

# LA ESCUELA EN ACCIÓN

NUMERO 2

## SEGUNDO GRADO

Ciencias físicas, químicas y naturales, Fisiología e Higiene ::

### FISICA

**Programa.**—Física y su objeto. Cuerpos y sus estados; moléculas; explicación de los estados de los cuerpos.—Propiedades de la materia; ejemplos notables.—La elasticidad y la inercia.

El movimiento y las fuerzas; clases de fuerzas y elementos que se estudian en ellas. El movimiento; sus clases; problemas.

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

**Reglas.**—Todos aquellos fenómenos que sufren los cuerpos sin que se altere su constitución íntima, entran en el dominio de la Física; así como, por el contrario; cuando los fenómenos producen alteración en la composición de los cuerpos, la ciencia que los estudia recibe el nombre de Química. La Física tiene, pues, por objeto el estudio de todos los fenómenos que se producen en la materia inorgánica cuando esos fenómenos no producen las alteraciones que antes decíamos.

Los fenómenos que no se refieren solamente a la materia inorgánica y afectan singularmente a la vida, son estudiados por una ciencia que recibe el nombre de Biología.

**Cuerpos.** Estados de los cuerpos. Ejemplos. Cuerpos que son conocidos de los niños y pueden pasar por los tres estados: sólido, líquido y gaseoso.

**Moléculas.** Los cuerpos están formados por numerosas partículas. Cada una de estas partículas está formada a su vez por otras más pequeñas que reciben el nombre de moléculas, así como las moléculas están compuestas de otras partes más pequeñas que reciben el nombre de átomos.

La molécula es el resultado de la unión de átomos. El átomo es el último límite.

**Propiedades de la materia.** La elasticidad es la propiedad que tienen los cuerpos de recobrar su forma y volumen cuando cesa la fuerza que los ha modificado. Ejemplos de cuerpos muy elásticos. El caucho, el marfil.

La inercia. Gravedad.

El movimiento y las fuerzas.

## TERCER GRADO

Doctrina Cristiana e

Historia Sagrada ::

### DOCTRINA CRISTIANA

**Programa.**—Dignidad del nombre cristiano.

Jesucristo como Salvador y Maestro.

Doctrina cristiana y partes en que se divide.

**Texto.**—El Catecismo de la diócesis, y, como ampliación, un Catecismo explicado.

**Reglas.**—El tercer grado escolar consiente una amplitud en la enseñanza, que no se compadece con el mero estudio del Catecismo de memoria. El niño, en este grado, posee los conocimientos elementales de la Doctrina cristiana, y tomando estos conocimientos como base, pueden hacerse lecturas y explicaciones que le afirmen en sus creencias religiosas, le dispongan para la vida cristiana y le aseguren, como último fin, la salvación eterna.

Al niño en este grado puede hacerse comprender que somos cristianos, y el serlo es un título de dignidad altísimo, pues nos hace hijos de Dios y herederos de su gloria. Pero este título de dignidad no lo hemos alcanzado por nuestros propios méritos, ni aun siquiera por los de nuestros padres o ascendientes, sino

que lo hemos recibido por la gracia de Dios. Pudimos haber nacido en un país de infieles, pero Dios quiso que naciéramos en un país cristiano y de padres cristianos; nacimos en pecado, como los demás descendientes de Adán, pero Dios usó de misericordia con nosotros, y mediante las aguas del bautismo nos fueron abiertas las puertas de la Iglesia y nos dió el nombre de cristianos. Gracia tan grande merece por nuestra parte un singular agradecimiento.

Cristiano quiere decir hombre de Cristo, es decir, hombre que profesa su fe y su doctrina, que ofrece la vida a su servicio, que ha hecho las más solemnes promesas de servirle y amarle en esta vida, guardando los Mandamientos y practicando las virtudes cristianas. De este modo es como se puede gozar en este mundo la paz y dicha que produce la satisfacción del bien obrar, y asegurar al mismo tiempo la felicidad que Dios tiene ofrecida a los justos en la otra vida.

Jesucristo ha sido para nosotros Salvador y Maestro. Salvador, en cuanto que nos libró del pecado y de lo que es consecuencia del pecador, es decir, de la muerte eterna; Maestro, porque Jesucristo nos ha enseñado con su doctrina el camino de nuestra salvación, que es el logro completo del fin para que fuimos criados.

En Jesucristo reconocemos los cristianos dos naturalezas distintas. Como hombre, padeció y murió; como Dios hombre, satisfizo y mereció. La persona divina que merecía era infinita, y así, la satisfacción y merecimientos de Cristo tienen para nosotros un valor infinito. Nuestro divino Redentor ofreció a su eterno Padre en su pasión y muerte una satisfacción plena por los pecados del mundo; falta ahora que cada uno de los hombres se ponga en la disposición debida para que le sea aplicada esta divina satisfacción. Así nos libró Jesucristo del pecado y nos sacó del cautiverio del demonio, poniéndonos en camino de ganar el cielo.

He ahí por qué decimos que Jesucristo es nuestro Salvador; pero decimos también que es nuestro Maestro, porque nos ha enseñado la manera de alcanzar la gracia, que nos ha de dar la posesión de la gloria eterna. Esta divina enseñanza es la Doctrina cristiana.

La Doctrina cristiana comprende cuatro partes, que se refieren a lo que se

ha de creer, lo que se ha de pedir, lo que se ha de obrar y lo que se ha de recibir; todo ello está contenido en el Catecismo.

El Catecismo comprende también diversos grados: hay la parte esencial, que es lo que se necesita saber para poder comulgar; hay lo que debe saberse cuando se tiene uso de razón, que es todo lo necesario para salvarse. Pero tratándose de escolares adelantados, hay que ampliar el Catecismo mediante lecturas y explicaciones que completen la doctrina del Catecismo.

## Lengua castellana

### GRAMÁTICA

**Programa.**—Sucinta historia de la lengua castellana y noticia de autores más celebrados.

Gramática general y Gramática castellana. Partes en que se divide la Gramática.

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

**Lección desarrollada.**— Los idiomas, como todas las cosas, están sujetos a una constante evolución, que marcha paralelamente al de las razas. Así se ve que en aquellos países en que habitan razas diferentes, cada una de ellas tiene su idioma particular.

Las variaciones que una lengua sufre, sobre todo en los comienzos de la historia de un pueblo, son tan numerosas y profundas, que casi mueven a negar la identidad del antiguo y del nuevo lenguaje. Se posee el texto de un tratado de paz acordado hace unos mil años entre Carlos el Calvo y el rey Luis de Germania; el rey germano presta juramento en una lengua que resulta ser el francés de aquellos tiempos, mientras que el rey francés jura en alemán de la misma época. De estos dos juramentos, ni uno ni otro son comprensibles más que para los sabios de ambos países. En Alemania ha sido tan rápido el cambio, que el poema épico llamado los «Nibelungen-Lied», tan popular en otro tiempo, y que sólo data de siete siglos, no puede ser entendido ni apreciado más que por los eruditos. Casi sucede lo mismo en Italia con las obras anteriores a Dante Alighieri y a su «Divina Comedia», y en España con las an-

teriores a Cervantes y a su «Don Quijote». Y, sin embargo, no puede ponerse en duda, y ante los ojos están las pruebas, de que el francés, el italiano y el español modernos, y cada idioma de los que hoy se hablan en Europa, es descendiente directo del antiguo lenguaje del mismo país.

¿No es la historia de las literaturas que actualmente reinan la misma historia de las especies actuales? Salidas de los mismos tallos y en los mismos países, han variado las lenguas como lo han hecho las especies. Aquéllas tienen sus fósiles en las literaturas muertas, ligadas entre sí, sin interrupción; los siglos son para ellas capas geológicas; y las regiones en que han florecido, sus estaciones particulares. Las especies tienen sus variedades; las lenguas tienen sus dialectos. Y así como las variedades son los vástagos de un mismo tronco, momificados por causas exteriores o fisiológicas, así también los dialectos, nacidos de una lengua madre, deben sus desemejanzas al clima, tanto como a las inclinaciones de los hombres que los hablan.

La lengua castellana empezó a ser idioma vulgar o romance, o como si dijéramos romanorústico, hacia el siglo X; tomó forma de dialecto culto en el reinado de Alfonso el Sabio; adquirió cierta grandiosidad bajo los reyes don Juan II y D. Fernando el Católico; brilló con pompa y majestad en el reinado de Carlos I; y en el de su hijo Felipe II se pulió, se enriqueció y añadió a la abundancia mayor suavidad y armonía.

En efecto, aquellos españoles que, huyendo de las invasiones de los moros en el siglo VIII, se refugiaron en los países fríos de las partes septentrionales de nuestra península, llevaron consigo el idioma corriente y usual de su tiempo, que era un latín ya estropeado y desfigurado por la pronunciación de los godos. Los otros naturales que permanecieron en los países conquistados, con el trato y comunicación de los vencedores, mezclaron en su patrio lenguaje muchas voces arábigas que lo enriquecieron, y aun hoy permanecen, bien que algo alteradas por la escritura y pronunciación españolas, descomponiendo la estructura mecánica de los vocablos.

Se ve, pues, que la lengua castellana

tiene su origen latino, o, por mejor decir, del latín corrupto de la Edad Media, mezclado con voces árabes, godas y fenicias.

Don Fernando el Santo escribió en romance el «Fuero Juzgo», o ley de los jueces, que es el código de todas las leyes de los reyes godos, las más antiguas que se conocen en occidente, después de las romanas. Su hijo, Don Alfonso X, halló ya la lengua muy adelantada, y escribió: el «Fuero Real», las «Partidas», las «Tablas astronómicas», el «Libro de las armellas», la «Historia bíblica y sagrada», la «Crónica general de España», y otras.

Conocidos ya los primeros pasos del idioma, demos un resumen de su historia, que convendría dividir en siete épocas: 1.<sup>a</sup>, los orígenes; 2.<sup>a</sup>, la Edad Media; 3.<sup>a</sup>, el Renacimiento; 4.<sup>a</sup>, el siglo XVII; 5.<sup>a</sup>, el siglo XVIII; 6.<sup>a</sup>, el siglo XIX, y 7.<sup>a</sup>, época contemporánea.

Lo referente a los orígenes, ya queda explicado. Mas ha de tenerse en cuenta que la literatura española nació en una época revuelta y agitada; sus cantos se mezclan con el estridor de los combates; por eso, al principio, nuestro idioma fué áspero, pobre de dicción y de giros. El primer monumento, eco fiel del sentimiento popular, es el «Poema del Cid», que, expresando el triunfo de la cruz sobre el islamismo, será siempre leído por los pueblos de idioma español con fruición y entusiasmo. Cultivaron más tarde la poesía castellana Juan Segura; Lorenzo de Astorga, en su «Poema de Alejandro»; Gonzalo de Berceo, en los «Milagros de la Virgen» y la «Vida de Santo Domingo de Silos»; Juan Ruis, arcipreste de Hita, en la «Historia de sus amores» y «Sus fábulas», y D. Pedro López de Ayala, en su libro titulado el «Rimado de Palacio».

Desde principios del siglo XV se fué puliendo la lengua castellana, haciéndose de día en día más dulce y sonora, ya en las inflexiones, ya en las terminaciones nuevas que se introducían en muchísimos vocablos con la mudanza, supresión o adición de algunas letras; unas veces para conformarlos más a su etimología latina, y otras para facilitar y suavizar su pronunciación, lo cual se debe principalmente a los poetas, que buscaban el número, la suavidad y la cadencia, encontrando de esta manera

los historiadores y oradores las locuciones elegantes, enérgicas y armoniosas. En este siglo figuraron como poetas Enrique de Villena, el marqués de Santillana, quien, entre otros libros, escribió una curiosa colección de adagios o refranes castellanos usados en aquella edad, los cuales venían ya, por común y vulgar tradición, de tiempo inmemorial, por cuya razón los tituló «Refranes que dicen las viejas tras el fuego» (junto al fuego), la primera colección que se imprimió, no solamente de España, sino de toda Europa; Juan de Mena, Jorge Manrique y muchos otros ingenios distinguidos.

La lengua castellana progresó enormemente con otros renombrados escritores, como Garcilaso, Herrera, Solís, Mendoza, Granada, León, Santa Teresa, Argensola, Saavedra Fajardo, Rioja, Lope de Vega, Quevedo, Cervantes y Calderón de la Barca.

Nuestro idioma, de gran importancia por los países iberoamericanos donde se habla, es uno de los más ricos, fecundos, flexibles, poéticos y armoniosos del mundo. Deber nuestro es, por tanto, conservarla como un tesoro inapreciable, estudiarla con agrado y cultivarla con esmero.

**Deberes.**—1.º Leer algunos trozos de cada una de las épocas.

2.º Dibujar el mapa de América, señalando los países en que se habla el idioma castellano.

3.º Comparar algún trozo literario de los primeros tiempos con otros contemporáneos.

4.º Biografía de El Tostado y Cervantes.

5.º Decir lo que representa el siguiente grabado y las sugerencias que os sugiere.

## **Aritmética, Geometría y Dibujo**

### **ARITMETICA**

**Programa.**—Preliminares de la Aritmética.—Reglas generales de numeración.

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

**Questionario desarrollado.**—Se llama magnitud todo aquello que es susceptible

de aumento o disminución. Poner varios ejemplos, partiendo siempre de que la idea de magnitud corresponde al concepto de grande o pequeño, de más o menos. Por ejemplo, el peso de los cuerpos, el placer, la envidia, el talento, el volumen, la distancia entre dos puntos, etc., todo esto son magnitudes, puesto que son cualidades de los seres, y fácilmente comprende el niño que pueden aumentar o disminuir.

**Cantidad. Unidad. Número.** De la comparación entre una sola cosa (unidad) y varias cosas iguales a la cosa comparada resulta la idea de número. Por eso se define el número diciendo que es la expresión de la cantidad referida a la unidad. Es el número en realidad el resultado de la comparación de una cantidad con la unidad elegida para medir.

**Aritmética.** Es la ciencia que tiene por objeto el estudio de los números. En este estudio de los números va incluido todo lo que se relaciona con su formación, su composición, descomposición, operaciones fundamentales que con ellos podemos realizar, y aplicaciones tanto de carácter usual para la vida, como las que se refieren a aplicaciones de carácter científico.

**Otras definiciones. Axioma.** Es una verdad que se percibe tan clara y directamente que no necesita demostración. **Postulado.** Es una verdad casi tan clara y tan evidente como el axioma. Se admite sin demostración, porque las demostraciones dadas hasta ahora son tan complicadas y tan extrañas, que producen menos convencimiento que el simple enunciado de la verdad.

**Teorema.** Es una verdad que necesita demostración. **Lema.** Es un teorema que sirve de preparación, de base, que facilita la demostración del teorema siguiente con el que está relacionado. **Corolario.** Es una consecuencia que se deriva inmediatamente de un teorema, o mediante un razonamiento breve y sencillo.

**Problema.** Se llama así la proposición que lleva envuelta la obtención de un resultado. Este resultado que se pide está sujeto a las condiciones conocidas y fijadas en el enunciado del problema. Las condiciones que se dan reciben el nombre de datos, y el resultado que se trata de obtener y que se busca se llama incógnita.

**Número.** Clases de número. Número abstracto. Se llama así el número que no determina, que no expresa la especie de sus unidades. Eso se produce cuando decimos simplemente ocho, veinte, treinta. Son números, pero no dicen la naturaleza de las unidades que representan. Por el contrario, cuando decimos ocho libros, veinte casas y treinta soldados, expresamos la naturaleza de cada uno de estos números que reciben el nombre de concretos. Se definen los números concretos diciendo que son los que expresan la especie de las unidades a que se refieren.

**Números homogéneos.** Son aquellos que contienen unidades de la misma especie. Y heterogéneos, aquellos que comprenden unidades de diferente especie.

**Numeración.** Clases de numeración. Numeración hablada o verbal. La numeración verbal es la que se denomina decimal. Se llama decimal porque siempre que se reúnen diez unidades de un orden se considera que forman una nueva unidad que se llama del orden superior inmediato. Por ser decimal necesita diez nombres arbitrarios para los diez primeros números. Estos nombres son: Uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez.

Cada uno de estos números se forma agregando uno al número anterior. Cada diez unidades simples forman una unidad nueva, que se llama decena, o unidad de segundo orden. Cada diez decenas forman otra nueva unidad llamada centena o unidad de tercer orden. Y así sucesivamente; pero, como se ve, una unidad de orden cualquiera es diez veces mayor que la inmediata inferior.

**Numeración escrita.** Se da el nombre de numeración escrita al arte de expresar los números valiéndose de unos signos. Estos signos reciben el nombre de cifras o guarismos. Esos signos son diez. Y con ellos se representan todos los números por grandes y complicados que sean. Esos signos son iguales para las unidades de primer orden, de segundo, de tercero, etc., es decir, los mismos signos se emplean para las unidades, para las decenas, centenas, millares.

Solamente se ha convenido en un principio bien sencillo que hace que distingamos perfectamente cuándo esas cifras representan unidades en un orden o de otro. Este principio se fijó quedando expresado que el orden o clase de uni-

dades lo representen las cifras según el lugar que ocupen en la escritura del número.

Se convino que el primer lugar de la derecha lo ocupase la cifra o el signo que expresase las unidades sencillas del número; el segundo lugar lo ocupase el que expresase decenas; el tercero las centenas; el cuarto las unidades de millar; el quinto las decenas de millar; el sexto las centenas de millar; el séptimo las unidades de millón, etc.

Este principio explica la necesidad del cero. El cero representa la carencia de unidades de un orden, y su posición en la escritura del número hace que el resto de las cifras estén situadas en el lugar que deben, representando las unidades del orden que se quiera. Pueden hacerse ejercicios sin emplear el cero para que los niños se expliquen la necesidad y papel importante que desempeña el cero en la escritura de los números.

El principio de la numeración escrita queda expresado de esta manera: una cifra colocada a la izquierda de otra representa unidades diez veces mayores, esto es, unidades del orden inmediato superior.

**Escritura de números.** Los números se escriben de izquierda a derecha, empezando por las cifras que expresen unidades del orden más superior. Para leer un número cualquiera basta dividirlo en períodos de seis cifras, comenzando por la derecha. Cada uno de estos períodos representa un orden principal. Después, cada uno de esos períodos se divide en otros dos, separados por una coma y dejando a cada lado tres cifras. En cada uno de los períodos principales puede colocarse un uno, un dos, un tres, etc., a partir de la derecha. Ese uno suplementario, que se coloca generalmente en la parte superior, representa los millones; el dos, los billones, etc.

## Geografía, Historia de España y Derecho ::

### GEOGRAFIA

**Programa.**—Geografía; definición y división.

**Universo.**—Astros y su clasificación.—Estrellas y su división.—Constelaciones.

Sistema solar; planetas, cometas, etétera.

**Texto.**—Véase «Elementos de Geografía», por D. Ezequiel Solana, y «El Cielo», por D. Victoriano F. Ascarza.

**Lección desarrollada.**—El sistema solar es el conjunto de astros formados por el Sol, fuente de luz y calor; de más de 500 planetas, que giran alrededor de aquél; de 21 satélites, que giran alrededor de los planetas; de gran número de cometas, y de uno o más anillos de materia cósmica, de donde, probablemente, proceden los aerolitos, los bólidos y las estrellas fugaces.

En el universo hay una infinidad de sistemas solares; el nuestro es muy inferior a otros. Muchas de las estrellas que vemos son soles, alrededor de los cuales giran otras. Y lo más admirable es que en toda esa maravillosa máquina continuamente nacen y mueren astros y más astros... Que la creación continúa sin cesar, y resulta, cosa que se comprende observando simplemente el cielo, que nuestro planeta, con ser tan grande, es menos que una partícula de polvo impalpable en comparación con el Himalaya.

La materia que llena los espacios intersidérales se llama éter o materia radiante, que en vibraciones continuas y rapidísimas origina la luz, el calor, la electricidad, el magnetismo y, probablemente, otros agentes de vida hasta ahora desconocidos.

Respecto al movimiento de toda la esfera celeste, han sido varios los sistemas que, para explicar este fenómeno, se han expuesto por los antiguos y modernos astrónomos, los cuales se reducen a cuatro: el de Ptolomeo o geocéntrico; el de Copérnico o heliocéntrico; el de Tycho-Brahe o geoheliocéntrico, y el moderno.

Ptolomeo, que floreció en el siglo II de nuestra Era, sentó que la Tierra estaba inmóvil en el centro del universo, y que alrededor de ella giraba toda la bóveda celeste, arrastrando las estrellas y planetas. Desde luego se deja conocer que este sistema, seguido hasta el siglo XV, no hace más que exponer lo que primero aparece a nuestros sentidos, independientemente del raciocinio.

Copérnico, natural de Thorn (Polonia), que vivió en el siglo XV, viendo las grandes dificultades que este siste-

ma presentaba en la explicación de los fenómenos celestes, y demás observaciones hechas, sentó que el Sol es el centro alrededor del cual giran la Tierra y los demás planetas, reproduciendo el sistema que ya habían conocido los griegos unos cinco siglos antes de nuestra Era.

Posteriormente apareció Tycho-Brahe, astrónomo danés, quien rehusando dar su aprobación al sistema de Copérnico, publicó poco tiempo después otro pretendido sistema, que se diferencia poco del de Ptolomeo, pues en él sentó que la Tierra ocupaba el centro del mundo, y que alrededor de ella giraba el Sol, arrastrando éste todos los planetas, como centro de sus órbitas.

Actualmente, la ciencia no sigue, ni puede seguir, otro sistema que el de Copérnico, demostrado ya por las leyes de Laplace, Newton, Kepler y otros notables astrónomos, y a las cuales se llega por simples razonamientos que expon-dremos en momento oportuno.

Queda, pues, sentado que el movimiento diurno de toda la esfera celeste es una ilusión de nuestros sentidos, que proviene de la vuelta que da la Tierra diariamente sobre su eje.

**El Sol: su naturaleza.**—Ya hemos dicho que el Sol es el centro de nuestro sistema planetario, origen principal del calor y de la luz. Aparece a nuestra vista como un gran disco luminoso; pero en realidad es de forma esférica y de masa enormísima. Es una de tantas estrellas fijas, puesto que, transportado a la mayor proximidad a que éstas pueden hallarse de nosotros, parecería de la misma magnitud que ellas.

Su distancia media de la Tierra es de algo más de 148 millones de kilómetros. Es fácil hallar y recordar este número multiplicando 300.000 kilómetros que corre la luz en un segundo por ocho minutos y diez y seis segundos que tarda la luz desde el Sol a la Tierra. Si fuese posible un viaje en aeroplano, tardaríamos en llegar 175 años, marchando sin parar a razón de 100 kilómetros por hora.

El núcleo del Sol aparece envuelto por diferentes capas de gas más o menos luminoso; las principales son: la fotosfera y la cromosfera, y sobre ellas se levantan ráfagas de hidrógeno y otros gases muy diluidos que forman la corona y las protuberancias. También se obser-

van manchas a modo de nubes oscuras, y cerca de ellas fúculas o puntos brillantes.

Entre la cromosfera y la fotosfera está la capa inversora, que vuelve luminoso el espectro solar, y está constituida por casi todos los cuerpos que existen en la Tierra en estado gaseoso. Las manchas y fúculas se cree que son debidas a irregularidades en el espesor de la fotosfera.

El volumen del Sol es un millón trescientas mil veces mayor que la Tierra. Quiere esto decir, que si pudiéramos dividir el Sol en porciones de igual tamaño que la Tierra, saldrían 1.300.000 mundos como el nuestro. No es fácil para nuestro entendimiento darnos cuentas de este número, por lo que conviene acudir a un ejemplo. Tomemos un grano de trigo, y supongamos que representa a la Tierra. Llenemos un litro de trigo, y observaremos que contiene próximamente 10.000 gramos. Por tanto, habría que representar el Sol por un montón que tenga 130 decalitros; es decir, ¡24 fanegas de trigo! Todavía otro ejemplo: Si representamos la Tierra por una esfera de dos centímetros de diámetro, el Sol debería representarse por un globo que tuviera de diámetro dos metros y 18 centímetros.

La temperatura del Sol es de unos 7.000 grados, de donde se deduce que no pueden existir cuerpos sólidos constituidos a semejanza de los de la Tierra. Para darnos cuenta de esta temperatura, recuérdese que en la superficie de la Tierra pasa poco de 60°, y que en los altos hornos pasa poco de 1.500, y acudiendo a distintos medios, no ha podido pasarse a temperaturas superiores de 3.000 grados. Por tanto, la temperatura del Sol es de cinco a seis veces más que en las fundiciones u hornos más enérgicos.

El Sol, en su movimiento, arrastra en pos de sí los planetas, satélites y cometas que giran alrededor de él, teniendo como centro. La masa del Sol es tan enorme, que si el astro estuviera hueco y en su centro se fijara la Tierra, aunque la Luna girara alrededor de la Tierra con un radio casi doble, no llegaría a tocar en la superficie del Sol.

**Planetas.**—Los planetas son astros opacos que giran alrededor de su eje, al

mismo tiempo que describen órbitas elípticas en derredor del Sol. La palabra planetas quiere decir errantes.

Después de él son los planetas los astros más importantes que aparecen a nuestra vista, como estrellas de diferentes magnitudes. Sin embargo, se distinguen de éstos por el movimiento y el centelleo de su luz reflejada, observándose en ellos fases como en la Luna, miradas con el telescopio.

Se dividen los planetas en tres grupos, a saber: cinco interiores (Mercurio, Venus, Tierra, Eros y Marte); más de 500 asteroides o pequeños planetas, y cuatro exteriores (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno).

Mercurio debe ser muy denso, pues nuestros metales se fundirían a la temperatura de su superficie.

Venus es el más bello de los planetas; se le llama lucero del alba y lucero vespertino, según se le vea por la mañana o por la tarde; recibe dos veces más calor que la Tierra, y tiene atmósfera análoga a la de la Tierra.

Eros, muy pequeño, de reciente descubrimiento, y que tiene un interés astronómico por su proximidad a la Tierra, sirviendo para determinar con precisión varias distancias celestes.

Marte, de color rojizo, recibe la mitad del calor de la Tierra, y en sus polos se observan manchas blancas como si fueran nieve. Se cree que está habitado. Fue consagrado a Marte, dios de la guerra.

Los asteroides o pequeños planetas parecen fragmentos de otro planeta que hubiera existido entre Marte y Júpiter.

Júpiter es el planeta más grande (1.300 veces mayor que la Tierra), es de color azulado y muy brillante.

Saturno aparece como estrella de segunda magnitud, y se distingue por sus anillos, paralelos al Ecuador del planeta. Saturno era en la mitología un dios trágico que devoraba a sus hijos; al planeta se le ha dado este nombre porque se le atribuía una influencia fatal, maléfica en la humanidad.

Urano, descubierto por Herchell en 1781, aparece como una estrella de quinta magnitud. En la mitología, Urano era el padre de Saturno; y como este planeta se le conoció después de Saturno, se le llamó Urano. Tiene cuatro satélites.

Neptuno significa el dios de las aguas; fué descubierto por Le Verrier, en 1846, y no se percibe a simple vista.

Según sus volúmenes, el orden de los planetas es el siguiente: Mercurio, el menor de todos; Marte, Venus, Tierra, Neptuno, Urano, Saturno y Júpiter.

Para conocer la distancia media al Sol desde cada uno de los planetas, se emplea la siguiente ley, debida a Bode:

0	3	6	12	24	48	96	192	384
4	7	10	16	28	52	100	196	388
Mer.	Ven.	Tie.	Marte	Ast.	Júpi.	Satur.	Urano	Neptu.

Este resultado, para cada planeta, siguiendo la proximidad del Sol, se multiplica por 10, y el resultado indica con bastante proximidad la distancia media al Sol.

**Ejercicios.**—1.º Observar en distintas estaciones el aspecto del cielo, y dibujar la posición de las principales estrellas.

2.º Dibujar nuestro sistema solar.

3.º Explicar la biografía de Copérnico, Laplace, Newton, etc.

## Ciencias físicas, químicas y naturales, Fisiología e Higiene ::

### FISICA

**Programa.**—Ciencias fisiconaturales: definición y contenido.—Física; fenómenos físicos.—Observaciones, experiencias y leyes.—Materia ponderable e imponderable.—Propiedades de la materia ponderable; nonio, tornillo micrométrico; piezómetro, etc.—La inercia; leyes y aplicaciones.

Movilidad y movimiento.—Movimiento uniformemente variado; sus leyes; problemas.—Movimiento de rotación; velocidades y leyes.

**Texto.**—Véase «Ciencias Físicas» (segundo grado), por D. Victoriano Fernández Ascarza.

**Reglas.**—Las ciencias fisiconaturales tienen por objeto el estudio general de la materia, entendiendo por materia la esencia de todos los cuerpos. Por eso se acostumbra a definir esas esencias como las disciplinas que estudian los cuerpos. Claro que el estudio de eso, de los cuerpos, se ha distribuido para su mayor profundidad en diversas ramas independientes, que se conocen con los nombres de Mecánica, Astronomía, Quí-

mica, Física, Mineralogía, Geología, Meteorología y Biología.

La Física estudia aquellos fenómenos que se producen en los cuerpos sin que se altere su constitución íntima, así como la Química entra en el estudio de los otros fenómenos que alteran la esencia de los cuerpos.

**Fenómenos físicos.** Son, como decíamos antes, los que no producen cambio en la constitución íntima de los cuerpos. Así por ejemplo, el calor de los cuerpos, su dilatación, su movimiento, etc. Propiedades de la materia. Cohesión. Es la propiedad de los cuerpos sólidos en virtud de la cual ofrecen resistencia a su ruptura y a la disgregación de sus partes. Como propiedad contraria, puede colocarse la que tienen los gases de rechazarse mutuamente sus partes, por lo que no se les puede contener, a los gases, en recintos que no estén cerrados. Esta propiedad recibe el nombre de expansibilidad.

La propiedad intermedia hace que las partículas de los cuerpos no se rechacen con tanta violencia como en los cuerpos en estado gaseoso, ni presenten tan poco esa resistencia extraordinaria a la separación, como ocurre en los cuerpos sólidos. Esta propiedad intermedia de la materia se encuentra en los líquidos y recibe el nombre de fluidez, aunque esta propiedad se extiende a los gases por lo que los gases tienen de flexibles, fáciles para cambiar de forma.

**Compresibilidad.** Es la propiedad que tienen los cuerpos de reducir su volumen cuando actúa sobre ellos una fuerza que los violenta. La compresibilidad varía mucho de unos cuerpos a otros. Los sólidos se prestan a ejercicios que permitan al niño darse cuenta de ello, de la compresibilidad. Pueden hacerse ejercicios con las telas, el papel, el corcho. También pueden verse en la madera y en los metales. Compresibilidad de los líquidos. Se llama piezómetro el aparato que sirve para medir la compresibilidad de los líquidos. Ha sido negada la compresibilidad para esta clase de cuerpos, pero merced a los piezómetros ha podido ser demostrada tal propiedad.

Es natural que los cuerpos de mayor compresibilidad son los gases.

(Continuará.)