

# LA ESCUELA EN ACCIÓN

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

## DOCTRINA CRISTIANA E HISTORIA SAGRADA

### GRADO DE INICIACION

#### *Doctrina Cristiana*

**Programa.**—¿Cuál es la oración vocal más excelente? ¿Quién nos enseñó la oración del Padrenuestro?

Recitar las cuatro primeras peticiones; después las tres últimas; por fin, la oración entera. ¿Qué es lo que encierra el Padrenuestro?

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

**Las oraciones.**—Es la enseñanza amorosa de las madres. Raro es el niño que no trae a la Escuela alguna oración aprendida desde la cuna; pero acontece también no haberlas aprendido o haberlas olvidado, y es menester que el Maestro las enseñe de modo sistemático y formal.

La oración por excelencia es la oración del Padrenuestro. Para enseñarla pueden seguirse las siguientes reglas, que son aplicables para enseñar y aprender cualquiera otra de las oraciones:

1.ª El Maestro anuncia el asunto y reclama de los niños silencio y atención.

2.ª Recita el Padrenuestro de una vez todo entero, con lentitud y claridad.

3.ª Explica por qué se llama el Padrenuestro oración dominical, y cuáles son sus excelencias.

4.ª Repite el preludeo y la primera petición, y lo hace repetir a los niños individual y simultáneamente; hace otro tanto con la segunda y tercera petición, y los niños las repiten; después une la primera con la segunda parte haciendo que los niños las repitan varias veces.

5.ª Se hace una especie de descanso, explicando el Maestro lo que significa cada petición, y se continúa de un modo parecido con las cuatro restantes.

6.ª Se dice lo que significa la palabra «amén».

7.ª Un niño de los más adelantados recita la oración entera, que van repitiendo los demás.

En la oración del Padrenuestro se encierra cuanto el hombre puede pedir y necesitar en esta vida. Por eso debemos repetirla con frecuencia.

Procuremos hacer que desde los primeros años los niños digan las oraciones con corrección y claridad, sin alterar en nada las palabras y mostrando humildad y respeto.



### PRIMER GRADO

#### *Doctrina Cristiana*

**Programa.**—Recitar el Padrenuestro. ¿Qué cosa es orar?

¿Por qué nos enseñó el Señor a llamarle Padre? ¿Por qué decimos Padre nuestro? ¿Dónde está Dios nuestro Padre? Y Cristo en cuanto hombre ¿dónde está?

**Texto.**— Véase *Doctrina Cristiana e Historia Sagrada*, por D. Ezequiel Solana.

**Reglas.**—Ante todo, empíese por recitar la oración del Padrenuestro, no consintiendo quede ningún niño sin saber recitar esta oración por excelencia.

Después, la lección puede ser expuesta en la siguiente forma:

a) Orar es levantar el corazón a Dios y pedirle mercedes.

b) Nos enseñó el Señor a llamarle Padre, porque le pidamos con afecto de hijos.

c) Somos hijos de Dios por el ser que de El hubimos de naturaleza y gracia.

d) Decimos Padre nuestro, porque co-

mo buenos hermanos pidamos todos para todos.

e) Cuando decimos el Padrenuestro, hablamos con Dios nuestro Padre.

f) Dios nuestro Padre está en todo lugar por esencia, presencia y potencia.

g) Cristo, en cuanto hombre, está en el cielo y en el Santísimo Sacramento del Altar.

*Conversación.*—¿Qué cosa es orar? ¿Por qué nos enseñó el Señor a llamarle Padre? ¿Cómo somos hijos de Dios? ¿Por qué decimos Padre *nuestro* y no Padre *mío*? Cuando decimos el Padrenuestro, ¿con quién hablamos? ¿Dónde está Dios nuestro Padre? Cristo en cuanto hombre, ¿dónde está?

*Ampliación y lectura.*—Léase por los niños y explíquese por el Maestro lo contenido en la parte inferior de la página acerca de la necesidad de orar y las excelencias de la oración del Padrenuestro.



## SEGUNDO GRADO

### *Doctrina Cristiana*

**Programa.**—El Padrenuestro: explicación del preludeo.

Peticiones que comprende el Padrenuestro. ¿Con qué orden están dispuestas y qué se pide en ellas? Declaración de las siete peticiones.

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

**Reglas.**—Se empieza por recitar con claridad y expresión la oración del Padrenuestro.

Después se hace estudiar de memoria en el Catecismo lo correspondiente a las siete peticiones, y cuando los niños saben contestar a las preguntas del texto, el Maestro pregunta y explica aquello que el Catecismo no dice, pero que el cristiano instruido debe saber para afirmarse más en la fe y pedir a Dios gracias y bendiciones.

Cada petición debe ser objeto de un estudio particular, por pequeño que sea, para deducir en resumen que en el Padrenuestro pide el hombre todo lo que puede necesitar para salvarse.

Se empieza por decir Padre *nuestro*, con lo cual todos los hombres nos declaramos hermanos, y nos confesamos hijos de Dios para pedirle con más afecto.

Después, en la primera petición, se pide la gloria de Dios, que es el fin último de todas las cosas.

En la segunda se pide la bienaventuranza celestial, que es el fin último del hombre.

En la tercera se piden los medios para lograr el fin, poniéndonos en manos del mismo Dios.

En la cuarta se piden las gracias necesarias para llegar al fin venciendo los obstáculos que se nos opongan.

En la quinta pedimos a Dios nos perdone las deudas contraídas por nuestros pecados, así como nosotros perdonamos a nuestros deudores.

En la sexta pedimos que no nos deje caer en las tentaciones que de continuo nos cercan.

Y en la séptima que nos libre de todo mal.



## TERCER GRADO

### *Doctrina Cristiana*

**Programa.**—¿Quién nos enseñó y para qué la oración del Padrenuestro? ¿Cuántas maneras hay de orar? Condiciones principales de la oración.

Explicación de las siete peticiones.

**Texto.**—Véase el Catecismo de la diócesis y algún otro Catecismo explicando más extenso.

*Lección desarrollada.*—La oración del Padrenuestro nos la enseñó el mismo Jesucristo, y por eso la llamamos oración dominical. La oración del Padrenuestro es, además de una hermosa oración, un modelo que nos enseña debidamente a orar.

Oración es una elevación del alma a Dios para cumplir nuestros deberes con Él y pedirle sus gracias y bendiciones.

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

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

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

La oración es la petición de un hijo

su padre. Nada más dulce, nada más suave, nada más poderoso que la oración. La oración abre las puertas del cielo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## GRAMATICA, LECTURA Y ESCRITURA

### GRADO DE INICIACION

#### Lectura

Lectura de toda clase de sílabas directas. Palabras y frases en que intervengan solamente elementos conocidos.

*Observaciones.*—Siguiendo el método ideovisual, y actuando con palabras conocidas, se descomponen éstas en sílabas. Para ello se agrupan las palabras y se escribe en tiras de papel con tinta roja la sílaba entera que nos convenga estudiar: *papá, mapa, trompo, pera, puño, pipa, sopa, pato, tipo*, etc.

Se leen y escriben estas palabras, ilustrándolas con dibujos. Con las tijeras se dividen las palabras en sílabas, y que los niños las reconstruyan.

Se introducen estas palabras en historietas leídas, copiadas e ilustradas por los niños: el padre de Anita tiene una pipa sobre la mesa. El pato lleva una pajita en el pico. Pepe come la pera.

#### Escritura

Copiar las frases propuestas por el Maestro en el encerado para los ejercicios

de lectura. Escribir nombres propios de personas y de pueblos.

*Observaciones.*—Ya el niño ha aprendido a escribir su nombre, y ha de hacerse ejercicios para que aprenda el de sus compañeros, el de sus padres, del pueblo, de la provincia y de la nación, pasando después a sencillas frases propuestas por el Maestro y otras por los mismos niños.

Para adiestrar la mano del niño al manejo del lápiz, cópiese en el cuaderno correspondiente el dibujo adjunto, hablando de las posiciones de la niña y de las escenas que representan:



Debajo de cada dibujo pueden escribirse estas frases u otras parecidas: Mi hermana lava la ropa. La ropa está en un barreño. María está de pie, ligeramente inclinada. María aclara la ropa.

El agua cae de la fuente. María tiene la ropa. Ella está sobre un taburete, muy derecha y con los brazos levantados.

### Gramática

**Programa.**—El adjetivo y cuándo se dice que es calificativo. Terminaciones que pueden tener los adjetivos. Grados de significación de los adjetivos calificativos. Cómo se forman los comparativos y superlativos. Adjetivos determinativos. Numerales.

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

**Material.**—Hojas, flores, frutos, lapiceros, cajitas, etc., de distintos colores.

**Centro de interés.**—Los colores.

**Dictado.**—Díctense las siguientes frases, subrayando los adjetivos:

La hoja es *verde*. Esta flor es *blanca*. Mi lapicero es *rojo*. La bandera española es *roja y amarilla*. Las paredes están *blancas*.

**Gramática.**—Idea del adjetivo calificativo. Decidme un nombre y añadirle alguna cualidad:

Sombrero... (*negro, bueno, malo, grande, barato*). Tinta... (*negra, azul, limpia, clara, espesa*).

Concordancia del nombre y del adjetivo.

Ejercicios de análisis.

**Juego.**—Con una pipa háganse pompas de jabón y obsérvense las irisaciones.



## PRIMER GRADO

### Gramática

**Programa.**—Idea del adjetivo. Adjetivos calificativos. Terminaciones que suelen tener los adjetivos. Géneros a que corresponden. Ejemplos y ejercicios.

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

**Centro de interés.**—Los objetos de un escolar.

**Observación.**—Observar los objetos que un escolar utiliza en los trabajos escolares: la pluma, el lapicero, el compás, la cartera, el libro, etc.

Comparación de unos con otros.

**Ejercicios orales.**—La pluma (observación directa y razonada).

a) **Conocimientos adquiridos por la vista** (luz, color, forma).—Coged vuestra pluma (o una pluma nueva) y colocadla sobre la mesa. Miradla. ¿Brilla? ¿Por qué?

¿Cuál es su color? (metálico, bronceado, etc.). ¿Cuál es su forma? (alargada, delgada, hendida, puntiaguda, etc.)

¿Por qué está hendida? ¿Por qué puntiaguda? ¿Por qué está agujereada? ¿Por qué...?

b) **Conocimientos adquiridos por el tacto.**—Tocad las diferentes partes de la pluma (superficie *lisa, cóncava, convexa*, etc.) La punta *flexible*, etc.

c) **Acciones.**—Pensad en lo que puede hacerse con la pluma, y buscad el verbo que indique esas acciones: escribir, dibujar, trazar, rayar, etc.

**Ejercicios escritos.**—1.º Escribir diez palabras indicando cualidades de vuestra pluma.

2.º Sustituir el complemento del nombre por un adjetivo correspondiente:

Amor de madre. Un día de fiesta. Fiesta de la Escuela. Las flores del campo. Las reglas de gramática. La estación de otoño. La casa del padre. Las corrientes de aire.

**Recitación.**—Recitar el siguiente fragmento de *Mi Maestro*, por Antonio de Trueba:

Teniéndome aún mi tierna madre en la falda, vi unos libros muy viejos en una *balda* (1), y como preguntase cuál su objeto era, me lo explicó mi madre de esta manera: Esos se llaman libros, y son los labios con que lo enseñan todos santos y sabios...



## SEGUNDO GRADO

### Gramática

**Programa.**—Adjetivo; su división en calificativo y determinativo. Otras divisiones de los adjetivos.

Grados de significación de los adjetivos calificativos. Formar los comparativos.

(1) Significa cesto.

tivos y superlativos de nuestra lengua.  
Comparativos y superlativos irregulares.

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

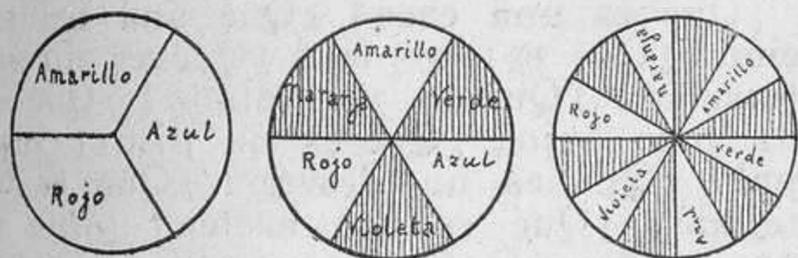
**Centro de interés.**—Los colores.

**Dictado.**—Díctense los siguientes párrafos del libro *Castilla*, por Azorín, subrayando los adjetivos:

«La huerta es amena y frondosa. Crecen las adelfas a par de los jazmineros; al pie de los cipreses inmutables ponen los rosales la ofrenda fugaz—como la vida— de sus rosas amarillas, blancas y bermejas. Tres colores llenan los ojos en el jardín: el azul intenso del cielo, el blanco de las paredes encaladas y el verde del bosque. En el silencio se oye—al igual de un diamante sobre un cristal—el chiar de las golondrinas, que cruzan raudas sobre el añil del firmamento.»

**Ortografía.**—Regla de la b.

**Ejecución.**—Para estudiar los colores fundamentales y complementarios, constrúyanse los siguientes discos pegando



los colores que se indican, y se les hará girar valiéndose de un hilo, al igual que hacen los niños con los botones.

**Recitación.**—Recitar el siguiente soneto de D. Narciso Alonso Cortés:

¿Qué miras? ¿Las arrugas de mi  
[frente?

Surcos son que las horas han trazado,  
donde clavó el dolor su corvo arado,  
donde arrojó el trabajo su simiente.

Lo que un día fué huerto floreciente,  
es hoy campo desierto y esquilmado.  
No da lirios y salvias como el prado;  
da malezas y abrojos solamente.

Mas si las rosas del jardín enfermo,  
perdiendo sus matices y colores,  
se vieron marchitar en breve plazo,

entre surcos áridos del yermo,  
el amor ha dejado algunas flores.

Recógelas, mi bien, en tu regazo.

**Deber.**—Explicar y comentar la biografía del P. Isla, del *Anuario de la Escuela*.

## LAS MANZANAS

(Pasillo cómico)

Camino de la Escuela iban dos niños, jugando como buenos camaradas, minutos antes que el reloj la hora de clase les marcara.

—Vamos a hacer un huerto, dijo el uno: mira que rica arena hay en la plaza.

—Vamos a hacerlo—contestóle el otro—; a medias las ganancias.

¿Qué plantaremos?

—Arboles frutales, pero árboles frondosos que las ramas cubiertas de verdor hasta las nubes elévense gallardas.

Yo pienso que plantando aquí manzanas de buena calidad, con arte y maña, cogemos magníficas cosechas de frutas regaladas.

Suponte que trazamos hoy las líneas, que buscamos un árbol, que se planta, que crece con vigor y da en otoño la fruta en abundancia.

¿Cuánto valdrá?

—Muchísimas pesetas.

Yo sé que de una carga de manzanas se sacan siete duros.

—Es muy poco.

Se pueden dar más caras.

¿Qué precio les pondremos?

—Cada kilo

dos reales.

—Dos reales son baratas.

¿No ves que son muy gordas y muy ricas, y están todas muy sanas?

—¿Y si subes el precio y no las vendes?

—¿Y si se pudren por guardar en casa?

—Pero, infeliz, ¿no ves que siendo buenas te vendrán a buscarlas?

—Pero no hay que abusar.

—Es que estas nuestras son clase superior: son las manzanas más orondas, más frescas, más jugosas que salen a la plaza.

—Con todo: los dos reales es buen precio, y en dos reales el kilo puedes darlas.

—¿Pero no ves que así no cubres gastos y que arruinas la casa?

—Pues yo no cobro más.

—Yo lo que pueda.

—Yo me pongo en razón.

—Yo en las ganancias; pero luego al partir, la mejor parte a ver quién se la guarda.

—¿Cómo la mejor parte? ¿No es a [medias?

—Pero es que tú malvendes y no sacas lo bastante.

—Es que tú lo subes tanto que al público defraudas.

Arreció la disputa entre los niños, iban siendo muy duras las palabras, y al advertir el Maestro que reñían por precio de manzanas,

pidió se las mostrasen; mas su asombro se puede calcular cuando se hallara con que no había fruta, ni aun el árbol para plantar estaba.

Las disputas de niños muchas veces, de motivos tan fútiles arrancan: es frecuente tomar por realidades las cosas más fantásticas.

Ezequiel Solana

## TERCER GRADO

### Gramática

**Programa.**—Pronombre; su división. Pronombres personales; declinación de estos pronombres. El pronombre reflexivo *se*.

Pronombres demostrativos y posesivos. Cuándo deben considerarse como adjetivos. Formas contractas y apocópadas de estos pronombres.

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

**Centro de interés.**—La casa.

**Observación.**—Comparar la Escuela con la casa del alumno.

Ver construir una casa o recordar lo que se haya visto.

Recordar la visita a un tejero.

**Dictado.**—Dictar los siguientes trozos de *Historia Educativa*, por D. Angel Llorca:

«Las casas tienen su historia. La tienen las calles, los caminos, los canales,

las plantaciones agrícolas. Cuanto existe tiene historia.

¿Viste tú hacer la casa donde habitas? Esas u otras, tú habrás visto levantar casas. Constantemente se están haciendo obras. En un solar se abren los cimientos. Sobre ellos se construyen las paredes. Después los techos, el tejado, las divisiones interiores.

El piso bajo de toda casa fué un día solar, tal vez campo

Verás casas en construcción. Verás casas en ruinas. Historias que comienzan e historias que llegan a su fin.

¿Conoces la historia de tu casa? ¿Cuál es la casa más antigua de tu pueblo? ¿Cuál es la más moderna? ¿Cuál es la más moderna y por qué lo es?

La historia es cosa de todos los días, de todas las horas, de todos los momentos. Se está realizando a tu vista. La realizas tú. Conviene que te des cuenta de ella.»

**Gramática.**—Subrayar y clasificar los pronombres del dictado.

Ortografía de los pronombres tú, él, ése, éste, aquél, cuál, qué, etc.

**Ejercicios.**—1.º El alumno contestará a las siguientes preguntas:

¿Qué es una casa? ¿Qué una habitación? ¿Qué es un piso? ¿Qué es un entresuelo? ¿Qué es un sótano? ¿Qué es un piso bajo? ¿Qué es un piso principal? ¿Qué es un desván? ¿Qué es un tejado? ¿Qué es una azotea? ¿Qué es un cuarto? ¿Qué es un pasillo? ¿Qué es una sala? ¿Qué es un comedor? ¿Qué es una cocina?

2.º **Redacción.**—Construcción de una casa.

1. Decir los trabajos que se realizan para levantar una casa. 2. Los diferentes obreros que intervienen en la construcción: albañiles, carpinteros, herreros, pintores, vidrieros, etc. 3. Un hombre sólo no hubiera podido ejecutar todos los diferentes oficios.

3.º **Historia** de la habitación del hombre.

**Deber.**—Explicar y comentar la biografía de Alfonso X, el Sabio, del *Anuario de la Escuela*.

## ARITMETICA, GEOMETRIA Y DIBUJO

## GRADO DE INICIACION

*Aritmética*

**Programa.**—Nombres de las partes de una cosa dividida en 10, en 100, en 1.000 partes iguales.

Cuántas décimas, centésimas y milésimas vale una unidad.

Valor de 10 décimas, de 10 centésimas y de 10 milésimas.

Cómo se separan los decimales de los enteros, y lugar de los decimales al escribirlos.

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

**Reglas.**—Aquí tenemos cinco barritas de clarión. Cogemos una, y sabéis que es una unidad. Que digan cuál es la unidad en seis pesetas, ocho durcos, treinta metros, etc.

La barrita de clarión que acabamos de decir es una unidad, la partimos en diez porciones iguales. Miradlas. Una de estas partes es una décima.

Haced ahora diez partes iguales de esta tira de papel. Coged una y decid cómo se llama.

Como veis, de una unidad se han hecho diez partes iguales, y a cada una de estas partes iguales la hemos llamado décima.

Ejercítese a los niños en dividir cosas en diez partes iguales, para que se formen idea exacta de lo que es una décima.

Tomemos un metro como el que usan los carpinteros, y hagámosles ver lo que es una décima de metro. En él verán también, intuitivamente, que la unidad metro está dividida en cien partes iguales. Digámosles que cada una de estas partes es una centésima de metro.

Si de la barra de clarión y de la tira de papel hacemos cien partes iguales, una de estas partes es una centésima de barra y una centésima de tira de papel.

En el mismo metro que vean se han hecho mil partes iguales. Una de estas partes es una milésima de metro.

Dividiendo la barra de clarión y la tira de papel en mil partes iguales, tendríamos que una de ellas era una mi-

lésima de barra y una milésima de papel, respectivamente.

Luego décima es una de las partes iguales de la unidad, cuando está dividida en diez; centésima, si hemos hecho cien partes iguales; milésima, si se ha dividido en mil.

Con el metro verán que a medida que hacemos de él más partes, éstas son más pequeñas, y que la décima es mayor que la centésima, y ésta más grande que la milésima.

Hemos hecho diez partes iguales de la barrita de clarión, de la tira de papel y del metro, y hemos llamado a cada una de estas partes décimas; luego diez décimas forman una unidad. Diez décimas de peseta forman una peseta; diez décimas de pera hacen una pera; diez décimas de litro constituyen un litro; una manzana tiene diez décimas de manzana; un metro tiene diez décimas de metro.

Del metro se han hecho, según veis aquí, cien partes iguales, llamadas centésimas; por lo tanto, cien centésimas forman una unidad. Cien centésimas de metro forman un metro; cien centésimas de duro hacen un duro; un kilo tiene cien centésimas de kilo; una peseta tiene cien centésimas de peseta.

Del metro se han hecho mil partes iguales. A cada una se le da el nombre de milésima, y entre las mil constituyen la unidad metro. Mil milésimas de duro forman un duro; mil milésimas de peseta hacen una peseta; un litro tiene mil milésimas de litro; un kilo tiene mil milésimas de kilo.

Estas diez décimas de metro valen un metro; estas diez centésimas de metro forman una décima, y las diez milésimas que señalamos hacen una centésima. Por consiguiente, diez décimas equivalen a una unidad; diez centésimas, a una décima; diez milésimas a una centésima.

**Ejercicios.** — Sesenta décimas valen... unidades.

Cuarenta centésimas equivalen... décimas.

Veinte milésimas son... centésimas.

Decid las décimas que tienen cinco unidades y media.

Idem cuántas milésimas forman dos centésimas.

Para que no haya equivocación entre

los números enteros y decimales, se separan unos de otros por medio de una coma, y colocando a continuación de ella las décimas, después de éstas las centésimas, siguiendo a éstas las milésimas, y así sucesivamente.

Para separar dos pesetas de tres décimas, tres centésimas y cuatro milésimas, escribiríamos así: 2,334 pesetas.



## PRIMER GRADO

### Aritmética

**Programa.**—Leer y escribir números hasta 1.000. Reglas fundamentales de numeración.

Relación de la numeración decimal con el sistema métrico, y denominaciones que reciben las unidades principales.

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

**Reglas.**—Se empieza por contar de uno a cien, directa e inversamente. Luego se hace lo propio de diez en diez hasta cien, y de cien en cien hasta mil.

Como ya deben saber leer y escribir las cifras empleadas en la numeración, fácil es aprender a leer y escribir los números 10, 20, 30, 40, etc. hasta 100, que antes han contado.

Una vez conseguido esto, es muy sencillo enseñar a leer y escribir los números comprendidos entre dos decenas consecutivas, ya que basta suprimir el cero e ir añadiendo los nueve primeros números en todas las decenas, excepto en la segunda que no se dice diez y uno, sino once; diez y dos, sino doce; hasta el quince inclusive.

Este número (40) se llama cuarenta; quito el cero y añado el uno, y tendremos el 41; añado el 2, y será el 42, etcétera.

Aprendiendo a leer y escribir hasta ciento, se ponen en la pizarra los números 100, 200, 300, etc., para que los lean y escriban, y se sigue igual procedimiento para que aprendan los números comprendidos entre dos centenas consecutivas, añadiendo los noventa y nueve primeros números.

Esto es, digámoslo así, el mecanismo de la numeración; pero para que sepan su fundamento racional, hay que darles algunas reglas y hacer muchos ejercicios.

Que comprendan, valiéndose de obje-

tos materiales, que un grupo de diez cosas, de diez unidades, por ejemplo, diez bolas, forman una decena, diez de éstas una centena, es decir, que diez unidades de un orden inferior componen una del superior inmediato.

Se les dice luego que las unidades se llaman de primer orden, las decenas de segundo, etc., y que en la escritura ocupan el primer lugar de la derecha las unidades; el segundo, las decenas; el tercero, las centenas, etc., siendo, por consiguiente, cada cifra puesta a la izquierda de otra, diez veces mayor que ésta, y colocada a la derecha, diez veces menor.

Valor absoluto y relativo de una cifra. Al principio, y para más facilidad, convendría poner las siguientes columnas:

Unidad de millar	Centena	Decena	Unidad

Escribamos el número trescientos quince. Como consta de tres centenas, una decena y cinco unidades, en la primera casilla de la derecha colocaremos las cinco unidades, la decena en la segunda y las tres centenas en la tercera.

Escribir el número compuesto de dos millares, tres centenas, dos decenas.

Ejercicios diversos de lectura y escritura de números.



## SEGUNDO GRADO

### Aritmética

**Programa.**—Multiplicación, signo, datos y resultado.

Casos de la multiplicación, y cómo se resuelven.

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

**Reglas.**—Multiplicar es una operación en la que dados dos números hemos de hallar un tercero que sea respecto a uno de ellos lo que el otro es respecto a la unidad.

Sea multiplicar 4 por 5. Como el nú-



## TERCER GRADO

## Aritmética

**Programa.**—Multiplicación de enteros y decimales.

Casos que pueden ocurrir y cómo se resuelven.

Abreviaciones de la multiplicación.

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

**Reglas.**—Repasar la definición que de multiplicar hemos dado en el segundo grado hasta que la comprendan perfectamente.

Multiplicar 3 por 2 es hallar un número que sea respecto del 3 lo que el 2 es respecto a la unidad; y como éste es dos veces la unidad, el producto será dos veces el 3, o sea  $3 + 3 = 6$ .

Cuando uno de los números que se multiplican es menor que la unidad, el producto es menor que el otro número. Si queremos multiplicar 4 por 0,5, como este último número es la mitad de la unidad, el producto será la mitad de otro número, esto es, 2. En efecto,  $4 \times 0,5 = 2$ .

Si uno de los factores es cero, el producto, según la definición, será cero.

Si uno de los factores es la unidad, el producto es igual al otro número.

Tres son los casos que pueden ocurrir en la multiplicación de enteros: multiplicar dos números de una sola cifra; multiplicar un número de varias cifras

por otro de una, y multiplicar dos números de varias cifras.

Construcción y manejo de la tabla de multiplicar.

Reglas para resolver los tres casos de multiplicar enteros.

En la multiplicación de decimales son también tres los casos que pueden ocurrir: 1.º, multiplicar un número decimal por la unidad seguida de ceros; 2.º, multiplicar un decimal por un entero; 3.º multiplicar dos números decimales.

Sea multiplicar  $46,876 \times 100 = 4687,6$ . Al correr la coma dos lugares a la derecha, el valor relativo de cada cifra se ha hecho cien veces mayor, luego ha quedado multiplicado por 100. Regla para multiplicar un número por la unidad seguida de ceros. Ejemplos.

Queramos multiplicar  $647,42 \times 2$ . Si en el producto 129484 prescindimos de la coma, es como si la hubiésemos corrido dos lugares a la derecha del multiplicando, y el producto es, por tanto, cien veces mayor que el verdadero; luego para que sea el verdadero habrá que hacerlo cien veces menor.

Regla para multiplicar un decimal por un entero.

Ejercicios.

Si multiplicamos  $23,5 \times 0,24$ , y en el producto 5640 prescindimos de la coma, equivale a correrla un lugar a la derecha en el multiplicando y dos en el multiplicador; luego este producto es mil veces mayor que le corresponde; para que sea el verdadero habrá que hacerlo mil veces menor.

Regla para multiplicar dos decimales

## GEOGRAFIA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

## GRADO DE INICIACION

## Geografía

**Programa.**—La atmósfera de la Tierra: el viento, las nubes, las nieblas, la lluvia, la nieve y el granizo. Conversaciones y ejemplos.

El arco iris y sus colores.

De quién descendemos todos los hombres; razas que se pueden considerar en la especie humana, y dónde se hallan las principales razas. La familia, el pueblo, la provincia y la nación.

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

**Material.**—Láminas, grabados, postales, etc.

**Observación.**—Presentar un grabado con los siete colores: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violado. O simplemente trozos de papel de los siete colores. Idea del arco iris.

Descomposición de la luz blanca al atravesar un prisma de cristal de caras no paralelas.

**Explicación.**—El arco iris se presenta en tiempo lluvioso, y es producido por la descomposición de la luz blanca al atravesar las gotas de agua. Cada gota hace el oficio de un prisma que descompone la luz.

Su forma circular depende de la configuración del ojo.

Para que pueda verse el arco iris tiene que estar el sol a nuestra espalda, y, por consiguiente, se presentará en el punto opuesto de donde está el sol. ¿En qué punto cardinal se podrá ver el sol por la mañana? ¿Y a mediodía? ¿Y por la tarde?

**Deberes.**—1.º Distinguir los siete colores.

2.º Dibujar el arco iris.

## PRIMER GRADO

### Geografía

**Programa.**—Descripción general de Europa; situación y límites; mares, golfos y estrechos; cordilleras y ríos; clima y producciones.

División política de Europa; principales Estados de Europa; gobiernos y capitales.

**Texto.**—Véase *Nociones de Geografía* (primer grado), por D. Victoriano F. Ascarza.

**Material.**—Mapas murales, atlas, croquis, postales con monumentos de las principales poblaciones europeas, etc.

**Observación.**—Con un mapa de Europa a la vista y mucho mejor teniendo cada niño su atlas, auxiliándonos con los dibujos y croquis necesarios en el encerado, se van señalando sucesivamente la forma, los límites, mares, golfos, penínsulas y estrechos, orografía e hidrografía, clima, producciones, etc.

**Resumen.**—Escribir al dictado un resumen de la lección, que pudiera ser el siguiente:

Al oeste de España está *Portugal*, donde se habla *portugués*. Su capital es *Lisboa*. Al norte está *Francia*, donde se habla *francés*. Su capital es *París*.

Al este de Francia está *Alemania*, donde se habla *alemán*. La capital de Alemania es *Berlín*. Más allá está *Rusia*, donde se habla el *ruso*, y tiene por capital a *Moscú*. Así, Italia, capital *Roma*; Austria, capital *Viena*; Checoslovaquia, capital *Praga*; Polonia, capital

*Varsovia*; Rumania, capital *Bucarest*; Grecia, capital *Atenas*; Suiza, Bélgica, Holanda, etc.

Todos estos países forman Europa. España pertenece a Europa. Los españoles, los franceses, los alemanes, los ingleses, los belgas, los rusos, los portugueses, etc., son europeos.

**Deberes.**—1.º Dibujar el mapa de Europa, señalando los principales ríos y montañas.

2.º Hacer un viaje imaginario desde Madrid a Bruselas.

## SEGUNDO GRADO

### Geografía

**Programa.**—Europa: emplazamiento, extensión y población.—Descripción física: mares, golfos y estrechos; cordilleras y ríos; penínsulas, islas y lagos. Climas y producciones. Descripción política de Europa; Estados en que se divide; situación de cada uno de ellos. Cuáles se consideran como grandes potencias.

**Texto.**—Véase *Nociones de Geografía* (segundo grado), por D. Ezequiel Scilana.

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

**Europa** (Generalidades).—Europa está situada casi totalmente en la zona templada del hemisferio norte; es decir, en una zona muy favorable a la actividad humana, por lo que ha sido el centro de la civilización.

Es la parte del mundo más pequeña; tiene 10.000.000 de kilómetros cuadrados, o sea la cuarta parte de Asia y América, el tercio de Africa, un poco menos que Oceanía y cincuenta veces más pequeña que la superficie del globo.

Tiene la forma de un triángulo, y algunos la señalan la de un caballo, siendo la cabeza la península ibérica, y las patas las penínsulas de Italia y de los Balkanes. Algunos geógrafos consideran a Europa como una península de Asia, dando a ambas partes del mundo el nombre de Eurasia.

Para recordar la extensión de Europa en relación con las demás partes del mundo, puede acudirse a diferentes procedimientos, entre otros, trazar en el encerado un rectángulo que represente a Europa; otro, un poco mayor, a Oceanía; otro, tres veces mayor, a Africa, y

otros dos, cuatro veces mayores, a Asia y América.

La forma es muy variada; rica en penínsulas y mares, que facilitan notablemente las comunicaciones, causa que ha contribuido enormemente al desarrollo de la civilización, lo contrario de lo que sucede en otras partes del mundo, en África, por ejemplo. Tiene dos veces más de costas que América, dos veces y cuarto más que Asia y tres veces más que África.

Del mar de Kara al cabo de San Vicente hay 5.600 kilómetros, y 4.000 del cabo Norte a la isla de Creta; 1.200 kilómetros desde Koenigsberg a Odesa; 900, de Hamburgo a Trieste; 800, de Amberes a Génova; 750, del Havre a Marsella, etc. De esta manera, el mar penetra en muchas partes en el continente, y si se observan las grandes penínsulas escandinávica, ibérica, itálica y balcánica, así como el archipiélago británico y las numerosas islas que rodean al tronco europeo, se ve que el carácter esencial de la configuración de Europa es la *unión íntima de la tierra y del mar*.

Europa tiene grandes llanuras (los dos tercios de su superficie) y terrenos poco elevados, 330 metros de altitud media (Asia, 950; África, 660, y América, 650).

En general, clima moderado, a causa de la penetración de los mares y al relieve que permiten llegar las influencias marítimas, principalmente de la corriente de Gulf-Stream al centro del continente.

Las regiones naturales son: *Europa oceánica u occidental*, clima marítimo, ríos cortos y regulares; *Europa central*, llanuras del norte, los Alpes, el Rin y el Danubio; *Europa oriental*, clima continental, los ríos rusos; *Europa septentrional*, clima crudo, ríos cortos, y *Europa mediterránea*, clima de veranos secos y cálidos, ríos irregulares.

Para la división política, véase el curso anterior.



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

### Geografía

**Programa.**—Península ibérica; su configuración horizontal y vertical o de relieve.

Población, raza e idioma. Religión y gobierno. Régimen político y administrativo de la nación española.

Descripción físicopolítica de las diferentes comarcas de España.  
Colonias españolas.

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

**Material.**—Mapas de la Península ibérica, o mejor, atlas para que cada niño estudie en su mapa.

**Cordilleras.**—España, después de Suiza, es el país más montañoso de Europa. Su orografía es de una irregularidad grandísima, y puede reducirse a cinco sistemas: el Pirenaico, el Ibérico, el Central, el Occidental y el Meridional.

El sistema *Pirenaico* se compone de los Pirineos continentales, desde el cabo de Creus al de Higuer, y los Pirineos marítimos, desde el cabo de Higuer al de Finisterre. Los primeros se dividen en orientales, centrales y occidentales, siendo sus picos más culminantes los de Aneto, Maladetta, Tres Hermanas y Monte Perdido, de más de 3.300 metros de altura. Los segundos se dividen también en cantábricos, astúricos y galaicos, siendo sus puntos más elevados los Picos de Europa, a 2.700 metros; Peña Prieta y Peña Labra.

El sistema *Ibérico* se desprende del Pirenaico en Peña Labra, y se divide en dos secciones, separadas por el Jalón. La primera sección está formada por la sierra de Demanda, la de Urbión y la del Moncayo; es de escasa elevación y separa la cuenca del Ebro de la del Duero. Sus picos principales son los de San Lorenzo, Cebollera, Urbión y Moncayo (2.350 metros). La segunda sección se compone de la sierra de Ministra, la de Albarracín y las serranías de Cuenca. Los puntos culminantes son el cerro de San Felipe y la Muela de San Juan (1.840 y 1.600 metros, respectivamente). Estos dos picos, muy próximos, encierran los nacimientos de Guadiana, el Júcar y el Guadalquivir y por dirigirse en todas direcciones se les llama también Montes Universales.

El sistema *Central* consta de la gran cordillera del Guadarrama, llamada también Carpetovetónica, y las secundarias de Montes de Toledo, sierra de Guadalupe y Sierra Morena. La Carpetovetónica se divide en tres secciones: de Peñalara, la de Sierra de Gredos y el punto culminante del centro de la península, a 2.700 metros, y la sierra de Gata. En la Oretana, el pico más elevado es la sierra de Guadalupe, a 1.800 metros. El Guadarrama separa Castilla la Vieja de Castilla la Nueva, y Sierra Morena limita la meseta castellana de Andalucía.

El sistema *Oriental* lo forman la sierra de Monseny, Montserrat y el Maestrazgo, en Cataluña; Gúdar, Peña Gotosa y Javalambre, en Valencia; Talvillana, Pila y Almenara, en Murcia, con ramificaciones hacia Almería.

El sistema *Meridional* está formado por Sierra Bermeja, Sierra de Alhama, Sierra Nevada y Sierra de las Estancias, que componen la cordillera Penibética, y la Sagra, Segura y Alcaraz, que la unen con Sierra Morena. El pico culminante es el de Mulhacén (3.556 metros), el más elevado de España.

El sistema *Occidental* está formado por las sierras portuguesas, continuación de las españolas, siendo las más notables las de Estrella y Cintra.

*Sierra de Gredos.*—Además del estudio general de nuestro sistema orográfico, conviene detallar alguno, que nosotros daríamos la preferencia al que esté más cerca del pueblo donde radica la Escuela. Y para que sirva de ejemplo, describimos, aunque someramente, la encantadora Sierra de Gredos, «capricho de la naturaleza», y que viene a ser como una ramificación de la Carpetovetónica.

Los diversos picos de Gredos y sus estribaciones forman como un «circón». Lo forman, de izquierda a derecha, las siguientes partes: El Alto de los Barretones (2.500 metros), los Altos del Mo-

rezón (2.525), el Risco del Fraile (2.545), siguiendo después una depresión, de la que arranca una pequeña cresta, llamada Cuchillar del Enano y de la Ventana, que termina por tres picos muy interesantes, conocidos por los Hermanitos de Gredos. A continuación surge la parte denominada tortilla de los Hermanitos; después, los Riscos del Casque-razo, Portilla de los Machos, Cuchillar de las Navajas, Portilla Bermeja, el Almanzor—pico culminante, con 2.660 metros de altura—y Cuchillar del Almanzor. Sigue el Almiar de Pablo (2.570 metros), Risco Moreno y Cerro de los Huertos, Risco de las Cinco Lagunas, las que se hallan en la vertiente opuesta, y, por fin, otros picos de menor importancia, cuya base constituye como un muro de contención, por donde desagua la «laguna grande».

Durante el invierno, el agua de la laguna aparece helada y cubierta de nieve.

*Ejercicios.*—1.º Dibujar el mapa orográfico de la Península ibérica.

2.º Influencia de las cordilleras en el clima y vegetación.

3.º Trabajo de redacción sobre la vida del hombre en la montaña, comparándola con la de la llanura.

4.º El alpinismo y la salud.

5.º Coleccionar postales y grabados que representen paisajes de nuestras montañas.

## CIENCIAS FISICAS, QUIMICAS Y NATURALES

### GRADO DE INICIACION

#### Física

**Programa.**—Calor y su efecto en los cuerpos; temperatura; el termómetro, su aplicación y sus movimientos.

Cambios de estado de los cuerpos por el calor; ejemplos y aplicaciones.

Electricidad y sus dos clases. Atracciones y repulsiones eléctricas. Dónde está la electricidad de los cuerpos. Máquinas y descargas eléctricas. Relámpago y trueno; sus causas.

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

**Reglas.**—Tomemos en la mano un trozo de mármol y otro de hierro, y notaremos que están fríos. Si los ponemos al

sol o al fuego, y volvemos a tocarlos, estarán calientes. Es por el calor.

Luego la causa que nos hace saber si los cuerpos están fríos o calientes se llama calor.

Una bola de metal que pasa fácilmente a través de un anillo, no puede hacerlo cuando está bastante caliente. El calor la ha hecho más grande. Luego el calor dilata los cuerpos. El frío los contrae.

Cojamos agua y llenemos con ella una vasija. Al calentarla se derrama; lo mismo sucede si se pone leche. Los líquidos se dilatan también.

Habéis visto a las castañeras que al poner las castañas al fuego, para torrirlas, les hacen una pequeña hendidura. Es para que no salten por efecto de la dilatación del aire que tienen dentro. Los gases se dilatan igualmente.

Tomad un trozo de hielo, y al calen-

tarlo se convierte en agua. Ha pasado del estado sólido al líquido. Lo mismo sucede, y vosotros lo habréis visto, cuando el estañador calienta el estaño; se derrite, se convierte en líquido.

Poned al fuego, al sol, agua, y poco a poco va desapareciendo. Es que se ha transformado en vapor de agua.

El calor cambia el estado de los cuerpos. Ejemplos varios para que vean los niños la dilatación y cambio de estado de los cuerpos por el calor.

La cantidad de calor que tiene un cuerpo se llama temperatura: cuando disminuye el calor baja la temperatura; cuando aumenta el calor, sube la temperatura. Estas alteraciones se miden con un aparato llamado termómetro.

El más sencillo es un tubo de cristal de diámetro pequeñísimo, lleno de mercurio o alcohol, sobre el cual hay una escala dividida en grados. Si calentamos el termómetro, sube el mercurio o el alcohol; cuando se enfría bajan, y estas alteraciones se leen en la escala graduada.

Temperatura ordinaria en el hombre. Termómetro medicinal.

Si frotamos con rapidez la resina, el ámbar, el vidrio o el lacre, por medio de un paño seco o de una piel, y acercamos a los cuerpos frotados otros ligeros, los atraen. La causa de estas atracciones es la electricidad.

Hay dos clases de electricidad: la que se desarrolla en la resina se llama resinosa o negativa; la que se desarrolla en el vidrio, vítrea o positiva.

Si acercamos dos cuerpos electrizados con distinta electricidad, se juntan, se atraen. Si son de electricidades contrarias, se separan, se repelen.

Electroscopio. Hacer experiencias con él.

La electricidad está sólo en la superficie de los cuerpos, pero no en el interior.

Si el cuerpo es esférico, la electricidad está por igual en toda su superficie. Si es cónico, se acumula la electricidad en el vértice, por el cual tiende a salir.

Poder de las puntas. Peligro de guarecerse debajo de los árboles, torres y sitios elevados durante las tormentas.

Los aparatos que producen electricidad por frotamiento se llaman máquinas eléctricas. Si hay una en la Escuela, que vean su funcionamiento. En caso contrario, enséñeseles un dibujo o hágase en el encerado.

Si producimos electricidad, electrizamos un cuerpo, y lo tocamos, salta una chispa, produciendo un ruido. En mu-

chas partes habrán visto los niños saltar chispas al tocar un cordón de la luz eléctrica que está algo descubierto. En donde hay tranvías eléctricos se ven muy a menudo. Explíqueseles la causa.

Cuando dos nubes cargadas de electricidad contraria se juntan, salta una chispa. Esta chispa es el relámpago, y el ruido que se produce el trueno.

Si la descarga eléctrica es producida entre una nube y la tierra, recibe el nombre de rayo.

Por qué se oye más tarde el ruido que se ve el relámpago, no obstante producirse a la vez.

Pararrayos. Su inventor.



## PRIMER GRADO

### Física

**Programa.**—El calor; dilatación de los cuerpos. Temperatura y termómetro. Cambios de estado; fusión, solidificación, vaporización, liquidación y disolución.

Meteoros acuosos: nubes, lluvia, nieve, granizo, rocío y escarcha.

Máquinas de vapor; partes principales; clasificación de las máquinas.

Electricidad; cómo se produce. Fluidos positivo y negativo. Máquinas eléctricas; partes principales.

Meteoros eléctricos: descarga eléctrica. Relámpagos, rayos, pararrayos y sus partes.

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

Ya dijimos que la enseñanza de las ciencias ha de ser en lo posible experimental y práctica. Observación y experiencias han de constituir la base, el fundamento de esta disciplina.

**Reglas.**—El calor; dilatación de los cuerpos. Todos los cuerpos, por efecto del calor, se hacen más grandes, aumentan. Ese aumento es lo que se llama dilatación.

Puede ser dilatación lineal, superficial y cúbica, según tenga lugar en la longitud, en la superficie o en el volumen.

La dilatación de los cuerpos por el calor explica por qué se calienta al rojo la llanta de hierro que se aplica sobre la circunferencia de una rueda; por qué los railes de una vía férrea no deben tocarse; por qué se calienta el cuello de un frasco de vidrio cuyo tapón está demasiado adherido, etc.

Temperatura y termómetros.  
Cambios de estado; fusión, solidificación, vaporización, liquidación y disolución.

Si cogemos un trozo de plomo y lo calentamos al fuego, se liquida, esto es, se convierte en líquido. Igualmente sucede si calentamos la cera.

Este cambio de un cuerpo sólido en líquido recibe el nombre de fusión. Hay cuerpos que no se funden si no es con temperaturas elevadísimas.

Solidificación es la conversión de un líquido en sólido, por enfriamiento. El plomo y la cera derretidos van, poco a poco, solidificándose a medida que se enfrían. El agua a temperatura inferior a cero grado se convierte en hielo, que es sólido.

Se llama vaporización el paso de los líquidos al estado gaseoso; cuando este fenómeno se produce sólo en la superficie, se llama evaporación; si se origina el vapor en todos los puntos de la masa líquida, recibe el nombre de ebullición.

El agua contenida en un vaso abierto, expuesto al aire, va disminuyendo poco a poco. Es un fenómeno de evaporación. Esta misma agua, colocada al fuego, también se convierte en vapor, pero por un fenómeno de ebullición.

Liquidación es el fenómeno contrario a la vaporización; consiste en la conversión de un gas al estado líquido. Se debe al enfriamiento.

Si ponemos un trozo de azúcar en un vaso de agua, desaparece y notamos su presencia por el gusto. Lo mismo sucede si en vez de azúcar se pone goma arábica o sal. A este fenómeno se le da el nombre de disolución.

Meteoros acuosos son los producidos por el agua.

Del mar, de los ríos, de los lagos, de las fuentes, etc., mediante la acción del calor, se evapora el agua, y esos vapores de agua forman las nubes que flotan en el aire.

Cuando esos vapores de agua que forman las nubes se enfrían, se liquida, y se origina la lluvia. Poned al fuego agua y que hierva. Se convierte en vapor. Tapad la vasija y retiradla del fuego. Al enfriarse el vapor, se liquida, y hay gotas de agua en la tapa que cubría la vasija.

Un fenómeno análogo hay en la formación de las nubes y lluvia.

La nieve y el granizo son gotas de agua que se hielan antes de caer.

Rocío es el vapor de agua liquidado cerca de la tierra por el enfriamiento de la noche. Escarcha es el rocío helado.

Máquinas de vapor son aparatos en los que se aprovecha la gran fuerza que produce el vapor de agua.

Sus partes principales son la caldera y el cuerpo de bomba. En la primera hierve el agua; en la segunda se produce el vapor, el cual, por medio de cierto mecanismo, se transmite y mueve la máquina.

Tres clases hay de máquinas de vapor: fijas, locomóviles y locomotoras.



## SEGUNDO GRADO

### Física

**Programa.**—El calor y sus efectos. La dilatación y los termómetros. Escalas termométricas. La fusión y sus leyes. Solidificación, disolución, ebullición y evaporación; estudio de estos cambios. La destilación; alambiques. Humedad atmosférica; definición precisa; factores de la humedad; higrómetros. La lluvia y los pluviómetros. La conductibilidad de los cuerpos para el calor; aplicaciones. Máquina de vapor; fuerza expansiva del vapor de agua. Explíquense las partes principales de una máquina. Locomotoras, locomóviles, automóviles.

Electricidad. Leyes de las atracciones y repulsiones eléctricas; electroscopios. Electrificación por influencia; máquinas eléctricas.

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

**Reglas.**—El calor dilata los cuerpos y los hace cambiar de estado. La dilatación se aplica en los termómetros, aparatos para medir la temperatura. Las escalas termométricas son tres: la centígrada, la de Reaumur y la de Fahrenheit, según que la distancia entre los puntos de fusión del hielo y del agua hervida se divida en cien, ochenta o doscientas doce partes iguales o grados.

Las leyes de la fusión son dos: 1.ª, cada cuerpo se funde siempre a la misma temperatura; 2.ª, la temperatura es constante mientras dura la fusión.

Solidificación, etc. Repárese lo dicho en los grados anteriores.

La destilación es la vaporización de un líquido y su condensación inmediata. Tiene lugar en un aparato llamado alambique, que consta de un depósito o caldera, donde hierve el líquido; de un

tubo por donde van los vapores y de un serpentín, rodeado de agua fría, donde se condensan.

Aplicaciones de la destilación.

Humedad atmosférica. Del mar, de los ríos, de los lagos, etc., se evapora el agua y humedecen la atmósfera. Se dice que el aire está saturado cuando no puede contener ya más vapor de agua.

Dos son los factores que determinan la humedad: 1.º, la temperatura; 2.º, la cantidad de vapor de agua que tiene el aire.

Hay aparatos para medir la humedad, y se llaman higrómetros; y existen otros para medir la lluvia: son los pluviómetros. Clases de higrómetros.



## TERCER GRADO

### Física

**Programa.**—Termología. El calor y su naturaleza física. Estudio de la dilatación; coeficientes lineal y cúbico; fórmulas. Termómetros. Leyes y experiencias sobre los cambios de estado de los cuerpos. Higrómetros y psicrómetros. Propiedades del calor: conductibilidad, radiación y absorción; reflexión y refracción del calor. Caloría; calor específico; equivalente mecánico del calor. Máquina de vapor. Motores de explosión. Calefacción.

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

**Reglas.**—Termología es aquella parte de la Física que trata del calor. El calor es la causa que produce la sensación de saber si los cuerpos están fríos o calientes.

Es debido a las vibraciones del éter. Al hablar de la luz dijimos lo que era el éter. Cuando vibra con mucha rapidez, produce luz; cuando vibra más lentamente, origina el calor.

Los cuerpos más calientes son aquellos cuyas moléculas vibran con más velocidad, y al calentarse o enfriarse un cuerpo no hace otra cosa que ganar o perder en movimiento.

Cuando se calientan los cuerpos, aumentan de volumen, y a este aumento se llama dilatación. Los que más se dilatan son los gases; siguen los líquidos, y los menos dilatables son los sólidos.

Experiencias que prueban la dilatación de los cuerpos.

Coeficiente de dilatación lineal de un cuerpo es el aumento que sufre la unidad de longitud de este cuerpo cuando su temperatura se eleva un grado entre cero grado y 150.

Coeficiente de dilatación cúbica es el aumento de volumen que experimenta un cuerpo cuando su temperatura se eleva un grado entre cero grado y 150.

Termómetros son aparatos para medir la temperatura. El termómetro ordinario consiste en un depósito de cristal prolongado en un tubo cilíndrico, cerrado y dividido en partes, llamadas grados. Contiene mercurio, y al contraerse o dilatarse, por efecto del frío o del calor, recorre las divisiones del tubo.

Se emplea el mercurio porque se dilata con más regularidad, pero no se usa para temperaturas muy bajas. Entonces se sustituye por el alcohol, teñido de rojo o de otro color para que se vea más fácilmente.

Escalas termométricas. Termómetros de máxima y mínima. Idem metálicos.

La atmósfera contiene una cantidad variable de vapor de agua, que procede de la evaporación de los mares, ríos, lagos, del que exhalan las plantas y los animales en sus funciones fisiológicas.

El estado higrométrico o humedad es la relación entre la cantidad de vapor acuoso existente en la atmósfera, en un momento dado, y la que contendría si estuviese saturado a la misma temperatura.

Para medir el estado higrométrico se usan los higrómetros.

Clases de higrómetros.

Los psicrómetros son aparatos empleados para medir el estado higrométrico. Se usan en los observatorios.

Radiación, absorción, reflexión y refracción del calor.

Si colocamos la mano a distancia de un foco de calor, se calienta. Es que el calor del foco se propaga de éste a la mano. Este fenómeno se llama radiación. Cuerpos diatérmicos y atérmicos.

Si al venir de la calle, en un día frío de invierno, entramos en una habitación caliente, nos calentamos poco a poco, porque nos apropiamos el calor irradiado por los demás cuerpos. Este fenómeno se denomina absorción.

La reflexión y refracción del calor son fenómenos análogos a los de la luz, ya estudiados.

Caloría es la cantidad de calor que absorbe un gramo de agua cuando se eleva su temperatura un grado centígrado. Mil calorías forman una kilocaloría.