpo mortal.»

**CONVERSACIÓN.**—*Personajes.*—¿Qué personajes intervienen en la recitación? ¿En qué lugar ocurre?

**Asunto.**—¿Qué dice la tumba a la rosa? ¿Qué contesta la rosa?

**Moraleja.**—Que cada niño diga la consecuencia moral que se deduce.]



## TERCER GRADO

### Gramática

**PROGRAMA.**—Verbo; divisiones del verbo y su distinción.

Conjugación. Qué significa cada uno de sus modos. Significación y forma de cada tiempo. Empleo de las formas del pretérito perfecto de indicativo e imperfecto de subjuntivo.

**TEXTO.** — Véase *Gramática y Literatura castellanas*, por D. Ezequiel Solana.

**LECCIÓN DESARROLLADA.** — La palabra *verbo* se deriva del latín *verbum*, que significa palabra.

Verbo es aquella parte de la oración por medio de la cual expresamos el juicio que hacemos de las personas y de las cosas, y por la que determinamos su estado y modo de ser.

El verbo se divide en *sustantivo* y *atributivo*.

Verbo sustantivo es el que atribuye a un sujeto la idea abstracta del *ser*, como concepto que sirve de esencia a toda atribución.

Todos los demás verbos son atributivos, porque contienen la idea de *ser*, mas la de su estado, cualidad, acción, pasión, del *ser*.

Los verbos atributivos se dividen, atendiendo a su origen, en *primitivos*, cuando no proceden de otra palabra del mismo idioma, como *venir*, y *derivados*, cuando proceden de otra palabra; en este caso pueden ser *nominales*, si proceden de nombres, como *abofetear*, y *adjetivales*, si proceden de un adjetivo, como *ennegrecer*.

Atendiendo a su *estructura*, se dividen en *simples*, cuando constan de una sola palabra, como *saltar*, y *compuestos*, cuando constan de dos o más, como *socorrer*, *retornar*.

Atendiendo a su *empleo*, pueden ser *independientes*, cuando se emplean solos y *auxiliares*, cuando sirven de auxilio para la conjugación de otros. Ejemplos.

Atendiendo a su *forma*, se dividen en *regulares*, si se ajustan a las formas de los modelos respectivos, e *irregulares*, si se apartan de ellas.

Por su *significación*, pueden ser *transitivos*, si la acción que significan pasa a otro ser distinto del que la produce, como *escribir*, e *intransitivos*, si se queda en el mismo ser en que se produce, como *dormir*. Además, los transitivos pueden ser *pronominales*, si se usan con algún pronombre, y éstos se subdividen en *reflexivos*, si marcan que la acción vuelve al mismo ser que la ejecuta, y *recíprocos*, si indican reciprocidad. Pónganse ejemplos de unos y otros.

**DICTADO.** — Dictar los párrafos siguientes de Martínez Sierra:

«Hila tu rueca, araña, que hace sol, que es verano; hilos de seda blanca, hilos de luz, tejed vuestra maraña en la zarza; hila tu

canción, fuente, hila tu canción, que el aire abrasa, que la tierra quema, que es verano; hila tu cristal, que es verano, arroyo que cantas, arroyo que corres, arroyo que vas sobre el prado verde, bajo el cielo azul, hila tus trinos, rruiseñor, que es verano; deja la noche, deja la luna, deja la dulce canción melancólica, sé alondra, sé alondra; y tú, alondra, refila tu cantar sobre los trigos bien tostados, sobre las amapolas, sobre el rojo pezón de las moras que tienen prisa para estar maduras.»

**EJERCICIOS.** — 1.º Subrayar y clasificar los verbos del dictado.

2.º Ortografía de las palabras dudosas.

3.º Terminaciones características de los verbos de la primera conjugación.

4.º Conjuguar el verbo *hacer*.

5.º Dar verbos y que los niños formen oraciones.

6.º Dar nombres y que los niños agreguen dos verbos.

7.º Cuadro sinóptico de la clasificación de los verbos, poniendo ejemplos de cada clase de verbos.

**REDACCIÓN.** — ¿Cuál es el invento más útil a la Humanidad y por qué?

**RECITACIÓN.** — Copiar, leer, comentar, aprender de memoria y recitar la poesía siguiente de Luis de Taboada:

### Un atropello

En ayes prorrumpe la niña inocente;  
el coche se para, acude la gente  
y cércanla todos, y nadie se entera  
de por qué se aflige de aquella manera.

De pronto, una vieja, rompiendo la valla,  
el rostro le limpia con una toalla,

y luego murmura con voz conmovida:

— ¡Será necesario salvarle la vida! —

Y lanza el del coche feroz juramento  
y acuden los guardias del Ayuntamiento,  
los cuales, haciendo terrible desmoche,  
se llevan la niña, la vieja y el coche.

— ¿Qué es lo que sucede? — pregunta el

[Galeno

al ver lo que sufre la víctima tierna;  
y en tanto la niña desgárrase el seno  
gritando anhelante: — ¡La pierna... la pierna!

La vieja al cochero, furiosa, maltrata;  
los guardias se alejan con cierta amargura;  
el médico ríe, la niña se apura...

¡Es que a la muñeca le falta una pata!

## ARITMÉTICA, GEOMETRÍA Y DIBUJO

## GRADO DE INICIACION

## Aritmética

**PROGRAMA.**—Restar. Nombre de los términos de la resta y del resultado. Signo que se usa en la resta.

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

**DESARROLLO.**—Conforme hemos dicho en anteriores lecciones, han de usarse, siempre que se pueda, objetos materiales, en la enseñanza de la Aritmética. Partiendo, pues, de esta base, tómense diez plumas en una mano, quitense cuatro, y pregúntese las que quedan. Verán los niños que son seis.

Tomar luego ocho palillos: se quitan tres y quedan cinco. Otros ejemplos.

Se ha hecho una operación al quitar de una cantidad otra; dicha operación se llama sustracción o resta. Definirla.

Los datos de la sustracción se llaman: minuendo el número mayor; sustraendo, el menor; resto, el resultado. En el primero de los anteriores ejemplos, el minuendo es diez, el sustraendo, cuatro; el resto, seis. En el segundo, es el minuendo el ocho; el sustraendo, tres; el resto, cinco.

Poner otros ejercicios para distinguir en ellos el minuendo, sustraendo y resto.

Volviendo a los mismos ejemplos, el minuendo diez del primero está compuesto de dos sumandos, uno conocido, el cuatro (las que se quitan); otro desconocido, el seis (las plumas que quedaban). En el segundo, el minuendo ocho se halla formado del sumando conocido tres y del desconocido cinco. Puede definirse la sustracción diciendo que es una operación que consiste en hallar un sumando, dada la suma y otro sumando.

El minuendo es la suma dada; el sustraendo, el sumando conocido; el resto, el sumando desconocido.

El signo de esta operación es una línea horizontal que se lee menos, que se coloca entre el minuendo y el sustraendo:

$$10 - 4 = 6.$$

Prueba de una operación es otra que se hace para saber si la primera está bien. La

de restar se practica sumando el sustraendo con el resto, y la suma tiene que ser igual al minuendo. Ejercicios.

Después de haber restado con objetos materiales, se restará abstractamente.

**EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.**—Tengo que escribir 36 palabras. Si llevo escritas 20, ¿cuántas me faltan?

Pensaba estar 30 días en mi pueblo cuando llegué a él; si me marché a los 18, ¿cuántos estuve menos que pensaba?

Mi hermano tiene 25 años y yo 17, ¿cuántos tiene más que yo?

Fueron convidadas a una boda 45 personas. Si sólo asistieron 38, ¿cuántas faltaron?

Un señor, dedicado a la cría de canarios, tiene en una jaula 26. Si saca una vez 8 y otra 9, ¿cuántos quedan?

Se compraron 80 panecillos para dar a varios soldados; si se repartieron una vez 25 y otra 40, ¿cuántos sobraron?

En una fonda había 40 pasteles para repartir entre los huéspedes. Si dieron primero 16 y luego 14, ¿cuántos quedaron?

Yo tenía 19 pesetas y mi hermana 11, ¿cuántas tenía yo más que ella?

Lleno un barril contiene 35 litros de vino. ¿Cuántos habría luego si se sacaron 26?

Vendí dos carneros de 30 kilogramos uno y 42 otro, ¿cuántos kilogramos de diferencia había entre ambos?

Tiene la casa en donde vivo 50 escalones, ¿cuántas le faltan para igualar a la tuya que cuenta 63?

Me regalaron una cesta con 60 naranjas. Di a mis padres 25 y a mis abuelos 15, ¿cuántas me quedaron?

Había en un montón 80 melones; si se cogieron en dos veces 30 y 35, respectivamente, ¿cuántos quedaron?

De 100 huevos que se pusieron en una incubadora salieron 85 pollos, ¿cuántos huevos se estropearon?

En una sala habían 120 personas. Si había en ella 97, ¿cuántas faltaban para llenarse?

**PROBLEMAS.**—Gano al mes 375 pesetas y gasto 318, ¿cuánto ahorro?—Resultado: 57 pesetas.

Un labriego compró un novillo por 250 pesetas y lo vendió a los tres meses por 365, ¿cuál fué su ganancia?—Resultado: 115.

## PRIMER GRADO

### Aritmética

**PROGRAMA.**—Operaciones fundamentales. Adición.

Datos, signo y resultado.

Cómo se procede con la suma. Prueba de la operación.

**TEXTO.**—Véase *Lecciones de Aritmética* (primer grado), por D. Ezequiel Solana.

**DESARROLLO.**—El modo de formar, con ciertos números llamados datos, otro denominado resultado, se llama operación aritmética.

Son varias las operaciones aritméticas que se practican; pero las más importantes, llamadas por esto fundamentales, son la adición, sustracción, multiplicación y división. La adición y multiplicación, inversas de la sustracción y división, se llaman de composición; la sustracción y la división, de descomposición.

Tengo cuatro pizarrines y pongo con ellos seis; he reunido, he juntado, he adicionado a los cuatro primeros los seis segundos, por lo que habrá luego diez. Reunir, adicionar, juntar cosas de la misma especie u homogéneas es sumar, y la operación que para ello se hace se denomina adición. Ejemplos de sumas sencillas con objetos de la clase.

Si los números no son homogéneos no pueden sumarse: por esto se podrán sumar litros con litros, pero no litros con metros,

*Datos, signo y resultado.*—Los números que se juntan, que se reúnen, que se suman, reciben el nombre de sumandos, y el resultado, el de suma. En el ejemplo anterior, los sumandos eran cuatro y seis; la suma, diez. Distinguir en otros ejemplos los sumandos y la suma.

Toda operación aritmética necesita algo para indicarla: este algo es el signo. El de la adición es una cruz, que se lee más, y se coloca entre los sumandos

$$4 \text{ ] } + \text{ ] } 5 \text{ ] } + \text{ ] } 7 \text{ ] } = 16,$$

se lee cuatro, más cinco, más siete, igual a diez y seis.

*Cómo se procede en la suma.*—Si los sumandos son números dígitos, pueden sumarse añadiendo a uno las unidades de los otros, una a una; pero es más sencillo sabiendo la tabla de sumar.

Un tren recorre por hora 70 Km. y otro 87, ¿cuál es la diferencia?—Resultado: 17 kilómetros.

De una manada de pavos se vendieron 63, ¿cuántos quedaron si tenía, antes de vender ninguno, 111?—Resultado: 48.

Un carnicero compró tres cerdos de 215 kilogramos el primero; 175, el segundo, y 203, el tercero, ¿cuántos kilogramos le quedarían si vendió un día 140 kilogramos y otro 347?—Resultado: 106.

En un vagón se transportaron 3.750 kilogramos de mercancías. Habiéndose descargado de él 1.350 kilogramos una vez y 980 kilogramos otra, ¿cuántas habría luego?—Resultado: 1.420.

Costó un piano, de compra, 1.775 pesetas, y por gastos se pagaron 118, ¿cuál fué la ganancia si se vendió en 2.100 pesetas?—Resultado: 207.

En un campo de 17.000 metros cuadrados de superficie se dedican a sembrar trigo 7.215; para el cultivo de cebada se destinan 3.675, y para viña, 4.100, ¿cuántos metros quedan sin cultivar?—Resultado: 2.010 metros.

Había que cubrir un tejado con 2.625 tejas. Si se pusieron una vez 1.329, y 836 otra, ¿cuántas faltan?—Resultado: 460.

Tenía un comerciante 675 kilogramos de lentejas y compró 320. Si vendió al por mayor 560 kilogramos y al por menor 213, ¿cuántas le quedaron?—Resultado: 222 kilogramos.

Unos marineros pescaron 625 kilogramos de sardinas y 210 kilogramos de merluza. Habiendo vendido 517 kilogramos de sardinas y 196 de merluza, ¿cuántos kilogramos les quedaron de cada clase?—Resultado: 108 kilogramos de sardinas; 14 kilogramos de merluza.

En un Colegio se gastaron el mes de marzo 1.213 litros de agua, y en el mes de mayo, 1.510, ¿cuántos litros hubo de diferencia?—Resultado: 297 litros.

Vendí un mueble por 675 pesetas, obteniendo en la venta una ganancia de 136 pesetas, ¿cuánto me había costado?—Resultado: 539 pesetas.

Tenía un ganadero 2.146 reses entre ovejas y corderos. ¿Cuántas le quedaron si vendió 1.756?—Resultado: 390.

Un ladrador cogió 27.250 kilogramos de patatas. Vendió 18.750 kilogramos y gastó para él 3.675, ¿cuántos le quedaron?—Resultado: 5.825 kilogramos.

Construcción y empleo de la tabla de sumar.

Ejemplos repetidos de sumas, con sumandos de una cifra, primero con números concretos, y luego con abstractos.

Si los sumandos son de varias cifras, se procede así. Se colocan unos debajo de otros, de modo que se correspondan las unidades del mismo orden, y se empieza a sumar por la derecha, o sea por las unidades simples, y si de la suma de las unidades de un orden resulta alguna del orden inmediato superior, se añade a las de éste.

Sea sumar 2.679 pesetas con 875 pesetas y con 1.074 pesetas.

Se colocan los sumandos en esta forma:

$$\begin{array}{r} 2.679 \\ + 875 \\ + 1.074 \\ \hline 4.628 \end{array}$$

Al sumar las unidades resultan 18, equivalentes a una decena y ocho unidades: se colocan éstas debajo de la columna de las unidades y se suma aquélla con las decenas. La suma de las decenas era 22, o lo que es igual 2 decenas y 2 centenas: las decenas se colocan debajo de las decenas y las centenas se suman con éstas. Al sumar las centenas resultaban 16, que son 6 centenas y un millar. Este se suma con los millares, y aquéllas se colocan debajo de las centenas.

Otros ejemplos de sumar con sumandos de varias cifras, explicando, como en el ejemplo precedente, el modo de hacerlo. Así sabrán el fundamento de decir que llevan una, dos, tres, etc., cuando suman.

La prueba de sumar se hace invirtiendo el orden de los sumandos, esto es, sumando por arriba, si antes se empezó por abajo, y tiene que dar en ambos casos igual resultado.

Hacer la prueba en varios ejemplos de adición con sumandos de varias cifras.

**EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.**—Mi padre me compró unas botas por 25 pesetas, y una gabardina por 30 pesetas más que por las botas, ¿cuánto gastó al todo?

Tenía un avicultor 40 gallinas, y compró 30 pollos y 17 patos, ¿cuántas aves tenía luego?

En una cesta había 60 naranjas, y se echaron una vez 40, y otra cuatro docenas, ¿cuántas naranjas tenía luego la cesta?

Mi hermana tiene 21 años, y mi hermano 5 años más que ella, ¿cuántos tienen entre los dos?

Digase lo que se ha pagado por la com-

pra de dos sombreros, habiendo costado uno 28 pesetas, y el otro 6 pesetas menos.

Digase el contenido total de dos cajas de pañuelos, si la una tiene 72 pañuelos y la otra 10 menos.

Un padre gana a la semana 45 pesetas, la madre, 20 menos, y el hijo, 5 menos que la madre, ¿cuánto ganan entre los tres?

Digase el total de personas que había en un cine, si estaban 20 hombres, 35 mujeres, 70 niñas y 100 niños.

¿Cuál será el gasto hecho por mi criada, si pagó 12 pesetas por un capón; 7, por un conejo; 6, por una langosta; 7, por postres, y 3, por pan?

Un comercio vendió el lunes géneros por valor de 215 pesetas, y el martes 35 más que el lunes, ¿cuánto vendió en los dos días?

Lleno de jabón dos cajas: en la una caben 32 Kgs., y en la otra 8 más, ¿cuántos kilogramos hay entre las dos?

En mi casa actual llevo viviendo 46 meses, y en la anterior viví 10 meses menos, ¿cuánto tiempo llevo viviendo entre las dos?

**PROBLEMAS.**—Cobró un banquero cuatro letras de 250, 705, 4.310 y 69 pesetas, respectivamente, ¿cuántas fueron las pesetas cobradas al total?—Resultado: 5.334 pesetas.

Tres obreros ganaron en una obra lo siguiente: el primero, 607 pesetas; el segundo, 143 más que el primero; el tercero, 756 más que el segundo, ¿cuánto fué lo cobrado por los tres?—Resultado: 2.863 pesetas.

Mataron cuatro toros en una corrida: el primero pesó 510 Kgs.; el segundo, 497; el tercero, 386, y el cuarto, 475, ¿cuál fué el peso total?—Resultado: 1.868 kilogramos.

Un ganadero envió a Zaragoza 675 Kgs. de lana; a Madrid, 375 más que a Zaragoza, y a Sevilla, 87 más que a Madrid, ¿cuántos kilogramos envió al todo?—Resultado: 2.862 kilogramos.

Debo a mi padre 179 pesetas; a mi abuelo, 200 pesetas más que a mi padre; a mi tío, 26 pesetas más que a mi abuelo, y a mi primo, 171 más que a mi tío, ¿qué dinero necesito para saldar mis deudas?—Resultado: 1.539 pesetas.

En un lagar hay cuatro cubas con vino: en la primera, hay 700 litros; en la segunda, 74 más que en la primera; en la tercera, 26 más que en la segunda, y en la cuarta, tanto como en las dos anteriores juntas, ¿cuántos litros contienen todas las cubas?—Resultado: 3.848 litros.

Un hombre gastó 30 pesetas en unos za-

patos; 4,75 pesetas en una corbata; 19,50 en una camisa; 175 en un gabán; 2 en unas ligas, y 3,25 en unos tirantes, ¿cuántas pesetas invirtió en todos los objetos comprados? Resultado: 234,50 pesetas.

Tenia un contratista un billete de 1.000 pesetas para pagar a 5 obreros, ¿cuánto le sobrará, si al primero dió 175 pesetas; al segundo, 241; al tercero, 97; al cuarto 209, y al quinto, 148?—Resultado: 130 pesetas.

Un agricultor recogió 87,5 Hl. de trigo; 20 Hl. más de cebada que de trigo; 37,55 hectolitros más de centeno que de cebada, y 48 Hl. de garbanzos, ¿cuántos hectolitros ha recogido al todo?—Resultado: 388,05 hectolitros.

Lleva una criada al mercado 4 duros, y gasta en carne 5,50 pesetas; en pescado, 4,50 pesetas; en fruta, 1 peseta; en pan, 2,50 pesetas, y en verduras, 2 pesetas, ¿cuánto le sobró?—Resultado: 4,50 pesetas.

Vende un comerciante una vez 2.670 Kgs. de arroz por 2.115 pesetas, y otra 1.750 Kgs. por 1.210 pesetas, ¿cuántos kilogramos vendió al todo y cuánto sacó de las dos ventas? Resultado: 4.420 kilogramos; 3.325 pesetas.



## SEGUNDO GRADO

### Aritmética

PROGRAMA.—División, signo, datos y resultado.

Cálculo de la cifra del cociente.

Casos que pueden distinguirse en la división y cómo se resuelven.

Abreviaciones más sencillas.

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

DESARROLLO.—Cojamos diez plumas en una mano y dos en otra, y que digan los niños los grupos de dos que pueden hacerse con las diez plumas. Verán que se forman cinco grupos; luego el diez contiene al dos cinco veces.

Tomar ahora veinte plumas, y que formen con ellas grupos de dos, de cuatro, de cinco y de diez. Habrán formado, respectivamente, diez, cinco, cuatro y dos grupos. El número veinte contiene al dos diez veces; al cuatro, cinco; al cinco, cuatro; al diez, dos.

Otros ejemplos, con objetos materiales, al principio, y luego abstractamente.

La operación hecha para saber las veces que el diez contenía al dos y el veinte a los números dos, cuatro, cinco y diez, se llama división. Definirla.

En el primer ejemplo, el número diez es un producto formado por los dos factores

$$2 \text{ y } 5 : 10 = 2 \times 5$$

Sabiendo el primero, hemos averiguado el segundo.

Lo mismo ha pasado en el ejemplo segundo: 20 es igual a 2 por 10;  $20 = 2 \times 10$ .

Conociendo el factor 2 se ha encontrado el otro factor 10. Y lo mismo se han hallado los factores cinco, cuatro y dos. Puede definirse la división diciendo que es una operación en la que, dado un producto de dos factores y uno de ellos, se halla el otro.

El producto dado, o el número que se divide, se llama dividendo; el factor conocido, o número por el cual se divide, divisor; el factor desconocido, o resultado de la división, cociente.

La división se indica de esta manera:

$$10 : 2 = 5; \quad \frac{10}{2} = 5; \quad \begin{array}{r} 10 \mid 2 \\ \underline{\phantom{00}} \\ \phantom{00} \end{array}$$

Y se lee: diez, dividido por dos, igual a cinco.

Cuando el dividendo contiene al divisor un número exacto de veces, la división se llama exacta; en el caso contrario, inexacta. Quince, dividido por tres, es una división exacta; si se divide por cuatro, inexacta. Otros ejemplos.

En la división inexacta, la diferencia entre el dividendo y el producto del cociente por el divisor recibe el nombre de residuo:  $29 : 4 = 7$ , y queda 1, que es el residuo:

$$29 - (4 \times 7) = 1$$

Tres son los casos que pueden ofrecerse en la división: primero, dividir un número por otro cuando el divisor y el cociente tienen una cifra y el dividendo una o dos; segundo, dividir un número por otro cuando el cociente tiene una cifra y el dividendo y el divisor varias; tercero, cuando dividendo, divisor y cociente tienen varias cifras.

*Primer caso:* Se resuelve buscando un número que, multiplicado por el divisor, dé el dividendo o el producto más inmediato. Ejercicios.

*Segundo caso:* El cociente tendrá una sola cifra cuando, añadiendo un cero al divisor, resulte un número mayor que el dividendo,

pues esto indica que el cociente es menor que diez.

Si se quiere dividir 6.752 por 864, el cociente tendrá una cifra, porque, agregando un cero al divisor, resulta el número 8.640, mayor que el dividendo.

Para resolver este caso se divide la primera o dos primeras cifras del dividendo por la primera del divisor, y se tendrá la cifra del cociente, comprobándola antes de escribirla, de este modo:

Se multiplica por la primera cifra de la izquierda del divisor, y el producto se resta mentalmente de la primera o dos primeras del dividendo; a la derecha del resto se considera escrita la segunda cifra del dividendo, restando mentalmente del número así formado el producto de la cifra que se comprueba por la segunda del divisor, continuando de igual manera.

Si todas las restas han podido efectuarse, es buena la cifra comprobada; en caso contrario, es grande: se rebaja una unidad y se somete a nueva comprobación.

Sea dividir 6.752 por 864. Divididas las dos primeras cifras de la izquierda del dividendo por la primera del divisor, será a 8; multiplicada por 8, cifra del orden superior del divisor, da de producto 64, que, restado de 67, da 3 de resto; al lado del 3 se baja el 5, y resultan 35.

Como el producto de la cifra 8, que se comprueba, por la segunda del divisor 6, es mayor que 35, no puede restarse de este número: es grande la cifra, se rebaja una unidad y se comprueba nuevamente.

Ejercicios de este segundo caso, comprobando la cifra del cociente.

*Tercer caso:* Para resolver este caso se toman de la izquierda del dividendo tantas cifras como tenga el divisor, o una más, para que las cifras tomadas formen un número mayor que éste; estas cifras tomadas se dividen por el divisor, y se obtendrá la primera cifra del cociente, que se multiplica por el divisor, restando el producto del primer dividendo parcial; a la derecha del resto se coloca la cifra siguiente del dividendo, y se obtiene el segundo dividendo parcial, que, dividido por el divisor, dará la segunda cifra del cociente. Se multiplica esta segunda cifra por el divisor, y el producto se resta del segundo dividendo parcial, bajando a la derecha del resto la siguiente cifra del dividendo, continuando del mismo modo hasta que se haya bajado la última cifra del dividendo.

Cuando algún dividendo parcial fuese menor que el divisor se pone cero en el cociente y se baja la siguiente cifra.

**EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL**—Empleando 6 duros en comprar pollos, a 3 pesetas uno, ¿cuántos podrán adquirirse?

¿Cuántos duros valen 15 perdices, a 3 pesetas una?

Por el día de mi santo compré dos docenas y media de pasteles; ¿a cuántas personas podré obsequiar, dando a cada una dos pasteles?

Vendí 6 conejos, a 4 pesetas uno, y con el dinero de la venta compré manteca, a 6 pesetas el kilogramo; ¿cuánta adquirí?

El importe de 6 metros de tela, a 7 pesetas uno, se repartió entre 3 pobres; ¿a cuánto tocó cada uno?

Habiendo vendido 12 Kgs. de ciruelas, a 5 reales uno, ¿cuántas pesetas saqué?

Comprando corderos, a 15 pesetas uno, ¿cuántos podrán comprarse con 60 duros?

Había en un depósito 100 litros de aceite, y en otro, 60; ¿cuántas latas, de 5 litros una, podrán llenarse con el aceite de los dos depósitos?

Ganando al día un operario 8 pesetas, ¿cuántos días necesita para ganar 22 duros?

Quiero comprar, con 16 duros, queso, que me cuesta a 4 pesetas Kg.; ¿cuántos kilogramos me darán?

Comprando la tela a 10 pesetas metro, y vendiéndola a 13, ¿cuántos metros habrá que vender para ganar 30 duros?

**PROBLEMAS.**—Un empleado que gana 3.250 pesetas al año, ¿qué habrá ganado en 6 meses y 9 días?—Resultado: 1.682,10 pesetas.

Un comerciante compra 180 metros de tela por 1.980 pesetas; a ¿cómo venderá el metro, si quiere ganar la décima parte de lo que le cuesta?—Resultado: 12,10 pesetas.

Compró un tendero dos cajas de galletas por 451,50 pesetas, pesando, en junto, 129 kilogramos; ¿cuántos tendrán cada una, si la primera tiene 31 Kgs. más que la segunda y vale 108,50 pesetas más?—Resultado: 49 kilogramos la menor; 80 kilogramos la mayor.

Comprando 82 Kgs. de azúcar por 125 pesetas, ¿cuántos kilogramos se comprarán con 80 pesetas?—Resultado: 52,480 Kgs.

Un frutero compra 6 granadas por 0,36 pesetas; ¿qué ganancia habrá realizado vendiendo seis millares a 0,97 pesetas la docena?—Resultado: 125 pesetas.

Vendiendo, por 14 pesetas, 5 litros de aceite, que costó a 2 pesetas el litro, ¿cuán-

tos hectolitros habrá que vender para ganar 280 duros?—Resultado: 17,50 Hl.

Compró un tratante en aves 145 gallinas por 800 pesetas; las tuvo un mes, durante el cual le gastaron 125 pesetas; ¿cuál fué su ganancia, si las vendió a 8 pesetas una y se le murieron 15?—Resultado: 115 pesetas.

A 0,75 pesetas el kilogramo de harina, ¿cuántos quintales métricos se podrán comprar con el dinero que produjo la venta de 126 Hl. de vinagre, a 0,80 pesetas el litro? Resultado: 134,40 Qm.

Un librero vendió tres docenas de libros por 576 pesetas, ganando en cada uno 4 pesetas; ¿a cómo le había costado?—Resultado 12 pesetas.

Un obrero estuvo ahorrando 0,75 pesetas diarias por espacio de dos años, dedicando sus ahorros para comprar un huerto; si pagó el metro cuadrado a 0,50 pesetas, ¿cuántos metros cuadrados tendría el huerto comprado?—Resultado: 1.095 m<sup>2</sup>.

Ahorrando al día 1,75 pesetas, ¿cuántos días se necesitarán para ahorrar 215 duros? Resultado: 614.

¿Qué valen 2.700 ladrillos, a 145 pesetas el millar, 3.500 tejas, a 16 pesetas el ciento? Resultado: 951,50 pesetas.



## TERCER GRADO

### Aritmética

**PROGRAMA.**—División de enteros y decimales.

Casos que pueden ocurrir y cómo se resuelven. Abreviaciones de la división.

Divisibilidad. Números primos. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo.

**TEXTO.**—Véase *Tratado elemental de Aritmética*, por D. Victoriano Fernández Ascarza.

**DESARROLLO.**—(Repasar lo dicho en el grado anterior sobre la división de enteros y modo de resolver los casos que en ella se presentan.

*División de decimales.*—Sea dividir 26,46 por 10. Si se corre la coma un lugar a la izquierda, el valor relativo de cada cifra se hace diez veces menor, quedando el número, por tanto, dividido por 10.

$$26,46 : 10 = 2,646.$$

Regla para dividir un número decimal por la unidad seguida de ceros. Ejemplos.

Si se quisiera dividir un número por otro cuando el dividendo es decimal, se divide como si los dos números fueran enteros, pero al bajar la primera cifra decimal del dividendo se pone coma al cociente.

$$\begin{array}{r} 874,65 \overline{) 6} \\ 27 \phantom{00} \underline{145,77} \\ 34 \phantom{00} \\ 46 \phantom{00} \\ 45 \phantom{00} \\ 3 \phantom{00} \end{array}$$

Sea dividir un número por otro cuando el divisor es decimal; por ejemplo, 1267 por 2,13. Prescindiendo de la coma en el divisor queda multiplicado por 100, y para que el cociente no se altere habrá que multiplicar el dividendo por 100, añadiendo dos ceros.

$$1267 : 2,13 = 126700 : 213 =$$

— 594 de cociente y 178 de residuo.

Regla para dividir dos números cuando el divisor es decimal. Ejercicios.

Y si los dos números que se dividen son decimales, se igualan con ceros para que tengan dividendo y divisor igual número de cifras decimales, se quitan las comas y queda la operación reducida a dividir enteros. Fundamento de esta regla y ejercicios.

$$4674,256 : 42,25 = 4674256 : 42250 =$$

= 110 de cociente y 26756 de residuo.

*Abreviaciones de la división.*—Sea dividir 2675 por 1000. Si se pone una coma decimal tres lugares a la izquierda del dividendo, cada cifra de éste se hace mil veces menor, luego ha quedado dividido por 1000.

$$2675 : 1000 = 2,675.$$

Regla para dividir un número por la unidad seguida de ceros. Ejercicios.

Dividir 78000 por 200. Si se prescinde de dos ceros del dividendo y de los dos que tiene el divisor, ambos quedan divididos por 100, pero el cociente no varía; luego

$$78000 : 200 = 780 : 2 = 390$$

Regla para dividir dos números cuando terminan ambos en ceros. Ejemplos.

Regla para dividir dos números cuando sólo el divisor termina en ceros, deducida de un ejemplo. Ejercicios.

*Divisibilidad.*—Un número es divisible por otro cuando al dividirlo por él da cociente exacto.

Entonces se llama al dividendo múltiplo del divisor, y a éste factor, divisor o submúltiplo del dividendo. El número 15 es múltiplo de 5 y de 3, y estos números son divisores, factores o submúltiplos del 15.

La divisibilidad tiene por objeto saber cuándo un número es divisible por otro sin necesidad de hacer operación.

Caracteres de divisibilidad por 2, 4, 5, 3, 6, 9 y 11.

**Número primo.**—El número que no tiene más divisor que él mismo y la unidad se llama primo. El 17 sólo puede dividirse por sí mismo y por la unidad, luego es primo. Nombrar otros números que sean primos.

Números primos entre sí son los que para todos ellos sólo tienen por divisor común la unidad. Los números 4, 7 y 9 son primos entre sí.

Primos entre sí dos a dos son aquellos en que cada uno es primo con los demás; 15, 17 y 8 son primos entre sí dos a dos.

Formación de una tabla de números primos.

Cuando dos o más números tienen varios factores comunes, el mayor de ellos se llama máximo común divisor. Los números 24 y 42 son divisibles a la vez por 2, 3 y 6. Este último será su máximo común divisor. El máximo común divisor de 20, 16 y 40 es 4. El de 24, 16 y 40 es 8. Otros ejemplos.

Regla para hallar el máximo común divisor. Ejercicios.

Mínimo común múltiplo de varios números es el mayor número divisible por todos ellos.

El mínimo común múltiplo de 5, 6 y 10 es 30. El de 2, 4 y 7 es 28. Otros ejemplos.

Modo de hallar el mínimo común múltiplo. Ejercicios.

**EJERCICIOS DE CÁLCULO MENTAL.**—Decir por los números que es divisible el 7140.

¿Cuál es el máximo común divisor de 9, 18 y 36?

Decir los números primos comprendidos entre la cuarta y quinta decena.

El mínimo común múltiplo de 10, 15 y 40, ¿cuál es?

Nombrar un número de tres cifras divisible por 2, 4 y 5.

El número 165, ¿qué divisores tiene?

¿Qué cifra será necesaria añadir a la de-

recha del número 47 para que resulte divisible por 11?

¿Cuál es el máximo común divisor de 12 y 20? Idem el mínimo común múltiplo.

**PROBLEMAS.**—Hallar el máximo común divisor de 846 y 2538.—Resultado: 846.

¿Cuál es el mínimo común múltiplo de 3701 y 719?—Resultado: 2661019.

Dígase el máximo común divisor de 90, 180 y 945.—Resultado: 45.

Búsqese el mínimo común múltiplo de 506, 759 y 1771.—Resultado: 10626.

Díganse todos los divisores del número 3819.—Resultado: 1, 3, 19, 57, 67, 201, 1273 y 3819.

¿Cuáles son los múltiplos pares menores que 1000 del número 102?—Resultado: 102, 204, 306, 408, 510, 612, 714, 816, 918.

Con la menor suma de dinero posible quiero comprar una cantidad exacta de libros a 4, 7 y 8 pesetas uno. ¿Cuál será esta suma?—Resultado: 224.

¿Qué números menores que 1000 se pueden dividir a la vez por 4, por 5, por 6 y por 8?—Resultado: 120, 240, 360, 480, 600, 720, 840, 960.

¿Cuáles son los factores primos del número 2970?—Resultado:  $2 \times 3^3 \times 5 \times 11$ .

Dígase el máximo común divisor de los números 100, 550 y 10500.—Resultado: 50.

¿Por qué número es divisible el 1116?—Resultado: Por 2 y por 11.

Búsqense, por medio de los divisores, dos números consecutivos, cuyo producto sea igual a 2070.—Resultado:  $2070 = 2 \times 3^2 \times 5 \times 23 = (2 \times 23) \times (3^2 \times 5) = 46$  y 45.

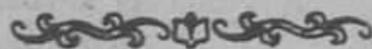
Hállense, por medio de los divisores, dos números cuyo producto sea 1440, y la diferencia 4.—Resultado:  $1440 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = (2^3 \times 5) \times (2^2 \times 3^2) = 40$  y 36.

¿Cuál es la menor cantidad de dinero con la que puedan comprarse sombreros a 8, a 10 y a 12 pesetas cada uno.—Resultado: 120 pesetas.

Búsqense, por medio de los divisores, dos números cuyo producto sea 300 y su suma 35.—Resultado:  $300 = 2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 5 = (2^2 \times 5) \times (3 \times 5) = 20$  y 35.

Por qué número es divisible el 3510.—Resultado: Por 2, 3, 5, 6 y 9.

Díganse los divisores primos del número 14700.—Resultado:  $2^2 \times 3 \times 5^2 \times 7^2$ .



# GEOGRAFÍA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

## PROGRAMAS

**GRADO DE INICIACIÓN.** — Partes del mundo; citar dónde se encuentran continentes y océanos; los picos más elevados de la Tierra; el mayor desierto; el río más caudaloso; la mayor isla; señalarlos sobre el mapa. Europa: su extensión, población y principales naciones. — Clasificación en grupos meridional, occidental, central y oriental; enumerar cada una de ellas.

**PRIMER GRADO.** — Idea sumaria de Oceanía. — Europa; descripción general y Estados que comprende.

**SEGUNDO GRADO.** — Geografía descriptiva; nociones sumarias de Oceanía. — Europa; emplazamiento ventajoso e influencia civilizadora — Extensión y población. — Mares, golfos, etc., de Europa. — Islas, penínsulas, etcétera. — Cordilleras, ríos y lagos principales. — Clima y producciones. — Estados o naciones principales; capitales y ciudades más importantes. — Ejercicios sobre el mapa.

**TERCER GRADO.** — Descripción física de Europa — Contornos y relieves. — Ríos y lagos. — Descripción política de Europa. — Grupo meridional de raza latina; grupo occidental de raza germana; grupo central de razas múltiples, y grupo oriental de raza eslava. — Trazar mapas particulares de los diversos países.

**TEXTOS.** — Véase *Geografía*, en sus distintos grados, por D. Ezequiel Solana y don Victoriano Fernández Ascarza.



## GRADO DE INICIACIÓN

I. *Partes del mundo* — Con el mapa delante de los niños señalar los continentes más importantes (Europa, Asia, África, América, Australia), haciendo notar su extensión relativa.

Señalar, al mismo tiempo, los mares que rodean esos continentes, a saber: el Atlántico, el Indico, el Pacífico y los mares pola-

res; por excepción, y por su importancia para la civilización, señalar también el Mediterráneo. Insistir mucho sobre el emplazamiento de los continentes y de los océanos, hasta que el niño los distinga y señale sin vacilación.

Hágase uso frecuente de la esfera terrestre y del mapamundi para la delimitación de mares y tierras, en sus líneas generales, y luego de mapas de cada una de las partes del mundo citadas, para que adquiera idea clara y sensible de su forma y extensión.

II. *Picos, ríos, etc.* — En Europa, la más alta montaña está en los Alpes, y es el Monte Blanco, que llega a los 4.850 metros de elevación sobre el nivel del mar, y 1.000 menos a contar de la base en el valle de Chamonix.

Deben citarse también los Pirineos, en lugares como el Pico de Aneto (3.404 metros), y en Sierra Nevada (Granada), el Mulhacén, que llega a los 3.480, muy cerca de la costa del Mediterráneo. Búsquense esos picos sobre el mapa; pueden, de paso, indicarse algunos otros de España.

De ríos, en Europa, pueden citarse el Volga, con sus 3.750 kilómetros de recorrido; el Danubio, con 2.800 kilómetros; el Dniéper, con 2.150 kilómetros; el Rin, con 1.320 kilómetros, y de los españoles, el Ebro, el Duero y el Tajo, que se acercan a los 1.000 kilómetros.

Nada nuevo hay que añadir de los mares que rodean a Europa, que ya los hemos citado y que convendrá recordarlos a la vez. En cuanto a lagos, son famosos el Ladoga y el Onega, en Rusia, y los de Suiza, el Lemán, de Ginebra (578 kilómetros cuadrados), y el de Constanza (539). La celebridad de éstos y de algunos menores de Italia procede de la belleza de sus márgenes, de las poblaciones creadas alrededor, etcétera, más que de su extensión, que es reducida en relación con los de otras partes del Mundo.

La población mayor de Europa es Londres, con unos cinco millones de habitantes; le siguen París, Berlin, Viena, que pasan de dos millones cada una.

III. En Asia, las montañas más elevadas están en la cordillera del Himalaya, con picos como el Everest, de 8.840 metros de

elevación, el más alto del mundo. Merecen citarse, igualmente, el Karakorum, con 8.620; el Pamir, con 7.864, y el Kuenlum, con 7.720, y otros. Hágase notar que estas alturas son el doble o más que las más elevadas de Europa. Asia es el continente más formidable del Globo.

A consecuencia de esas mismas montañas y de la extensión del Asia se forman ríos muy caudalosos, entre los cuales el mayor es el Obi, con una longitud de unos 5.200 kilómetros y con una cuenca de cerca de tres millones de kilómetros cuadrados. Hay también ríos, como el Yenisey, con 5.200 kilómetros, pero de cuenca menor; el Lena, con 4.600; y ya en menor, pero bastante famosos, el Ganges y el Eufrates, etc. Señálense y sus direcciones.

Entre los lagos que merecen citarse, el mayor es el Caspio, verdadero mar interior, de 436.340 kilómetros cuadrados, poco menos que España, y siguen el Ural, con 67.820 kilómetros; el Baikal, con 37.000, etc.

La meseta central del Asia es muy elevada, fría, de escasa producción y población, con regiones casi desiertas. En cambio, en las regiones meridionales, que tienen agua abundante y temperatura alta, la producción es intensa y la población de las más densas del mundo.

La población mayor de Asia está en el Japón, y es Tokio, con más de dos millones de habitantes. Hay otras, como Pekín, Hang-Ku, Shangay, Calcuta, que pasan de un millón de habitantes.

IV. En Africa está el mayor desierto del mundo, que es el del Sahara, enplazado en la zona tórrida, sin agua, ni lluvias, ni apenas vegetación; hay, además, otros desiertos más pequeños. Es la parte del mundo que tiene más desiertos.

La montaña más alta es el Kilimanjaro, que se eleva a 5.890 metros; el Kenia, a 5.520 metros; el Ruwenzori, a 5.070 metros; Atlas, a 4.700.

Los ríos más importantes son: el Nilo, que riega Egipto y tiene una longitud de unos 6.000 kilómetros; el Congo, de 4.200, y el Niger, de 4.160.

El río Congo recoge las aguas de un territorio o cuenca que mide próximamente tres millones y medio de kilómetros cuadrados, mientras la del Nilo no llega a los tres millones.

Los depósitos de agua más importantes son los relacionados con el Nilo, a saber: el Victoria Niansa, de 80.800 kilómetros (casi

la sexta parte de España); el Tanganika, de 35.000; el Niansa, de 26.500; el Tchad, de 13.000, etc.

V. En América, conviene dividir los datos de las del Norte y las del Sur, que forman un continente, pero dividido en dos partes, con características peculiares. En la del Norte, las montañas más altas se hallan en Alaska, el Mac-Kinley, de 6.240 metros, y en Méjico, el Orizaba, de 5.550, y el Popocatepetl, de 5.450 metros.

Los ríos más importantes son: el Mississipi-Misouri, con 6.539 kilómetros de longitud y una cuenca de tres millones y cuarto de kilómetros cuadrados; el Mickenzie, de 3.700 kilómetros y seis millones y medio de kilómetros cuadrados de cuenca, y San Lorenzo, de 3.800.

América tiene lagos importantes y muy famosos, por estar relacionados con las grandes cataratas del Nágara; esos lagos son: el Superior (80.800 kilómetros; el Hurón (61.640), el Michigán (58.140), el Erie (25.800) y otros menores. Las poblaciones mayores de América del Norte son: Nueva York, con unos cinco millones y medio de habitantes; Chicago, con dos y medio, y Filadelfia, que pasa del millón.

VI. En América del Sur, la cordillera más importante es la de los Andes, con picos como el Aconcagua, de 7.040 metros, y el Chimborazo, con 6.310; los ríos más importantes, el Amazonas, de 5.500 kilómetros de longitud y una cuenca de siete millones de kilómetros, considerado por este dato y por el volumen de aguas que lleva como el más caudaloso del mundo. Son también importantes el Río de la Plata (4.700 kilómetros) y el Orinoco (2.220); los lagos principales son el Maracaibo y el Titicaca, de 16.800 y 8.300 kilómetros. La ciudad más importante es Buenos Aires, con más de millón y medio de habitantes, y Río Janeiro, con más de un millón.

En todos los datos citados, que pueden ser excesivos para la iniciación, el Maestro escogerá los que crea más convenientes, dado el adelanto de los niños en cada caso. No debe prescindirse, en ningún momento, del mapa, y sobre él señalar los diferentes elementos que se nombran o explican en cada caso o Escuela. Repetimos que damos muchas de estas informaciones para recuerdo del Maestro y para ahorrarle el trabajo de buscarlas; pero no con el propósito de que se hagan aprender todas a los niños.

## PRIMER GRADO

I. *Oceania*.—Con el mapa a la vista señalar la posición de esta parte del mundo. Hágase notar, sobre todo, la multitud de islas que la forman. Ya el nombre dice, en cierto modo, que se trata de una parte que constituye el mundo, esparcida por el «Océano», y así es efectivamente. Indicar la división en cuatro regiones: primera, «Malasia», que es como una continuación del Asia, llamada también «Insulindia», por ser islas próximas a la India. Las islas principales son las Filipinas, que han pertenecido a España hasta 1898. La segunda región es la «Melanesia», llamada también «Australasia», porque la isla principal es Australia; la tercera, es la «Micronesia», que quiere decir islas pequeñas, y con ello queda clasificada, y la cuarta y última parte de la Oceania se llama la «Polinesia», que quiere decir muchas islas, y, efectivamente, está constituida por un número extraordinario y no bien conocido de ellas.

II. *Filipinas*.—Señalarlas sobre el mapa. Han pertenecido a España, y les fueron arrebatadas en 1898 por los Estados Unidos. Suman una extensión algo más que la mitad de España, con unos diez millones de habitantes, y en total son más de un millar de islas pequeñas. Ahora dependen de los Estados Unidos de América, que tienen al frente un gobernador. Los naturales del país luchan por sacudir el yugo americano y obtener la independencia; la capital es Manila.

III. *Australia*.—Esta es la isla más grande del mundo, y por su extensión se considera ya como un continente, llamado Novísimo. Es algo menor que Europa, y pertenece al imperio británico.

*Micronesia*.—Las islas principales son las de Hawai, con su capital Honolulu, que tiene importancia porque está en lo que pudiéramos llamar el camino de Norteamérica a Occania, y también al Japón y Asia meridional. Por esta circunstancia tienen gran valor estratégico.

IV. *Europa*.—Teniendo presente el mapa, señalar los límites y mares que la rodean, de una manera general, sin entrar en muchos detalles. De los mares citar el Atlántico, el del Norte, el Báltico, el polar o glacial, y el Mediterráneo, etc. Situarlos bien

y repetidamente hasta que no ofrezcan la menor duda. Sobre el mismo mapa comparar la extensión de España con la de Europa. Decir que, en números, esas extensiones relativas son medio millón de kilómetros cuadrados, España, y diez millones, Europa; es decir, que es veinte veces mayor. La población de España está calculada en unos veintidós millones de habitantes, y la de Europa es, próximamente, unas veinte veces mayor (460 millones). La población relativa de Europa es, próximamente, la de España, aunque hay naciones mucho más pobladas y otras menos.

V. *Cordilleras, ríos, etc.*—(Repetir lo que hemos anticipado en el párrafo 2.º de este mismo grado.)

VI. *Estados o naciones*.—Entre los modos de enumerar metódicamente las naciones, está la división en cuatro grupos, que coinciden en situación, y, además, en líneas generales, con las razas: Grupo meridional, occidental, central y oriental. Señalarlas sobre el mapa y recorrer sus límites, de las principales, diciendo, además, las capitales.



## SEGUNDO GRADO

I. *Oceania*.—Recordar lo dicho en el grado anterior, ampliándolo con algún dato más de los contenidos en el mismo mapa. Recuérdese también que Oceania fué descubierta por españoles. Magallanes, al servicio de España, secundado por marinos españoles, fué el primero que emprendió la vuelta al mundo, terminada por Sebastián Elcano, a la muerte de aquél, y en ese viaje se descubrieron las islas del mar Pacífico. Otros navegantes españoles, en viajes posteriores, contribuyeron a conocerlas. Fué este descubrimiento una consecuencia y una continuación del de América, y no debe olvidarse esto al hablar a los niños de aquel archipiélago.

II. *Extensión y división*.—Ya hemos indicado en el grado anterior la división en cuatro regiones o partes de la Oceania, que son: Malasia o Insulindia, Melanesia, Micronesia y Polinesia; señalarlas sobre el mapa e indicar algunas de sus islas principales. La extensión total es de unos diez millones y

medio de kilómetros cuadrados. Debe advertirse que la Malasia, o por lo menos una parte importante de sus islas (Sonda y otras) es considerada por autorizados geógrafos como islas pertenecientes, geográficamente, al Asia, y, prescindiendo de ellas, la superficie restante de la Oceanía, está calculada en unos nueve millones de kilómetros cuadrados. Como valor aproximado, no hay inconveniente, para estas nociones, en asignar una extensión un poco menor que toda Europa. La población total está evaluada en unos setenta millones de habitantes, y prescindiendo de la parte de Malasia, ya citada, solamente en unos diez millones.

III. *Islas y colonias principales.*—Oceanía está dominada por algunas naciones europeas. Pertenecen a Inglaterra Australia, Tasmania, Nueva Zelanda, que son las islas principales, y otras muchísimas de menos importancia, que suman un total de unos ocho millones y medio de kilómetros cuadrados, con unos ocho millones de habitantes. Estos números demuestran que es casi dueña de Oceanía, por lo menos en extensión.

Holanda es la segunda potencia colonial de Oceanía; posee casi toda la Malasia, con islas tan ricas y pobladas como Java, parte de Borneo y muchas del archipiélago filipino; en total, millón y medio de kilómetros cuadrados, con cuarenta y nueve millones de habitantes. Obsérvese que esta cifra representa casi las tres cuartas partes de la población de Oceanía, lo cual significa que posee lo más rico, fértil y productivo.

Estados Unidos de América, como consecuencia de la guerra con España, y posteriormente de la europea, posee las islas Filipinas principales, las de Hawaii, ya citadas en el grado anterior, y otras; en total, poco más de trescientos mil kilómetros cuadrados, con unos diez millones y medio de habitantes. Francia y Japón poseen también algunas islas, pero de menor importancia.

Si sumamos las posesiones inglesas, holandesas y americanas, vemos que da la extensión casi total de Oceanía.

Debe advertirse que Australia disfruta de cierta autonomía, y tiene su Gobierno y Cámaras legislativas, de la manera especial que Inglaterra ha dado a lo que llama los «dominios», pero sin verdadera independencia. Está dividida en seis estados o provincias, federados entre sí.

La isla más rica y poblada es la de Java, que, como ya hemos dicho, pertenece a Ho-

landa. Con unos ciento treinta mil kilómetros cuadrados, tiene unos treinta y cinco millones de habitantes; es decir, unos doscientos sesenta y seis por kilómetro, cinco veces más poblada que España. La capital de esta riquísima colonia es Batavia, con unos doscientos cincuenta mil habitantes. Señalar sobre el mapa las islas principales que se citan en el texto, y alguna otra que pueda estar dibujada. Comparar esa parte del mundo con la del Norte, mucho más abundante en tierras. Indicar la importancia del canal de Panamá para ir a ciertas regiones de Oceanía desde el Oeste de Europa.

IV. *Europa.*—Repaso y ampliación de lo dicho en el grado anterior sobre extensión y población, cordilleras, ríos, lagos, etc. Si el estado de adelanto y aplicación de los niños lo permite ampliarlo con algunos de los datos consignados luego en el grado tercero.

V. *Emplazamiento ventajoso de Europa.* Europa tiene en el mundo una situación privilegiada para el desarrollo de la Humanidad y para la expansión de su cultura. Se halla en la zona templada del Norte, lo cual, en general, asegura temperaturas adecuadas para la vida del hombre y para las producciones vegetales y animales. La porción septentrional que llega a las regiones polares vé su crudeza aminorada por el régimen de las corrientes marinas y las aéreas. Europa está bañada por el Océano Atlántico, por el Oeste, y este mar penetra en muchos puntos a tierra, formando golfo y mares secundarios, como el del Norte, el Báltico, el Cantábrico, etc., etc., y es bien sabido que las aguas, en grandes masas, ejercen funciones reguladoras de la temperatura, atenúan las grandes elevaciones y los grandes descensos del termómetro. A mayor abundamiento, el Atlántico penetra por el Estrecho de Gibraltar y forma el Mar Mediterráneo, con otros secundarios, como el Adriático, el Egeo, el Jónico, el Negro, etc., que completan esa acción moderadora del clima.

En el Atlántico existe, además, una corriente de agua templada que arranca del golfo de Méjico y llega a las costas occidentales de Europa (Francia, Inglaterra, Holanda, etc., etc.) estableciendo un clima mucho más suave de lo que correspondería a sus latitudes. Y no es solamente la influencia sobre las temperaturas la que debe anotarse, sino también sobre las lluvias; estas masas de agua que rodean casi en totalidad a Europa,

crean un ambiente de suficiente humedad para dar lluvias apropiadas a los cultivos, salvo situaciones locales muy excepcionales.

Por esto, sin duda, la Humanidad se ha desarrollado de una manera especial y preferida en Europa, y su cultura y civilización se ha extendido; y sus adelantos científicos e industriales son los mayores, y ha descubierto, colonizado o dominado en las demás partes del mundo.

Si en algunos aspectos América compite actualmente en esa cultura y civilización con Europa, es porque ha adoptado y cultiva la civilización europea, y esto lo hacen la misma raza o razas europeas que se han trasladado a América. Citar, en corroboración de lo dicho, el descubrimiento y colonización realizada por España, y también las posesiones que las naciones europeas tienen en todas las demás partes del mundo.

VI. *Naciones o Estados europeos.*—La división política de Europa es el resultado de luchas múltiples, de tratados internacionales, y no obedece a ningún principio lógico.

Véanse datos detallados en el grado tercero y tómense los que en cada caso se consideren prudentes.



## T E R C E R G R A D O

I. *Contorno de Europa: islas.*—Recorrer sobre el mapa el contorno de Europa señalando sus mares, golfos, cabos, etc. más importantes, de los cuales hemos dado ya informaciones. Islas más importantes que se encuentran, a saber: Gran Bretaña, que forma una poderosa nación, con 217.775 kilómetros cuadrados (menos de la mitad de España); Irlanda, de 83.750 kilómetros; Islandia, de 104.780 kilómetros; Nueva Zembla del Sur, 50.112 kilómetros; Nueva Zembla del Norte, 41.600 kilómetros; Spitzberg (popular en los últimos tiempos, porque de aquí han partido las expediciones aéreas al Polo Norte), 39.500 kilómetros, todas ellas en el Atlántico y en el glacial Artico.

En el Mediterráneo, señalar Sicilia, de 25.462 kilómetros cuadrados; Cerdeña, 23.818; Chipre, 9.282; Córcega, de 8.722; Creta, de 8.500, y otras de menor importancia. Señalar todas estas islas sobre el mapa. Las Baleares, situadas también en el Medi-

terráneo, constituyen un grupo de islas muy interesante, forman una provincia española, y de ellas se trata al hablar de nuestra patria.

II. *Mares y clima.*—Señalar la extensión de Europa: unos diez millones de kilómetros cuadrados; veinte veces España, y la posición que ocupa en el globo: por el Sur está en la zona templada; por el Norte, entra ya en las zonas heladas de las regiones casi polares. Así, el clima es muy vario; cálido en las porciones meridionales, cuando no lo templan las elevaciones considerables, y frío en las regiones septentrionales.

Pero este clima viene moderado por la acción de los mares, muy abundantes, que, en comunicación con el Atlántico, se forman en sus costas y penetran en las tierras. Uno de los mares más importantes es el Mediterráneo, de unos tres millones de kilómetros cuadrados de extensión, llamado mar latino, y también «mar nuestro», que forma otros varios mares más pequeños, como el Adriático, el Jónico, el Egeo, etc., etc. Otros mares importantes son el del Norte (58.000 kilómetros cuadrados, más que España); el de Irlanda (220.000); el Báltico, de 400.000, que penetra en Europa hasta Rusia.

Estos mares, además de facilitar las comunicaciones y el comercio, regulan el clima notablemente, no solamente por la gran masa de agua, sino también porque llegan las corrientes templadas del Atlántico y, especialmente, la llamada del Golfo (porque procede del Golfo de Méjico), y aporta una masa incalculable de agua a alta temperatura y hace que los inviernos en Inglaterra, Holanda, Noruega, Suecia, etc., etc., sean más templados y benignos de lo que corresponde a su latitud.

Los países de América, situados a iguales latitudes, son de inviernos más crudos, y de veranos más extremados. Las grandes masas de agua son poderosos reguladores del clima.

III. *Penínsulas importantes.*—Al recorrer sobre el mapa los distintos mares, fijar la posición, figura aproximada y extensión de las interesantes penínsulas que esos mares forman, y que son: en el Mediterráneo, la Ibérica, con España y Portugal; la de los Apeninos, con Italia; la de los Balcanes, que termina en Morea, con Grecia, y más al Este, penetrando hasta el mar Negro, la de Crimea.

En el Norte se forman: la gran península

escandinava, con Suecia y Noruega; la pequeña de Jutlandia, con Dinamarca, y más al Norte, ya en el Océano Glacial, la de Kola, con el mar Blanco. Si se examina el conjunto del viejo continente, se podría considerar toda Europa como una gran península del mismo, desprendida de Asia.

**IV. Cordilleras principales.**—Recorrer y señalar las cordilleras principales y los ríos que corren siempre entre los sistemas montañosos. Indicar primeramente las de la Península Ibérica, que ya se han citado en otros meses. Pasar luego al continente de la cordillera de los Pirineos en el Norte de España; pasar a los Alpes, núcleo importantísimo, del cual se desprenden los Apeninos hacia el SE., en Italia; y más hacia el Este, se continúan con los Cárpatos, y luego los Balcanes. Las cinco cordilleras (Pirineos, Alpes, Cárpatos, con sus derivadas Apeninos y Balcanes), forman como el gran espinazo de Europa.

Con independencia de ellos, y formando sistema aparte, hay la cordillera de la Península Escandinava (Noruega), llamada generalmente Alpes escandinavos, y al Este, sirviendo de frontera con Asia, están las montañas del Cáucaso, aunque este sistema pertenece más propiamente al Asia. Recorrer sobre el mapa todas estas cordilleras, que son las fundamentales de Europa. Señalar sobre el mapa esas cadenas montañosas principales, que quedan sobre las aguas, cuando admitimos que éstas se elevan 1.000 metros sobre la altura actual.

Repasar lo dicho sobre las cordilleras principales y siguiéndolas sobre el mapa. Puede añadirse algún dato notable en cuanto a alturas máximas, como los siguientes: en España, Pico de Mulhacen, en Sierra Nevada, de 3.480 metros de altitud sobre el nivel del mar, y el Veleta, en la misma cordillera, de 3.314; Pirineos, Pico de Aneto, 3.404, y Marboré, 3.327; Alpes, Mont-Blanc, 4.850; Apeninos, Gran Sasse, 2.914; Cárpatos, Tatra, 2.654; Balcanes, Rilo Dag, 2.673; Urales, Tell-posi, 1.656. Fuera de las cordilleras principales podemos señalar el Etna, en Sicilia, que alcanza 3.247.

**V. Los ríos de Europa.**—Recordar los ríos principales, y se pueden añadir algunos datos de su importancia, teniendo en cuenta la longitud de su cauce; he aquí algunos datos: Volga, tiene de longitud 3.750 kilómetros y recoge las aguas de una cuenca que se eleva a 1.400.000 kilómetros cuadrados de super-

ficie; el Danubio, 2.850 kilómetros y 800.000 de superficie; el Dnieper, de 2.150 y 510.000; el Don, de 1.860 y 430.000; el Rhin, de 1.320 y 224.000; el Vístula, de 1.125 y 200.000; el Elba, de 1.154 y 148.000; el Loira, de 1.020 y 125.000; el Ródano, de 795 y 99.000; el Ebro, de 927 y 83.000, etc., etcétera.

Los ríos españoles, como ocurre con todos los de penínsulas, que hallan pronto el mar, son siempre de longitud y cuenca más reducida. Los ríos enumerados al principio nacen en las montañas, pero luego se deslizan por dilatadas llanuras, con muy poca pendiente y son adaptables a la navegación interior (Danubio, Rhin, etc.), lo cual facilita y abarata extraordinariamente las comunicaciones, y, sobre todo, el transporte de mercancías de algún peso.

**VI. Altura media de Europa.**—Las alturas que hemos citado en el apartado anterior son las máximas que alcanzan las cumbres; pero son regiones excepcionales, porque si pudiéramos reducirlas a polvo y esparcirlas sobre el resto de los terrenos, de manera que todo quedara reducido a una superficie de igual altura sobre el nivel del mar, no pasaría ésta de 300 metros; menos de la mitad de la meseta castellana.

Se ha calculado que si las aguas del mar ascendieran 200 metros de su altura, quedaría sumergida más de la mitad de Europa; desaparecerían las llanuras del Centro y de la región Oriental, y al Sur de ellas emergerían de las aguas los Cárpatos, Balcanes, Alpes y Pirineos, y de España quedarían abundantes islas, mucho más, proporcionalmente, que del resto de Europa.

En cambio, si las aguas del mar, por un cataclismo, descendieran 200 metros, desaparecerían el mar Báltico, el mar del Norte, convirtiéndose en terrenos secos, que aumentarían la superficie de Europa,

Ya se sabe que una gran parte de los Países Bajos, que en otros siglos era tierra seca está hoy debajo de las aguas del mar del Norte.

**VII. Poblaciones y razas.**—Europa es la parte del mundo de mayor población relativa media; pero esa población está desigualmente repartida, según las condiciones del clima, producción y civilización. Junto a Bélgica, con sus 260 habitantes por kilómetro; Holanda, con más de 200; Inglaterra, con 146; Alemania, con 138; Checoslovaquia, con 138; Italia, con 126, que son las más

densamente pobladas, hay que citar Noruega, con siete habitantes, por kilómetro; Finlandia, con ocho; Suecia, con 13; Rusia, con 19, y otros, con poco más.

Véase que los países menos poblados son los de la región más septentrional, y si Rusia aparece con una densidad media algo más elevada que las otras, es porque su enorme extensión abarca países de climas templados.

Los habitantes de Europa son todos del grupo de razas llamadas blancas; pero ya dijimos que de él se hacían otras divisiones, y así se señalan en Europa tres razas, que pudiéramos llamar dominantes dentro del tronco de razas blancas. Esas tres razas dominantes son: la grecolatina, la germánica y la eslava. Los idiomas obedecen al mismo origen, y aun los rasgos de la civilización de cada pueblo.

La raza grecolatina puebla, principalmente, el Sur de Europa, a saber: Grecia, Rumania, Italia, Francia, una parte de Bélgica, España y Portugal. La raza germánica se ha extendido por Inglaterra, parte de Bélgica, Holanda, Suecia, Noruega, Dinamarca, Alemania, Austria, Hungría y Checoslovaquia. La raza eslava comprende: Rusia, Yugoslavia, Bulgaria y Turquía. Recórranse esas naciones sobre el mapa para hacer ver la distribución de razas en perfecta relación con las condiciones geográficas.

Ese emplazamiento que hacemos es solamente aproximado, porque en todos los pueblos o naciones se halla hoy mezcla de diferentes razas por los grandes y rápidos medios de comunicación; pero, en general, las razas aborígenes son las mencionadas en cada país y las que predominan e imprimen carácter a los pueblos. Al citar la distribución de las razas se enumeran ya las principales naciones de Europa. Datos de la religión y de los idiomas que se hallan en el texto.

VIII. *Las naciones de Europa.* — Repetir lo que se ha dicho ya de las naciones clasificadas en cuatro grupos de meridional, occidental, central y oriental, y para poder ampliar los datos ténganse en cuenta los siguientes estadísticos de extensión y población:

POBLACIONES	Superficie en km. <sup>2</sup>	Población total	Habitantes por km. <sup>2</sup>
Albania (i) . . . . .	36 000	850.000	23
Alemania . . . . .	472.002	59.858.284	126
Andorra . . . . .	49	5.231	10
Austria . . . . .	83.787	6.428.336	76
Bélgica . . . . .	30.737	7.425.455	242
Bulgaria . . . . .	96.345	4.861.439	50
Checoslovaquia (i) . . . . .	101.851	13.104.405	
Dinamarca . . . . .	44.416	3.289.195	
España . . . . .	505.207	21.259.186	44
Estonia (i) . . . . .	44.000	1.109.479	25
Francia . . . . .	550.768	39.209.518	71
Finlandia (i) . . . . .	38.576	3.366.507	8,6
Grecia . . . . .	122.256	4.832.167	39
Hungría (i) . . . . .	92.707	7.945.878	85
Inglaterra . . . . .	214.366	44.415.000	181
Irlanda . . . . .	69.393	3.196.883	45
Italia . . . . .	305.561	38.835.941	127
Letonia (i) . . . . .	65.791	1.860.622	28
Lituania (i) . . . . .	52.800	2.404.000	45
Noruega . . . . .	321.643	2.649.765	8
Países Bajos . . . . .	342.000	6.865.614	200
Polonia (i) . . . . .	380.170	27.092.025	71
Portugal . . . . .	91.948	5.941.985	65
Rumania . . . . .	316.698	17.400.000	55
Rusia . . . . .	4.701.240	135.252.000	28
Suecia . . . . .	443.141	5.904.489	13
Suiza . . . . .	41.375	3.803.320	93
Turquía . . . . .	28.208	1.900.000	67
Yugoslavia . . . . .	248.975	12.017.323	48

La letra *i*), a continuación del nombre, indica que la nación correspondiente ha adquirido la independencia, como consecuencia de la guerra europea.

Con los datos anteriores, ampliar o completar los que se dan en el texto.

COLECCIÓN DE PROBLEMAS DE

ARITMETICA Y GEOMETRIA

POR

VICTORIANO F. ASCARZA

Un tomo de 216 páginas, con grabados

EJEMPLAR, EN RUSTICA, CUATRO PESETAS

# CIENCIAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y NATURALES

## PROGRAMAS

**GRADO DE INICIACIÓN.**—El agua y su composición: agua destilada. Aguas potables o de bebida; su clasificación. Peligros de las aguas estancadas. Abundancia del agua en la Naturaleza.

El aire y su composición; el oxígeno y su importancia. El nitrógeno y sus funciones. La combustión y los cuerpos combustibles; la llama.

**PRIMER GRADO.**—El agua: su análisis; su composición. Agua destilada; agua potable. Precauciones con el agua en tiempo de epidemias. El hidrógeno: su obtención y propiedades. La combustión; en qué consiste; cuerpos combustibles y comburentes.

**SEGUNDO GRADO.**—Química y su objeto. Fenómenos químicos; ejemplos. Cuerpos simples y compuestos. Nomenclatura química. Reglas y ejemplos. El agua; composición; clases de agua y ensayos de la misma. Estudio y obtención del hidrógeno y el oxígeno.

El aire; su composición. Combustión de los cuerpos en el aire. Estudio y obtención del nitrógeno. El azufre: propiedades, obtención y algunos compuestos. El fósforo y el cloro: propiedades y aplicaciones.

**TERCER GRADO.**—Química; combinación; mezcla, afinidad. Fenómenos químicos y su clasificación; naturaleza de los fenómenos químicos. Leyes de las combinaciones; átomos, peso atómico y su determinación; clasificación de los cuerpos. Nomenclatura química; fórmulas literales y gráficas. Principales metaloides y metales.

Estudio de los metaloides monovalentes (hidrógeno, cloro, bromo y yodo); de los divalentes (oxígeno, azufre, selenio y telurio); de los trivalentes (nitrógeno, fósforo, arsénico), y de los tetravalentes (carbono y silicio) Propiedades de estos cuerpos y principales compuestos de los mismos.

**TEXTOS.**— Véanse *Primeras Lecturas*, por D. Ezequiel Solana y D. Victoriano Fernández Ascarza, y los de *Ciencias Físicas* (primero, segundo y tercer grado) por este último autor.

## GRADO DE INICIACIÓN

I. Cuando tenemos sed necesitamos beber. El agua es la mejor bebida, y sin ella no podríamos vivir, no podríamos preparar la generalidad de nuestros alimentos, no podríamos hacer el aseo personal ni la limpieza de nuestros útiles, nuestras ropas, etc. Enumérense casos en que el uso del agua es de imprescindible necesidad. Dígase también cómo la abundancia de buenas aguas y el debido uso de ellas nos da un bienestar y felicidad no comparable al de otros dones de la Naturaleza.

Dónde se halla el agua en la Naturaleza y estados físicos en que podemos encontrarla. Las fuentes, los arroyos, los ríos, los mares, las nubes, la nieve de las altas montañas. Pueden hacerse comentarios de modo que los alumnos intervengan directamente en la conversación, a fin de interesarles más intensamente en el objeto de la lección, que será el de descubrir sus experiencias y hacerles que se aficionen a la observación.

II. Si al agua ligeramente acidulada, contenida en un vaso de cristal, hacemos que llegue una corriente eléctrica, cuyo circuito se cierre atravesando la masa del líquido, obtendremos la descomposición del agua, y habremos construido un voltámetro rudimentario. En esencia éste no consiste en otra cosa que en un vaso cuyo fondo está atravesado por dos alambres o reóforos, por los cuales se hace llegar la corriente eléctrica. Cuando el vaso se llena de agua, la corriente cierra su circuito, produciéndose una gran cantidad de burbujas en derredor de los reóforos. Estas burbujas se recogen en dos tubos que se colocan sobre los reóforos. Experimentando con los gases recogidos en esos dos tubos, se puede ver que no tienen iguales caracteres: el uno arde, el otro activa la combustión o el fuego; el primero no sirve para la respiración, en cambio, el segundo, es elemento esencial para que podamos respirar; el primero es muchísimo más ligero que el aire (por eso se emplea para llenar globos), el segundo pesa más que él (por eso no serviría para la navegación aérea), etc. Esto quiere decir que el agua, por la acción de la corriente eléctrica, se descompone en dos gases distintos

por sus caracteres y propiedades. Cuando un cuerpo se compone de otros se dice que es compuesto. El agua es un cuerpo compuesto de hidrógeno y de oxígeno.

III. Si las aguas se compusiesen tan sólo de hidrógeno y de oxígeno, serían químicamente puras. Mas en este caso no serían buenas para beber. Las aguas buenas para beber han de tener aire en disolución y ligeramente cargadas de sales. Se conoce que un agua es buena para beber cuando disuelve bien el jabón, cuece bien las legumbres, es fresca, de sabor agradable y está bien aireada.

Cuando un agua reúne estas condiciones se llama agua potable. Las no potables deben ser rechazadas por el peligro que pueden suponer para nuestra salud, máxime si están estancadas, pues entonces llevan además infinidad de seres orgánicos productores de graves enfermedades. En casos dudosos, y en tiempo de epidemia, no se debe beber agua alguna sin estar previamente hervida.

IV. Háblese y experimentese la evaporación de los líquidos por medio del calor. Compruébese, si es factible, la temperatura distinta a que esta evaporación se verifica, según los cuerpos. Si mezclamos alcohol con agua, y se pone a hervir, pronto el agua se habrá quedado sin gota de alcohol. En esto se funda la destilación de las aguas. Se destilan las aguas para librarlas de las sustancias extrañas que lleven disueltas, basándose en que unas se evaporan más rápidamente que lo hace el agua y otras, por el contrario, quedan como residuos cuando ella ya se evaporó.

Explíquese en qué consiste el alambique; un recipiente donde se hierve el agua; un tubo que recoja los gases de la evaporación, y otro tubo largo, enfriado constantemente, para que al pasar los gases por él se enfríen y vuelvan al estado de líquidos.

V. Para descomponer, mejor dicho, para averiguar que el aire se compone principalmente de dos cuerpos simples, nos bastará colocar una bujía encendida sobre un plato de agua. Mientras la bujía encuentra aire suficiente, lucirá hasta consumirse; pero si hacemos de forma que tenga una cantidad limitada de aire, cubriendo, por ejemplo, la bujía con una campana o vaso grande que

llegue hasta el líquido del plato, evitando de este modo que el aire se renueve por la parte inferior de la campana o del vaso, podremos observar que, a poco de estar luciendo en estas condiciones, la luz se va amortiguando hasta apagarse por completo. Fijándonos también en la parte en que el vaso toca con el líquido, descubriremos que el agua ha ascendido por el interior. Este fenómeno no tiene otra explicación que la de que el vaso se ha vaciado de parte del aire que llenaba su interior. Realmente, lo que ha sucedido es que la bujía, al arder, consumió el oxígeno que había en el interior de la campana o vaso, quedando tan sólo el nitrógeno, que no sirve para la combustión.

VI. Tanto el oxígeno como el nitrógeno son gases que no tienen color (incolores), no tienen olor (inodoros), ni tienen tampoco sabor (insípidos). El oxígeno no arde, pero, en cambio, deja que los demás cuerpos que sean combustibles ardan en su atmósfera.

Los cuerpos que no arden, pero que dejan arder a otros, se llaman comburentes. El oxígeno es el comburente por excelencia. El nitrógeno no deja arder, ni arde él tampoco; es decir, ni es comburente ni es combustible. Su papel se reduce a amortiguar los efectos del oxígeno. No obstante lo secundario de su papel cuando está simple, tiene un gran interés cuando se combina con el oxígeno y el hidrógeno, formando casi todas las sustancias que nosotros ingerimos para nuestro alimento, e incluso formándonos a nosotros mismos. Es verdad que sin oxígeno no podríamos vivir, por no poder respirar; pero sin uno y otro dejaríamos de ser; nuestros músculos, nuestros órganos, todo nuestro cuerpo, está formado por oxígeno y nitrógeno, junto con el carbono y el hidrógeno.

VII. El oxígeno, además de servir para las funciones anteriormente mencionadas, es imprescindible para que los cuerpos ardan en la atmósfera. Al unirse el carbono de los cuerpos con el oxígeno del aire se produce llama y desprendimiento de calor. Cuando se unen dos o más cuerpos, con producción de calor, se dice que se ha originado una combustión. El comburente suele ser siempre el oxígeno; los otros cuerpos que se unen a él se llaman combustibles.

## PRIMER GRADO

I. Recogiendo los gases desprendidos en el voltámetro se advierte que de hidrógeno se produce doble cantidad que de oxígeno, es decir, que el agua está formada por dos volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno.

El hidrógeno se desprende del polo negativo de la corriente eléctrica que produce la descomposición del agua; el oxígeno, lo hace del polo positivo. Si se hiciera pasar una cantidad determinada de vapor de agua por hierro enrojado, éste aumentaría de peso, aumento que nos diría el peso del oxígeno; la diferencia entre el peso de éste y la del vapor de agua, antes de pasar por el hierro enrojado, indicaría, por consiguiente, el peso del hidrógeno. Cien gramos de agua vienen a tener poco más de once gramos de hidrógeno, y alrededor de los 88 gramos de oxígeno.

También podríamos descomponer el agua, aunque entonces no nos serviría prácticamente para hacer su análisis por medio del potasio y del sodio. Ambos cuerpos descomponen el agua en frío, inflamándose el hidrógeno desprendido por el potasio. El carbón y el hierro enrojado, como hemos dicho, también produce la descomposición.

II. La potabilidad de las aguas depende de su pureza, aireación y temperatura, y se puede fijar de modo rápido y suficiente ante la higiene, por los caracteres siguientes: deben ser diáfanos, frescos, sin olor alguno y sin sabor determinado, han de tener aire en disolución, cocer bien las legumbres y disolver el jabón, formando espuma persistente; para esto, las aguas han de obtener algunos gases y sales en disolución; la limpidez o diafanidad puede obtenerse por simple reposo o sedimentación, o bien por medio de la filtración.

Cuando por alguna condición especial pueden ser usadas las aguas como agente terapéutico, se dicen aguas medicinales; esta condición puede ser su temperatura y constituyen las aguas termales (las caldas de varios puntos), o referirse a algún cuerpo químico que predomine en las aguas y que es el que las da el nombre (aguas nitrogenadas, sulfurosas, ferruginosas, carbónicas, arsenicales...).

III. Hidro quiere decir agua y genos, engendro; hidrógeno, por consiguiente, quiere

decir engendrador de agua. Se encuentra libre en las fumarolas y en otras emanaciones terrestres; se encuentra en combinación en el agua, en muchos compuestos inorgánicos y en la generalidad de los orgánicos. Saben ya qué es gas incoloro, inodoro e insípido; puede liquidarse, y hasta solidificarse, sometiéndolo a grandes presiones y temperaturas muy bajas. Cuando está líquido presenta aspecto de un metal y produce al evaporarse una temperatura de más de 250 grados bajo cero.

El hidrógeno, es catorce veces y media más ligero que el aire; por eso se emplea para la elevación de globos. Conociendo, por tanto, esta relación entre el aire y el hidrógeno, es fácil determinar la fuerza ascensional de un globo que, como ya conocen por la Física, es igual a la diferencia de peso entre el aire desalojado por el globo y el peso total del mismo lleno de hidrógeno. Háganse problemas sencillos como, por ejemplo, averiguar la fuerza ascensional de un globo que desplaza 5.000 metros cúbicos, sabiendo que el litro de aire pesa alrededor de 1,30 gramos, y que el peso total de la impedimenta del globo es de 2.000 kilogramos.

5.000 metros cúbicos 5.000.000 de litros;

5.000.000 de litros  $\times$  1,30 gramos = 6.500 kilogramos, que será la cantidad de kilogramos que pesa el aire. El hidrógeno pesará 14'4 veces menos, esto es, 6.500 kgs. : 14'4 = 450 kgs., peso que, añadido al de la impedimenta del globo y deducida la suma así obtenida del peso del aire desalojado, nos dará la fuerza ascensional del globo que es = 4,100 kgs.

IV. Hemos dicho que cuando se unen dos cuerpos produciendo calor, y hasta luz, se verifica el fenómeno conocido con el nombre de combustión. La combustión no quiere decir que siempre se ha de producir fuego o desprendimiento de calor sensible acompañado de luz; no. Hay combustiones que se llaman lentas o eremacausias, que no originan luz, y el calor desprendido no es sensible y se difunde. En contraposición a éstas, las otras combustiones son llamadas rápidas o propias. El oxígeno, hemos dicho que es el comburente más común en las combustiones, bien sea libre, bien sea mezclado en el aire. Los cuerpos que se unen a los comburentes se llaman combustibles. No será menester decir que el combustible más corriente para producir calor aprovechable es el carbón, en sus numerosas variedades.

## SEGUNDO GRADO

I. Todo cambio que experimente un cuerpo, recibe el nombre de fenómeno. Fenómeno es el cambio de lugar, es la caída de los cuerpos, es la electrificación de los mismos, etc., como fenómeno es también la descomposición del agua en sus elementos hidrógeno y oxígeno, por medio del voltámetro; es la reducción a cenizas del carbón; es fenómeno, es la descomposición del agua por medio del voltámetro, la reducción del carbón a cenizas mediante la combustión...

Todos son fenómenos, pero entre los primeros y los segundos existe una diferencia profunda: en los primeros, después de verificarse el fenómeno, el cuerpo sigue como anteriormente, es decir, sigue conservando su mismo ser, así, por ejemplo, si un automóvil cambia de lugar es indudable que ha sufrido un fenómeno, pero también es indudable que el automóvil continúa siendo automóvil.

No así sucede con la combustión del carbón, que después de quemado deja de existir como tal carbón para quedar convertido en unas cenizas que en nada se parecen al cuerpo primitivo y las que jamás podrán volver a ser carbón.

Aquellos fenómenos que transforman los cuerpos de un modo permanente se llaman fenómenos químicos, en tanto que los que dejan conservar su existencia primitiva sin alterar su naturaleza reciben el nombre de fenómenos físicos. El estudio de tales fenómenos es precisamente el objeto de la Química y de la Física, respectivamente.

II. Los fenómenos químicos, en general, pueden ser de dos clases: fenómenos de composición y fenómenos de descomposición. Llamamos de composición cuando con varios cuerpos logramos obtener uno solo (o varios, pero, desde luego, en menor número que el de los componentes), síntesis del agua con el auxilio de la chispa eléctrica, la que, como ya sabemos, al saltar entre dos volúmenes de hidrógeno y uno de oxígeno, produce el agua, y de descomposición cuando a un cuerpo se le transforma en otros que decimos son sus componentes: la obtención del oxígeno y el hidrógeno por la acción de la corriente eléctrica en el voltámetro.

Los cuerpos que no pueden ser descompuestos en otros más sencillos se llaman simples; los que sí pueden ser transforma-

dos en otros reciben el nombre de compuestos. Son simples el oro, la plata, el cobre, el plomo, el hierro, el mercurio, el oxígeno, etcétera. Los compuestos son muchísimos: agua, alcohol, sal, etc., etc.

III. Nominar es tanto como llamar o dar nombres, y nomenclatura equivale como a conjunto de nombres. Así los cuerpos hemos de nombrarlos con alguna palabra, a fin de poderlos conocer y hablar sobre ellos cuando nos convenga.

En Química se tiene un conjunto de nombres para llamar, tanto a los cuerpos simples como a los compuestos; es decir, se tiene una nomenclatura, pero hecha de tal forma, que con muy pocas palabras podemos distinguir muchos cuerpos y hasta conocer su composición con sólo enunciados.

A los cuerpos simples se les nombra con una sola palabra, derivada generalmente del griego o del latín: hidrógeno (engendrador de agua), oxígeno (engendrador de ácidos), cloro (amarillo verdoso), nitrógeno (engendrador de nitro, etc.)

A los cuerpos compuestos se les denomina con dos palabras. Si se componen de dos metales, se dice primero la palabra aleación, y a continuación el nombre de los metales de que se componga el cuerpo: aleación de plata y cobre, aleación de hierro y estaño, etcétera.

Si de un metal y un metaloide se nombra primero éste, haciéndole terminar en *uro*, y después el del metal: de cloro y plata, cloruro de plata; de bromo y oro, bromuro de oro.

Si de dos metaloides, a uno de ellos se le hace terminar en *ido* y al otro tal como es su nombre: de cloro e hidrógeno, clorido de hidrógeno... También se puede aplicarles la regla anterior, como si se tratase de un metaloide y un metal.

Si uno de los cuerpos fuese el oxígeno, en lugar de hacer terminar a éste en *uro*, se aplica la palabra *óxido* y se dice luego a continuación el nombre del metal o metaloide que lo acompañe. De oxígeno y hierro, óxido de hierro; de oxígeno y carbono, óxido de carbono. Si estos óxidos, al añadirles agua, se vuelven ácidos, entonces se les aplica, en lugar de la palabra *óxido*, la de *anhídrido* (ácido sin agua). Anhídrido carbónico, anhídrido silícico, anhídrido de azufre o sulfuroso.

Los cuerpos compuestos de tres cuerpos pueden tener sabor agrio, como el vinagre. Se les conoce por el nombre de ácidos. Los

ácidos ternarios o de tres cuerpos se componen de oxígeno, hidrógeno y un metal o metaloide.

Pues bien; para nombrarlos se dice primero la palabra ácido e inmediatamente el nombre del metal o metaloide que acompaña a los primeros. Sin embargo, esta última palabra sufre una pequeña modificación: se la hace terminar en *ico* y, a veces, en *oso*: ácido mercúrico, ácido carbónico, etc.

Los ácidos echados sobre los metales desprenden hidrógeno y se cambian en lo que se llaman sales. Si se coge ácido sulfúrico y se echa sobre plata o cobre, se forman las sales de plata o de cobre. Para denominarlas se expresa primero el nombre del ácido terminado en *ato* (si el ácido termina en *ico*) o en *ito* (si terminaba en *oso*); después del ácido se pone a continuación el nombre del metal.

Del ácido sulfúrico que hemos dicho y de la plata, se forma el sulfato de plata; del mismo ácido con el cobre, se origina el sulfato de cobre; del ácido sulfuroso y del sodio se forma el sulfito de sodio, y así sucesivamente.

IV. Agua: su composición y descomposición. Aguas minerales y aguas potables. Obsérvense los caracteres del agua destilada, comprobando sus puntos de solidificación y ebullición. Cójase agua enturbada por tierra y partículas sólidas, y practíquese la sedimentación y la filtración, para hacer comprender a los pequeños el valor de estas operaciones para purificar las aguas.

Compruébese cómo el agua potable disuelve el jabón, y las aguas crudas o gordas cortan el mismo, formando grumos. Demuéstrese que las aguas llevan gases en disolución haciéndolas hervir en un matraz bien tapado, con un tubo de desprendimiento por el que van los gases a recogerse a campanas llenas de agua y colocadas sobre la cuba de agua.

Si se tuviese un hidrotímetro o bureta dividida en grados hidrotimétricos, puede hacerse un ensayo hidrotimétrico, preparando la solución de jabón (50 gramos de jabón disuelto en caliente en 800 gramos de alcohol de 90° y 500 de agua destilada) y agregándola gota a gota con el hidrotímetro a 40 centímetros cúbicos del agua ensayada, hasta formar espuma persistente; la cantidad gastada del hidrotímetro, indicará los grados hidrotimétricos del agua. Es fácil adquirir una caja de hidrotimetría.

V. El aire: su composición. Recuérdese el experimento de la bujía encendida en un espacio limitado por una campana de cristal colocada sobre la bujía y un recipiente de agua para evitar la comunicación del aire interior con el exterior de la campana. Repítase también las experiencias de la máquina neumática para probar la necesidad del aire y, mejor dicho, el oxígeno para respirar y para que se verifiquen las combustiones.

Se puede obtener nitrógeno calentando en una retorta el cloruro amónico con el nítrico potásico, y recogiendo el gas en campanas sobre la cuba de agua. Obsérvense los caracteres del gas recogido y con una cerilla encendida se probará su incomburencia y su incombustibilidad; asimismo, llenando una campana de nitrógeno e introduciendo un pequeño animal, veremos que pronto muere por asfixia.

Dése a conocer el azufre natural cristalizado y las dos formas como se presenta en el comercio: en cilindros o azufre en canutillo y en polvo o flores de azufre.

Se puede observar su color amarillo de limón, y que, al frotar un cilindro con un paño, suele despedir algo de olor, y se electriza negativamente, cuya electricidad puede demostrarse con el electroscopio de que se habló en lecciones anteriores.

Si se mete el azufre en canutillo en agua hirviendo se forman en su superficie escamas y se oyen bien claramente crujidos, que prueban que este cuerpo es mal conductor del calor. También puede hacerse esta experiencia con sólo aplicar el calor de la mano, pero entonces las características son mucho más débiles.

Si se echa el azufre en agua, veremos que no se disuelve; en cambio, si se echa en sulfuro de carbono, pronto lo veremos disuelto, y si se deja luego esta disolución que repose y que el sulfuro de carbono se evapore, obtendremos en el fondo de la vasija unos pequeños cristales octaédricos. A esta operación se llama cristalizar.

La cristalización de los cuerpos puede ser hecha, como en el presente caso, con la ayuda de un disolvente, y entonces se dice cristalización por vía húmeda, o bien, y puede experimentarse también con el azufre, haciendo que primeramente el cuerpo a cristalizar se funda, y dejar después que luego, en reposo, vuelva a solidificarse. Este modo de cristalizar se dice por vía seca.

Por vía seca el azufre cristaliza en bonitas agujas prismáticas.

Si calentamos unos pedazos de azufre se

notará que se funde en un líquido amarillo oleaginoso, y siguiendo el calor, este líquido se va oscureciendo y espesando, hasta que se espesa tanto, que no se vierte aunque se vuelva el recipiente, y continuando aún más el calor vuelve a liquidarse, conservando su color oscuro, y si entonces se vierte en una vasija con agua, se forma una masa pardusca, que es el azufre blando; si se deja este azufre blando después de algunos días, se endurece y toma color amarillo.

VI. Peligroso de operar con él es el fósforo, que, por arder espontáneamente en el aire, hay que conservar'lo en vasijas con agua.

Si se deposita un poco de fósforo sobre un papel secante, a fin de quitarle el agua que lleve al ser extraído de la vasija donde se conserve, pronto empezará a arder, aunque no le acerquemos llama alguna. Igual sucedería si lo tuviéramos en nuestras manos, causándonos quemaduras muy dolorosas y un tanto difíciles de curar. Por eso debe tomarse precaución al operar y ensayar con él. Obsérvese su color amarillo, su olor parecido al de los ajos, su insolubilidad en el agua. Si se calienta dulcemente en una cápsula puesta en el baño maria, se verá que se funde muy pronto, y si fundido se vierte agua fría, se divide en globulillos, muy adecuados para los experimentos.

Expóngase, durante varios días, al sol, un frasco bien tapado, con fósforo, en agua, y se verá que en su superficie se forma el fósforo rojo; compruébese que el fósforo rojo es de muy difícil inflamación poniéndole en una lámina de metal que se va calentando por un extremo.

VII. El cloro es gas. Su nombre quiere decir que es amarillo verdoso. Tiene un olor muy fuerte y picante, muy peligroso al ser respirado, pues origina úlceras en los pulmones. Se obtiene de la sal común, o cloruro de sodio, echándola ácido sulfúrico y bióxido de manganeso.

Si con el gas, así obtenido, hacemos varias experiencias, comprobaremos su enérgico poder de combinación, que llega a hacer arder espontáneamente en su atmósfera al sodio, al potasio, al fósforo, hace inflamarse al polvo de arsénico o de antimonio, cuando se echa en los frascos que lo contengan, originando la lluvia de fuego; al hierro enrojecido hace que arda con luz muy viva y que se proyecte sobre las paredes del frasco.

En todas estas experiencias se habrán obtenido los cloruros respectivos.

Si se coge un papel manchado de tinta y otro de tornasol, pierden su color al meterlos en el cloro, demostrando así que este gas es decolorante. De igual forma, si se cogen dos tubos con ácido sulfhídrico y amoníaco, respectivamente, perderán su olor apenas se pongan en contacto con el cloro o con el agua de cloro. Lo que nos dice su enérgico poder desinfectante.



## T E R C E R G R A D O

I. Cuando juntamos dos cuerpos y entre ambos se verifica alguna reacción, dando lugar a otro u otros cuerpos cuyas propiedades sean distintas de los que fueron origen de la reacción, se dice que se ha producido una combinación. Cogiendo los gases hidrógeno y oxígeno, y haciendo la experiencia de la chispa eléctrica de que hablamos en el grado anterior al hablar de la síntesis del agua, obtendremos este líquido, que en nada se parece a los gases que la han formado: empieza por ser líquida, por no arder, como el hidrógeno, ni dejar arder, como el oxígeno, etc.

Pero, en cambio, si se juntan dos cuerpos y resulta una superposición de los mismos, con los caracteres intermedios de ambos obtendremos lo que se llama una mezcla. El comerciante que mezcla vino con agua, bien sabe que obtiene un líquido parecido al anterior, con el sabor de ambos, con el color parecido, con todos los caracteres del primer cuerpo, pero rebajados.

Si se une en frío el azufre con limaduras de hierro obtendremos una mezcla de ambos cuerpos; pero si se los calienta hasta fundirse el azufre, dejará de ser mezcla de los mismos para transformarse en un nuevo cuerpo, llamado sulfuro de hierro. Cuando mezcla, hubiera sido fácil haber separado el hierro del azufre con sólo hacer uso de un imán que atrajera las limaduras; cuando combinación, ya es imposible, por medios físicos, volver el cuerpo resultante, sulfuro de hierro, a sus dos elementos primitivos.

Las combinaciones obedecen a leyes, según las cuales, para formar un determinado cuerpo compuesto, sus elementos han de entrar siempre en la misma proporción; el peso del cuerpo resultante es igual a la su-

ma de los componentes. Cuando dos cuerpos, al unirse, pueden formar varios compuestos diferentes, según la proporción en que se haga esta combinación, sucede que, permaneciendo uno de los elementos siempre en la misma cantidad, el otro va variando en cantidad en una proporción muy sencilla.

Las mezclas no obedecen a ley alguna, haciéndose unión al arbitrio del que la practique.

Las combinaciones son fenómenos químicos en los que se modifica de algún modo la fuerza de afinidad que mantiene unidos los átomos de cada cuerpo.

II. Clasifíquense los cuerpos en simples y compuestos; los simples, en metales y metaloides; los compuestos, en bases, ácidos y sales, óxidos y anhídridos. Distinganse los caracteres de unos y otros, ya valiéndose del voltámetro para descubrir los elementos electro-positivos, que son los metales, o los electro-negativos, los metaloides; ya de la tintura de tornasol para distinguir las reacciones de los ácidos y de las bases. Hecha esta clasificación, repásense las reglas de la nomenclatura química, dadas en el grado anterior, pudiéndose ampliar con el uso de las terminaciones *ico* y *oso* y el de los prefijos *proto*, *sesqui*, *bi*, *tri*, *tra*, etc.

III. Cuando se unen los átomos de un determinado cuerpo con los átomos de otro, para dar lugar a un nuevo cuerpo, se ha hecho o se ha dado lugar a una molécula. La unión de átomos en una molécula no se hace de modo arbitrario. Los átomos de un cuerpo tienen la propiedad de unirse con los de otro de modo que uno pueda reunirse con sólo otro del cuerpo restante, o bien con dos, etc.

Si se toma como tipo este poder de reunión de átomos en la molécula, comparándolo con el hidrógeno, diremos que hay cuerpos en los que sólo un átomo se puede unir a otro de hidrógeno, y se llaman monovalentes; que hay otros que unen dos, y se llaman divalentes; otros, tres, los trivalentes, y otros, cuatro, los tetravalentes.

Monovalentes son los metaloides: fluor, cloro, bromo y yodo; divalentes, el oxígeno, azufre, selenio y telurio; trivalentes, el nitrógeno, fósforo y arsénico, y tetravalentes, el carbono y el silicio.

Repásense los caracteres de los cuerpos, ya estudiados en los grados anteriores, y ampliense con el estudio de los nuevos ahora citados. Consúltese el texto del señor Ascarza y háganse las prácticas de laboratorio pertinentes.

# GUÍA PRACTICA DEL TRABAJO MANUAL EDUCATIVO

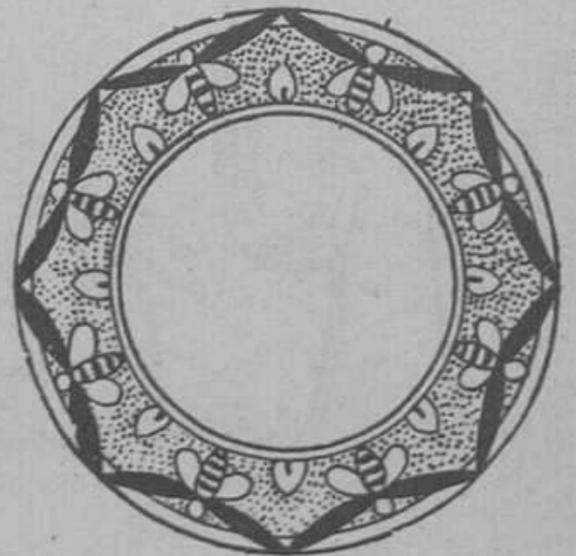
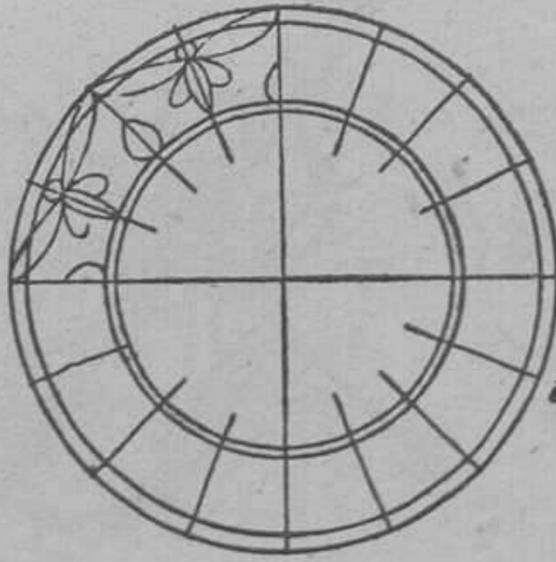
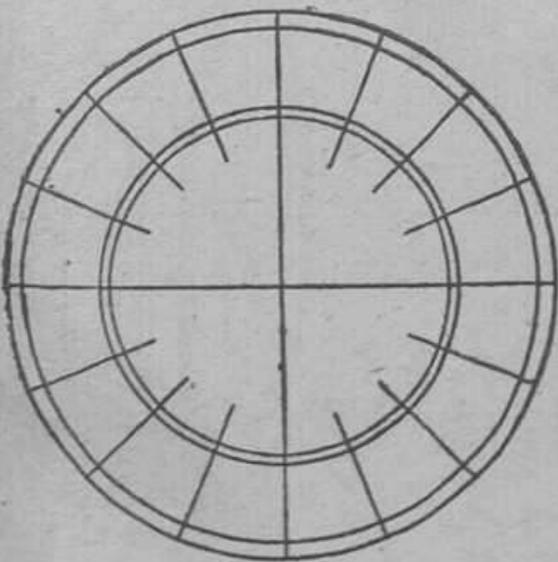
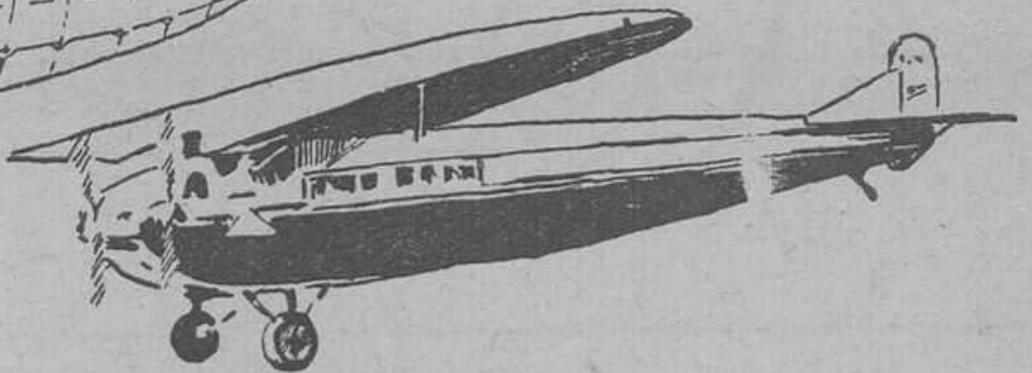
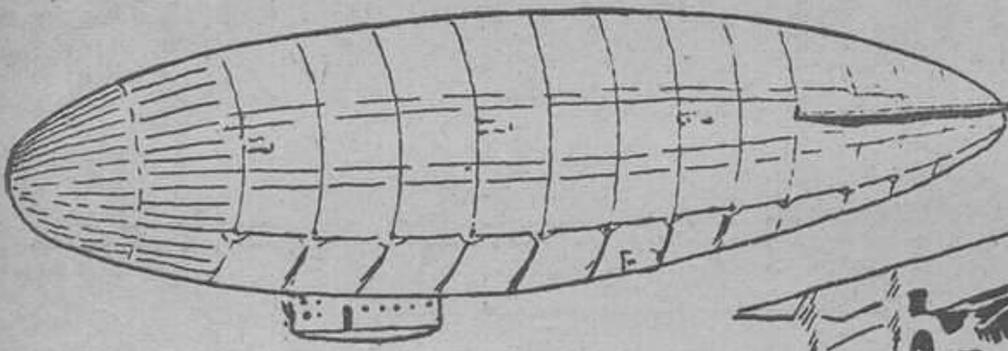
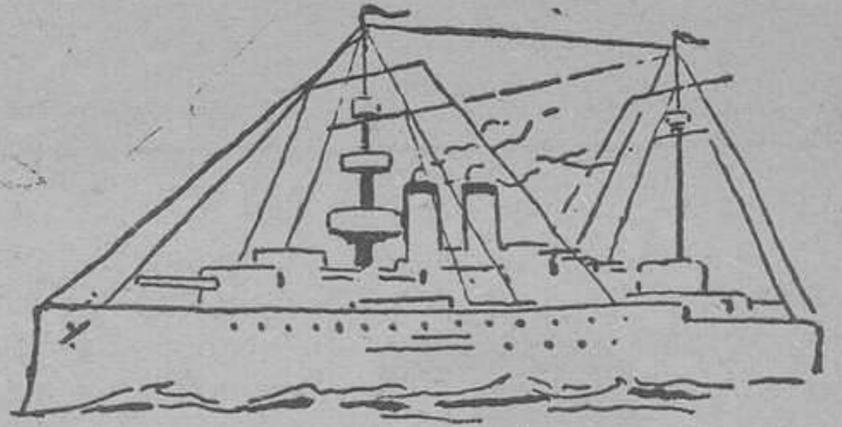
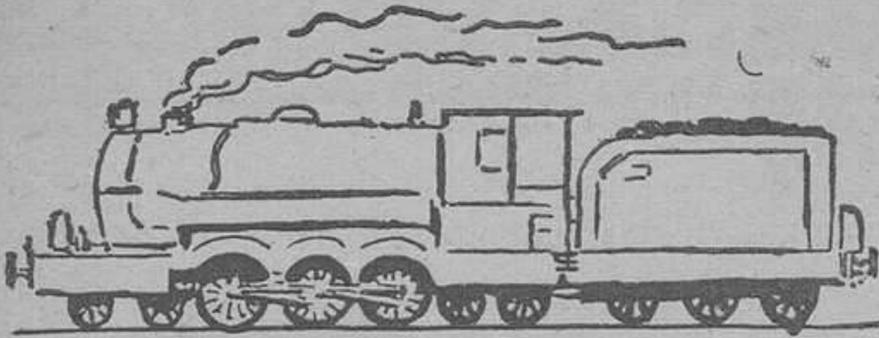
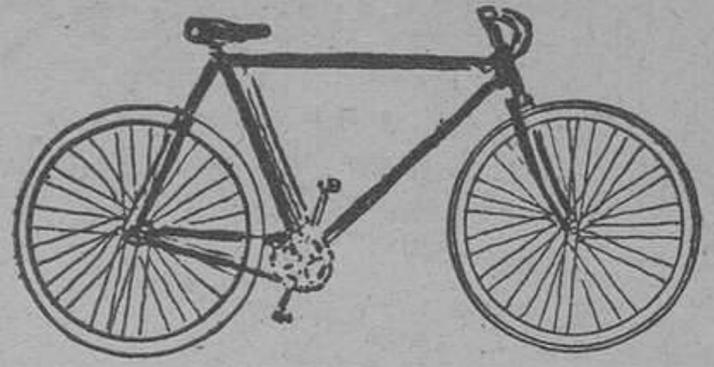
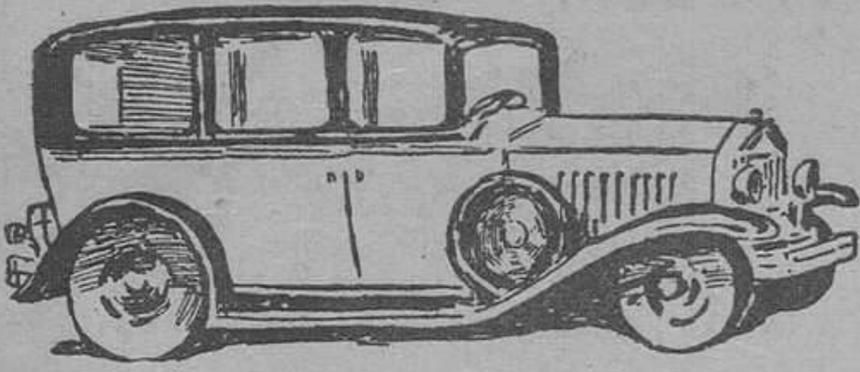
P O R

DON EZEQUIEL SOLANA

ES EL LIBRO MÁS PRÁCTICO Y ADECUADO PARA IMPLANTAR EN LAS ESCUELAS EL TRABAJO MANUAL. TRATA ESPECIALMENTE DE LOS TRABAJOS EN PAPEL O FROEBELIANOS, SIN POR ESO DEJAR DE ATENDER AMPLIAMENTE A LOS DE CARTÓN Y ALAMBRE. UN TOMO DE 190 PÁGINAS CON 377 GRABADOS.

EJEMPLAR EN RUSTICA CUATRO PESETAS

# EJERCICIOS DE DIBUJO



# EJERCICIOS DE DIBUJO

