

# LA ESCUELA EN ACCIÓN

NUMERO 12

## TERCER GRADO

### Doctrina Cristiana e Historia Sagrada

#### DOCTRINA CRISTIANA

**Programa.**—¿Quién es Nuestra Señora la Virgen María? ¿Qué oraciones se dicen a Nuestra Señora? Explicación del Ave María y la Salve.

Oraciones que debemos a los ángeles y a los santos. Reverencias debidas a las imágenes y reliquias.

**Lección desarrollada.**—Para que la bienaventurada Madre, la Virgen María, apoye nuestras débiles oraciones con su poderosa intercesión con su divino Hijo, añadimos de ordinario la salutación angélica o el Ave María al Padrenuestro.

Así imitamos el proceder de los que aspiran a conseguir algún especial favor del Rey, los cuales, no contentos con manifestarle sus deseos de palabra o por escrito, para dar mayor eficacia y obtener más pronto despacho en sus negocios, acuden a los favoritos de la corte para que éstos intercedan con el Rey. Así hacemos nosotros. Después de haber presentado a Dios las importantes súplicas contenidas en el Padrenuestro, las recomendamos a la gloriosa Madre de Dios, Reina del cielo y de la tierra, bien persuadidos de que, habiendo Ella hallado gracia delante de Dios, y siendo Madre de misericordia, la hallará también cuando interceda en nuestro favor y hará que sean favorablemente acogidas nuestras súplicas.

Dos partes tiene la oración del Ave María: la primera es: «Dios te salve María; llena eres de gracia; el Señor es contigo; bendita Tú eres entre todas las mujeres, y bendito es el fruto de tu vientre», Jesús. La segunda parte es una oración de petición, y es: «Santa María, Madre de Dios, ruega por nosotros pecadores, ahora y en la hora de nuestra muerte. Amén».

Las palabras «Dios te salve, María; llena eres de gracia; el Señor es contigo», las dijo el arcángel San Gabriel a la bienaventurada Virgen cuando le saludó el día de la Encarnación, al anunciarle que sería Madre de Dios. Las palabras «Bendita Tú eres entre todas las mujeres», son palabras del mismo arcángel y también de Santa Isabel, y las siguientes: «Bendito es el fruto de tu vientre», las pronunció solamente Santa Isabel. Pues cuando el Ángel anunció a María que su prima Santa Isabel había concebido hacía seis meses, la Virgen se apresuró a visitarla y a prestarle algún servicio de caridad. Y tan pronto como entró María en casa de Isabel, ésta, por inspiración divina, conoció el Misterio de la Encarnación, y llena de espíritu santo exclamó: «Bendita Tú eres entre todas las mujeres, y bendito es el fruto de tu vientre». Después la Iglesia ha introducido la costumbre de decir «Jesús», para señalar más particularmente el fruto del vientre de María.

Y así como el Padrenuestro es para nosotros la oración más venerable por haberla pronunciado los divinos labios de nuestro Señor y Salvador, así esta oración de alabanza de María nos debe parecer también venerable, porque está compuesta de palabras pronunciadas ya por el ángel de parte de Dios, ya por Santa Isabel, inspirada por Dios.

En la segunda parte, agregada por la Iglesia, decimos: «Santa María, Madre de Dios», para que por ellas confesemos delante de todo el mundo que María es verdadera Madre de Dios, al mismo tiempo que recordando su dignidad inefable de Madre de Dios, renovamos nuestra confianza en la poderosa protección de tal Madre, que también es Madre nuestra. Después le hacemos la petición de que ruegue por nosotros pecadores, ahora y en la hora de nuestra muerte, es decir, que nos ayude en todas nuestras necesidades presentes, y, especialmente, que nos alcance una preciosa muerte, por ser en aquel supremo instante mayores los peligros.

En lecciones sucesivas se puede explicar a los niños lo concerniente a la *Salve* y demás partes del programa.

**Ejercicios prácticos.**—Expuesta la lección debe el Maestro completarla mediante algunas preguntas pertinentes con que se entable conversación provechosa, y también valiéndose de lecturas de trozos escogidos y recitación de poesías donde se celebren las glorias de la Virgen nuestra Madre.

## Lengua Castellana

### GRAMÁTICA

**Programa.**—Pronombres relativos: sus accidentes.—¿Cómo deben usarse estos pronombres? — Distintas significaciones de la palabra *que*.

Pronombres interrogativos e indefinidos.

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

**Lección desarrollada.**—Llamamos *pronombres relativos* a aquellos que sirven para referir al nombre o pronombre a quien se presentan, el juicio expresado en la oración de que ellos forman parte. El nombre o pronombre representado por el relativo se llama «antecedente», por ir casi siempre delante de él en la construcción castellana. En los ejemplos «el niño que estudia aprende» y «la carta que tú escribiste se envió al correo», las palabras «niño» y «carta» son los antecedentes.

Los pronombres relativos en castellano pueden reducirse a cuatro, a saber: *que*, *cual*, *quien*, *cuyo*.

En cuanto a los accidentes de estos pronombres, conviene tener en cuenta estas advertencias:

a) Los pronombres *que* y *cual* convienen a los tres géneros, y así se dice: el hombre, la mujer *que* viene; lo *que* sucede; *el cual*, *la cual* viene, *lo cual* sucede. *Quien* corresponde al masculino y al femenino, como hombre es *quien* llama, mujer es *quien* sale. *Cuyo* tiene terminación femenina; así decimos: el dueño *cuyo* es el terreno; dichosa la nación *cuyas* armas no se ensangrientan en contiendas civiles.

b) Todos estos pronombres tienen plural, menos *que*, pues se dice así en ambos

números; los otros, en plural, hacen *quienes*, *cuales*, *cuyos* y *cuyas*.

En resumen: *que* es invariable para el género y el número; *cual* y *quien* son invariables para el género y no para el número; *cuyo* admite variación en género y número.

La palabra *que* es pronombre relativo cuando hace relación a cosa de que ya se ha hablado, como se ha visto en los ejemplos anteriores; pero es conjunción cuando sirve para enlazar oraciones, como cuando decimos: quiero *que* estudies, te dije *que* no había de escribirte. Cuando el *que* es pronombre, suele ir después de nombre y equivale a *el cual*, *la cual*, *los cuales*, *las cuales*; cuando es conjunción, suele venir después de verbo.

Dícese *pronombres interrogativos* los mismos pronombres relativos cuando se emplean en tono de pregunta.

*Qué*, como interrogativo, puede ser sustantivo y adjetivo. Como sustantivo pregunta siempre por cosas, y equivale, por lo tanto, a *¿qué cosa?* Puede ser sujeto, predicado y complemento, como *¿qué sucede?* *¿Qué es geografía?* *¿Qué haré?*

*Cuál*, como *qué*, puede emplearse como adjetivo y como sustantivo. Como adjetivo pregunta por la cualidad o estado de personas o cosas, y se refiere como predicado, ya al sujeto, mediante un verbo copulativo, ya al objeto directo; así decimos: si éste es el criado, *¿cuál* será el amo? *¿Cuál* se pondría al ver este resultado!

*Quién* pregunta siempre por personas, y equivale, por lo tanto, a *¿qué persona?* Puede ser sujeto, predicado o complemento, como *¿quién ha venido?* *¿quién eres?* *¿a quién buscas?*

*Cuyo* equivale a *¿de quién?* *¿de qué persona?*, y hoy no se usa sino como predicado del verbo ser, como *esclavo soy, pero cuyo, eso no lo diré yo*.

Llámanse *pronombres indefinidos* los que denotan personas o cosas sin la determinación con que lo hacen los demostrativos.

Son pronombres indefinidos *alguien*, *nadie*, *cualquiera*, *quienquiera*, que se refieren siempre a personas; *algo* y *nada*, que representan cosas. También el numeral *uno* hace oficio de pronombre indefinido, ya refiriéndose indirectamente al sujeto que habla, el cual da a la frase carácter de generalidad poniendo el verbo en tercera persona; ya aludiendo

a otra persona que no se nombra, y en este segundo caso admite plural. Véanse estos ejemplos: no está *uno* siempre de humor; siempre le han de venir a *uno* con impertinencias; cuando *unos* ríen, otros lloran.

*Alguien, nadie, algo y nada* carecen de plural. *Cualquiera y quienquiera*, y sus formas apocopadas *cualquier y quienquiera* son compuestos de los relativos *cual y quien* y el verbo *querer*, y tienen plural.

También suelen emplearse como pronombres indefinidos los interrogativos *cuál y quién*, el demostrativo *tal* y los adjetivos *alguno y ninguno*.

**Observación.**—Expuesta esta teoría en una o varias lecciones, el Maestro llamará la atención de los niños en ejemplos propuestos para el caso, y en otros ocasionales que se ofrezcan, ya en los ejercicios de lectura, ya en los de dictado.

## Aritmética, Geometría y Dibujo

### ARITMETICA

**Programa.**—División de enteros y decimales.—Casos que pueden ocurrir y cómo se resuelven.—Abreviaciones de la división.—Propiedades que conviene distinguir.

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

**Questionario desarrollado.**—1.º Definiciones de la división (averiguar las veces que un número contiene a otro; o averiguar un factor cuando se nos da el producto y el otro factor; o hallar un número, llamado cociente, que sea, respecto de la unidad entera, lo que el dividendo es respecto del divisor; explicación, con ejemplo, de estas definiciones. La primera es la más intuitiva, y se deriva directamente de la sustracción; la segunda se deduce de la multiplicación, y la tercera cae ya dentro de las cantidades proporcionales).

2.º Casos de la división; primero, cuando el divisor y el cociente tienen una sola cifra (se resuelve por tanteos, sabiendo la tabla de multiplicar); segundo, que el divisor tenga varias cifras y el cociente una sola (se divide por la primera del divisor, como en el primer caso,

y se ensaya la cifra obtenida); tercero, que el divisor y el cociente tengan varias cifras (se separan del dividendo las cifras necesarias para estar en el segundo caso, y a la derecha del residuo se van escribiendo, una a una, las cifras separadas de la derecha, para obtener, una a una también, las cifras del cociente.)

**Ejemplos.**—Hacer divisiones de los tres casos, como ejercicios, y especialmente del tercero; cuantos más mejor, para obtener destreza. Para ahorrar trabajo damos los siguientes ejercicios ya hechos.

16.235 : 66 = 246; 59.429 : 887 = 67;  
63.388 : 689 = 92; 43.771 : 91 = 481;  
29.896 : 101 = 296; 104.076 : 118 = 882;  
62.568 : 132 = 474; 97.027 : 167 = 581;  
165.170 : 995 = 166; 393.606 : 394 = 999;  
382.075 : 899 = 425; 400.970 : 794 = 505;  
555.676 : 803 = 692.

Todas las divisiones son exactas. Los Maestros pueden proponerlas a los niños para que las hagan detalladamente, como ejercicio; luego bastará que nuestros compañeros vean el resultado para saber si está bien o hay errores.

3.º División de decimales (se reducen a división de enteros, igualando el número de cifras decimales y suprimiendo la coma (,))

4.º Abreviaciones de la división: son menos numerosas, y tienen menos importancia que en la multiplicación. Las principales son:

1.ª Dividir por la unidad seguida de ceros (se separan del dividendo tantas cifras como ceros sigan a la unidad).

2.ª Dividir por un número terminado en ceros (se prescinde de los ceros del divisor, y se separan de la derecha del dividendo tantas cifras como ceros se suprimen en el divisor).

3.ª Dividir por números de una cifra (se va tomando, de memoria, comenzando por las unidades superiores del dividendo, la parte de éste que indica el divisor; más que una abreviación, esta regla es un ejercicio de cálculo mental, que ahorra el escribir el divisor y los residuos parciales).

4.º Formación de la tabla del divisor, es decir, el producto de éste por los nueve primeros números (esta práctica es muy recomendable cuando se trata de cocientes con números grandes, y lo es, más aún que por abreviación, por la seguri-

dad que da en el cálculo, y porque ahorra esfuerzo mental.

De todas estas abreviaciones se ofrecen casos en el texto.

5.º Propiedades de la división; comprobar, con ejemplos, las siguientes, que son las más importantes:

a) Si el dividendo y divisor se multiplican por un número, el cociente no varía, y el resto queda multiplicado por el mismo número.

b) Si el dividendo y el divisor se dividen por un número, el cociente no varía, pero el resto queda dividido por el mismo número.

c) Para dividir un producto de varios factores por un número, basta dividir uno de los factores.

d) Para dividir una suma o una diferencia indicadas por dos números, hay que dividir, uno a uno, todos los números de la suma o de la diferencia.

Comprobarlas con ejemplos.

**Problemas.**—1.º Una fuente da 20 litros de agua por minuto, ¿cuántas horas necesita para llenar un depósito que mide 12 metros de largo por 7 de ancho y 3,6 m. de alto?

R.: El volumen del depósito es  $12 \times 7 \times 3,6 = 302,4$  metros cúbicos, o sea 302.400 litros. Si da 20 litros por minuto resultarán  $20 \times 60 = 1.200$  litros por hora: luego tardará

$302.400 : 1.200 = 3.024 : 12 = 252$  horas.

2.º Marchamos en automóvil para recorrer una distancia de 630 km., a velocidad media de 35 km. por hora; ocurre una avería, que detiene la marcha durante dos horas y media; se sigue el viaje a velocidad doble, y llegamos sin retraso al final del viaje; ¿a qué distancia de este final ocurrió el accidente?

R.: En las dos horas y media que duró la detención perdimos  $2,5 \times 35 = 87,50$  kilómetros; se han ganado luego, marchando a velocidad doble; luego el accidente ocurrió a  $2 \times 87,50 = 175$  km. del término del viaje. En efecto, el viaje duró  $630 : 35 = 18$  horas; que con la avería se repartieron así:  $455 : 35 = 13$  horas; más 2,5 de parada; más  $175 : 70 = 2,5$  horas en marcha a doble velocidad; total, 18 horas.

3.º El cociente de dos números es 29; el resto de la división es 28; la suma de ambos números es 4.468, ¿cuáles son esos números?

R.: Si el cociente es 29, resulta que el

mayor contiene 29 veces al menor, más el resto, y la suma de ambos será 30 veces el menor, más el resto; quitando éste, quedará  $4.468 - 28 = 4.440$ , y el menor será  $4.440 : 30 = 148$ ; el mayor será  $148 \times 29 + 28 = 4.320$ . Compruébese.

4.º Los alumnos de una Escuela están colocados a 6 en cada banco; se rompen dos de éstos, y para colocar a todos hay que poner 7 en cada banco; ¿cuántos bancos había y cuántos son los alumnos?

R.: Al romperse dos bancos han quedado sin asiento  $2 \times 6 = 12$  alumnos. Al poner uno más en cada banco restante han resultado todos colocados; luego quedaron 12 bancos; antes de romperse había 14; el número de alumnos es

$$14 \times 6 = 12 \times 7 = 84.$$

5.º ¿Cuál es el mayor número que puede agregarse a un dividendo para que no cambie su cociente entero por defecto?

R.: El mayor número será la diferencia entre el divisor y el residuo, disminuida en la unidad.

6.º ¿Por qué en toda división el residuo es menor que la mitad del dividendo?

R.: Si hay división es preciso tener un cociente entero; éste no puede ser menor que la unidad; pero el dividendo es el producto del divisor por el cociente, más el residuo; ese producto es por lo menos el divisor; luego el dividendo es por lo menos igual al divisor, más el residuo, pero el residuo es menor que el divisor; luego ha de ser menor que la mitad del dividendo.

7.º Un galgo persigue a un conejo; mientras el primero da dos saltos, el conejo da 3; 5 saltos del conejo equivalen a 2 saltos del galgo; éste va delante del conejo a distancia de 60 saltos suyos; ¿para alcanzar al conejo, cuántos saltos tendrá que dar?

R.: Mientras el galgo da 2 saltos, el conejo da 3; y 2 saltos del primero valen en longitud lo mismo que 5 del segundo; luego a cada salto del galgo toma una ventaja equivalente en un salto del conejo. Pero la distancia de 60 saltos del galgo equivalen a 150 saltos del conejo ( $60 \times 2,5 = 150$ ); luego cuando haya dado el galgo 150 saltos estará en el mismo lugar que el conejo, lo habrá alcanzado y cogido, si el galgo cumple con su deber.

**Nota.**—Hemos reproducido este problema, que ya dimos en la pág. 77, porque en aquella solución se deslizó una errata: se dijo que 60 saltos del galgo equivalían

a 90 del conejo en longitud, y esto no es exacto; equivalen a 150, puesto que 2 equivalen a 5; uno equivale a 2,5, y 60 será  $60 \times 2,5 = 150$ . Salvo esta errata de tomar 90 en lugar de 150, la solución es literalmente la misma.

## Geografía, Historia de España y Derecho

### GEOGRAFÍA

**Programa.**— Descripción físico-política de las diferentes comarcas de España.— Agricultura, industria y comercio.— Potencia política y económica.— Monumentos.

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

Tomemos por ejemplo *Extremadura*.— **Implazamiento y límites.**— Extremadura ocupa la región occidental de la meseta del sur. Tiene por límites al N. el reino de León; al NE., Castilla la Vieja; al este, Castilla la Nueva; al S., Andalucía, y al O., Portugal.

**Extensión y población.**— La extensión de Extremadura es de 41.700 kilómetros cuadrados, o un onceavo de la total de España; la población absoluta es de 882.000 habitantes, y la relativa de 21 por kilómetro cuadrado.

**Suelo, clima y producciones.**— El suelo, montuoso y quebrado en su mayor parte, está cruzado de este a oeste por tres cordilleras, continuación de las de Castilla la Nueva. Forman límites naturales por el norte las sierras de Gredos y Gata; por el sur, Sierra Morena, y por el centro, separando las provincias de Cáceres y Badajoz, la sierra de Guadalupe. Sus ríos son el Tajo y el Guadiana, con varios afluentes.

El clima extremeño es más húmedo que el de Castilla la Nueva, y también más templado en el invierno. En el verano los calores suelen ser excesivos.

La producción es agrícola, con su derivada la ganadería. La Tierra de Barros es famosa por su abundantísima producción de trigo; pero lo más notable de Extremadura son las dehesas y montes de encina y alcornoque, en los que se cría muchísimo ganado de cerda, lanar, cabrío, mular y vacuno. También tienen importancia las minas de fosforita de

Logrosán. La industria y el comercio son poco importantes.

**División política.**— Extremadura comprende dos provincias: Cáceres y Badajoz; las primeras de España por su extensión.

**Provincia de Cáceres.** (Extensión, kilómetros cuadrados 19.800. Población, 362.000 h.; 18 por kilómetro cuadrado). El suelo de esta provincia es montuoso, llegando en la Plaza de Almanzor, en los límites con Avila, a 2.600 metros. El clima muy suave en invierno, no es en verano tan cálido como el de Badajoz, y en algunos valles es delicioso. El terreno es muy productivo, pero la falta de brazos y la distribución de la propiedad hace que el cultivo sea muy deficiente, siendo muy grande el número de dehesas, casi improductivas. La capital (16.000 habitantes), tiene poca importancia, y aunque rica en monumentos antiguos, es población sobre todo agrícola. Trujillo (12.000), patria de Pizarro, el audaz conquistador del Perú. Logrosán, cerca del monasterio de Nuestra Señora de Guadalupe, tiene minas de fosforita, muy ricas, pero insuficientemente explotadas. Plasencia, sede episcopal, notable por sus murallas; Valencia de Alcántara, plaza fuerte sobre la frontera portuguesa.

**Provincia de Badajoz.** (Extensión, kilómetros cuadrados 21.800, la más extensa de España. Población, 530.000 habitantes; 25 por kilómetro cuadrado). Muy parecida por sus condiciones climatológicas a la provincia de Cáceres, es, sin embargo, más cálida y algo propensa a fiebres. Es provincia muy rica en ganadería, cereales, aceite, vino y corcho, siendo el terreno de extraordinaria feracidad. Esta región fué uno de los centros de la población española durante la dominación romana, que en ninguna parte ha dejado mayor número de monumentos. Patria de conquistadores, vió despoblarse sus ciudades en la época del descubrimiento de América, cuyo clima convenía perfectamente a los extremeños, datando de entonces su relativa despoblación. La capital (29.000 habitantes) es plaza fuerte sobre la frontera portuguesa, y posee un magnífico puente sobre el Guadiana, que apenas lleva agua. Es patria de Núñez de Balboa, descubridor del Pacífico, y su comercio de tránsito es muy activo. Mérida (18.000 habitantes) tuvo en la época romana más habitantes que ahora

tiene la provincia entera. Es célebre por su Arco de triunfo, su Acueducto, su Anfiteatro, su Naumaquia, su vasto circo, su foro y su puente de 80 arcos de granito y 800 metros de longitud. Don Benito (17.000 habitantes), ciudad agrícola e industrial. Medellín, patria del famoso Hernán Cortés, conquistador de Méjico. Almendralejo, Zafra, Fregenal y Jerez de los Caballeros, son importantes centros agrícolas, con alguna industria. Albuera, célebre en la guerra de la Independencia.

**Monumentos.**—Entre los monumentos más notables deben citarse: San Jerónimo de Yuste, el puente de Alcántara y el monasterio de Guadalupe, en la provincia de Cáceres; el arco de Trajano y el puente de Mérida, en la de Badajoz.

**Ejercicios.**—1. Calcar el mapa de Extremadura, notando los principales accidentes geográficos naturales.—2. Situar en el mapa las poblaciones más importantes, con indicaciones de sus medios de comunicación.

De un modo idéntico se procederá con cada una de las antiguas regiones.

## Ciencias Físicas, Químicas y Naturales

### FISICA

**Programa.**—El calor: su naturaleza.—Coeficiente de dilatación; problemas.—Leyes de los cambios de estado.—Radiación y absorción del calor.—Fuentes de calor.

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

**Questionario desarrollado.**—1. El calor; concepto intuitivo (tocar cuerpos calientes y cuerpos fríos); concepto físico (una vibración del éter, de la misma naturaleza que la luz, pero menos rápida; trozo de hierro puesto al fuego: primero se calienta y despide calor; después se pone rojo y despide calor y luz).

2. Efectos del calor; dilatación de los cuerpos (experiencias sencillas que se detallan en el texto; los aros de las ruedas en los carros y coches se meten muy calientes porque al enfriarse se contraen y se ajustan mejor; en una botella llena de agua fría que se calienta, se ve prime-

ro que el líquido desciende porque se dilata la botella, y después el líquido sube porque el calor llega a éste y se dilata a su vez, etc.).

3. Coeficiente de dilatación; es el aumento en longitud que experimenta un cuerpo de un metro de largo por cada grado que aumenta su temperatura; este coeficiente es diferente de unos cuerpos a otros; aplicaciones; problemas. (Véase al final).

4. Termómetros son aparatos para medir «el calor sensible de los cuerpos», es decir, el que impresiona nuestros sentidos. Están fundados en la dilatación de los cuerpos. Hay termómetros de líquidos y de sólidos. Los primeros consisten generalmente en un tubo de cristal, que lleva dentro mercurio o alcohol. Se eligen estos cuerpos porque tienen una dilatación muy uniforme, dentro de los límites de temperaturas ordinarias. El mercurio no funciona bien para temperaturas muy bajas, y por eso de preferencia se usa el alcohol para apreciar los grandes fríos. Enseñar a los niños un termómetro (o varios si los hay), y hacer que midan las temperaturas de la Escuela, del aire libre, etc. (En toda Escuela debieran existir termómetros de máxima y mínima; o uno de los termómetros combinados de máxima y mínima a la vez. Explicar las escalas distintas según se ve en el texto.

5. Termómetros metálicos. Constan de láminas de metales distintos, que tienen diferente dilatación; se aplican mucho en aparatos registradores de temperatura, que van escribiendo esas temperaturas y todas sus variaciones mediante unas curvas. Se aplican también para medir temperaturas muy altas, en hornos por ejemplo, donde los termómetros de líquidos se romperían.

6. Importa no confundir la temperatura de un cuerpo con la cantidad de calor que tiene del mismo. Un ejemplo aclarará esto. Imaginemos dos vasijas que contienen agua, a la misma altura desde el fondo, pero que son de distinta capacidad; una tiene dos litros, otra doce, y no obstante el líquido alcanza en ambas el mismo nivel. Esta noción entra por los ojos, y no ofrece duda ninguna.

Pues algo semejante ocurre con el calor en los cuerpos, aunque no lo vemos. La temperatura es el nivel o altura que al-

... el calor en un cuerpo; pero la cantidad de este calor puede ser muy distinta aunque la temperatura sea la misma. Ejemplo: el agua a 40° tiene nueve veces más cantidad de calor que el hierro a 40°, aunque en ambos la temperatura sea la misma. Por esto, si ponemos en una misma habitación fría agua y hierro a 40°, el agua tarda muchísimo más tiempo en enfriarse; y si ponemos agua y hierro al fuego, el agua tarda mucho más en calentarse. (Esta diferencia entre temperatura de un cuerpo y calor del mismo, deberá tenerla muy presente el Maestro para no incurrir en errores, pero será aventurado pretender que la comprenda el niño).

7. Cambios de estado; presentar ejemplos de fusión de un cuerpo (hielo que se convierte en agua, cera o lacre puesto al fuego, bujía encendida, que junto a la llama ofrece parte líquida, etc.). Presentar ejemplos de solidificación o congelación, que son los inversos de los que dejamos citados. Leyes de estos fenómenos: cada cuerpo tiene una temperatura fija a la que se funde o congela; mientras dura el cambio de estado la temperatura es invariable; por eso una mezcla de hielo y agua está siempre a igual temperatura, y ella se ha tomado para señalar el cero en el termómetro centígrado).

8. Presentar ejemplos de vaporización y de condensación (vasija de agua hirviendo, de la cual se ve desprender los vapores; una lámina de cristal frío puesta sobre la vasija, recibiendo los vapores, se ve pronto cubrirse de agua: el vapor se ha condensado). El alambique y sus aplicaciones (separar líquidos que hierven a temperaturas distintas; destilación del vino, obtención del aguardiente; visita, si es posible, a una destilería, y explicación física de la destilación).

9. Meteoros acuosos. En el aire hay siempre vapor de agua; en qué consiste la humedad propiamente tal (cociente de la cantidad de vapor que contiene el aire, dividido por el que podría contener a la misma temperatura y presión). Nubes, la niebla, el rocío, la lluvia, la escarcha (todos ellos son sencillos fenómenos de cambios de estado en el vapor de agua, por alteraciones de temperatura). Medida de la lluvia; pluviómetros. 10. Conductibilidad del calor; sencillas experiencias (barra de cristal, de hie-

ro, etc., puestas al fuego por un extremo y tocadas por el otro). Los tejidos son malos conductores, y por eso nos abrigan. Los líquidos y los gases son malos conductores; aplicaciones. Radiación del calor; calefacción. Absorción del calor.

11. Fuentes de calor; para la Tierra, la mayor fuente de calor es el Sol; ese calor es el que da vida a las plantas, a los animales; el que evapora las aguas para producir lluvias, fuente, arroyo, etcétera. Después de esa fuente de calor, la más comúnmente usada es la combustión del carbón, de restos vegetales, de ciertos líquidos, como el petróleo, gasolina, alcohol, etc. También se obtiene calor mediante la electricidad (hornos eléctricos), el frotamiento, etc. Medios de calefacción; exponer los que conozca el niño, y dar la explicación física.

12. Máquinas de vapor; enumeración de las partes de una máquina y cómo funciona. Esta explicación debiera hacerse con visita a una fábrica o ante una locomotora; a falta de esto, con un modelo de gabinete funcionando con alcohol; o sobre láminas, y, en último término, con los dibujos del texto a la vista. De otro modo, el niño no se formará verdadera idea de una máquina de esta clase.

**Problemas.**—Calcular la dilatación de una barra de 15 m. de largo, siendo su coeficiente 8 millonésimas y el aumento de temperatura 13,5°. R.: Cada metro aumenta 8 millonésimas por un grado, luego los 15 m. aumentarán  $15 \times 0,000008 = 0,000120$  para un grado, y, por consiguiente, para 13,5° aumentará  $0,000120 \times 13,5 = 0,001620$  m.

Se hace el tendido de una vía férrea a la temperatura de 8°; cada barra de carril tiene 7,80 m.; su coeficiente de dilatación es 12 millonésimas; la temperatura junto al suelo en verano llega a 47,5°; ¿qué distancia debemos dejar entre cada dos barras? R.: Habremos de dejar una distancia igual a la dilatación posible; por un razonamiento idéntico al anterior veremos que esa dilatación es  $7,80 \times 0,000012 \times 39,5 = 0,0036972$  m.; la distancia deberá ser un poco menor de 4 milímetros.

**Nota.**—Hágase observar a los niños una vía del tren, del tranvía urbano, en invierno y en verano, y la separación que queda entre los trozos de cada carril.

**El barómetro.**—El más sencillo de los barómetros de mercurio es el de Torricelli. Es el mismo tubo del experimento, de unos 85 centímetros de longitud, que lleva un depósito o cubeta. El tubo y la cubeta están adaptados a una plancha de madera, que tiene una escala desde el número 0 al 85 o más, que indican los centímetros y milímetros de presión.

Existen también y se usan mucho los barómetros metálicos, que se gradúan por comparación con el anterior. En esos barómetros, una aguja señala las divisiones sobre una esfera, parecida a las de los relojes, pero que indica los centímetros y milímetros de la altura barométrica. (Muéstrense a los niños y háganse que observen cada uno de estos aparatos).

**Experiencias.**—1.<sup>a</sup> Siempre que se pueda, hacer observar a los niños el funcionamiento de una bomba; cuando esto no sea posible, hacerlo ver por medio de

láminas o de figuras trazadas en el encerado.

2.<sup>a</sup> Constrúyase un sifón y hágase funcionar a la vista de los niños. El sifón se puede construir con dos cañas de iguales de longitud, unidas, formando un ángulo agudo, y aun mejor con dos tubos de vidrio unidos por un tubito de goma. Su funcionamiento es muy sencillo.

3.<sup>a</sup> La pipeta o catalicoreo puede adquirirse por algunos céntimos, pero puede hacerse de cada uno preparársela, tomando un tubito de cristal y afilando un extremo con la lámpara de alcohol hasta que quede un agujero muy fino.

4.<sup>a</sup> Explíquese sobre el objeto real un buen grabado cómo funciona la máquina neumática.

5.<sup>a</sup> Cuando sea posible, examínese un fonógrafo o simplemente una guitarra para hacer observaciones sobre el sonido.

(Pueden hacerse otras muchas experiencias que, con apariencia de juegos, entrañan grande valor científico).

## CURSO COMPLETO DE PRIMERA ENSEÑANZA

POR

*D. Victoriano F. Ascarza.*

Profesor por oposición de la Escuela Normal de Maestros de Madrid.

*D. Ezequiel Solana.*

Maestro por oposición de una de las Escuelas municipales de Madrid.

### GRADO DE INICIACION

Primeras Lecturas, ejemplar, **1,25** pesetas; Cartilla, ejemplar, **0,15** pesetas; Silabario-Catón, ejemplar, **0,30** pesetas.

### PRIMER GRADO

Doctrina Cristiana e Historia Sagrada, Gramática, Geografía, Historia de España, Derecho, Aritmética, Geometría y Agrimensura, Física, Química y Mineralogía, Botánica y Zoología, Fisiología e Higiene y Cartilla Agrícola, a **0,40** pesetas ejemplar.

### SEGUNDO GRADO

Historia Sagrada, Gramática, Ortografía Castellana, Geografía, Historia de España, Derecho, Aritmética, Geometría y Dibujo, Fisiología e Higiene, y Cartilla Agrícola, a **0,80** pesetas ejemplar; Ciencias Físicas, a **1,25** pesetas ejemplar.

Todos los libros que forman el *Curso completo de Primera enseñanza*, han sido sometidos largo tiempo a la experiencia y corrección de centenares de Maestros, cuyas observaciones se tuvieron en cuenta en lo futuro.