

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.—¿Qué oraciones decimos a la Virgen Santísima? Decir la primera parte del Ave María; decir la segunda; repetir la oración entera.

Decir la primera parte de la Salve; decir la segunda; decir la tercera y la cuarta; repetir la oración entera.

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

Reglas.—La oración por excelencia es la oración del Padrenuestro, pero a la Virgen Santísima se le ofrecen particularmente el Ave María y la Salve.

El Ave María y la Salve son oraciones cortas, expresivas, fáciles de aprender, y por eso muchos niños las traen ya sabidas desde el regazo maternal. A los que no las saben, se les enseñan por partes—como hemos indicado en el Padrenuestro—uniendo después las diferentes partes para constituir el todo.

El Ave María y la Salve son dos oraciones que se repiten con frecuencia, porque la devoción de la Virgen Santísima es una devoción infantil muy extendida. Por otra parte, siempre que se reza el Padrenuestro añadimos el Ave María, como si no acertáramos a pedir a Dios sin invocar el nombre de la Virgen, nuestra madre.

El Maestro ha de procurar enseñar las oraciones a los niños empleando las palabras más claras y precisas, sin la menor alteración y con toda devoción y reverencia. Siempre que encuentre alguna oportunidad debe amenizar sus lecciones con historietas, breves relatos

o explicaciones que amplíen y aclaren las ideas, y, sobre todo, que inicien a los niños en las virtudes cristianas.



PRIMER GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—¿Quién es la Virgen Santísima?

Recitar de memoria el Ave María y la Salve.

Aprender la décima «Bendita sea tu pureza».

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

Reglas.—Primeramente deben recitarse, a modo de repaso, las oraciones del Ave María y la Salve, ya aprendidas en el grado anterior; pero después debe ampliarse la materia estudiando en el libro de memoria, en forma expositiva y dialogada o catequística, la lección correspondiente.

La lección puede ser expuesta, conforme el texto, en la siguiente forma:

a) De la salutación del ángel y de Santa Isabel se tomó la parte primera del Ave María, y la Iglesia añadió la postrera.

b) La Salve la aprendimos del uso de la Iglesia.

c) Cuando decimos estas oraciones hablamos con la Virgen Santa María.

d) La Virgen Santa María es una gran Señora, llena de virtudes y gracia, madre de Dios verdadero.

e) Esta gran Señora está en el cielo en cuerpo y alma.

f) La que está en el templo es imagen suya.

g) Esta imagen nos sirve para ponernos delante de aquella viva que representa.

h) Hacemos también oración a los ángeles y a los santos, como a nuestros medianeros.

Conversación.—¿Quién hizo el Ave María? Y la Salve, ¿de quién la aprendimos? Cuando decimos estas oraciones, ¿con quién hablamos? ¿Quién es la Virgen Santa María? ¿Dónde está esta gran Señora? ¿Quién es la que está en el templo? ¿De qué nos sirven? ¿Hemos de hacer oración también a los ángeles y a los santos?

Ejercicios.—Los ejercicios pueden consistir en recitar las oraciones y hacer preguntas para que los niños puedan dar en seguida las respuestas correspondientes.

Maestro puede ampliar la lección con alguna noticia relativa a la vida de la Virgen Santísima.



SEGUNDO GRADO

Doctrina Cristiana

Programa.—¿Qué otras oraciones tenemos además de la del Padrenuestro? Sobre el Ave María y la Salve.

Reverencia que debemos a las imágenes y reliquias de los santos.

Texto.—Véase el Catecismo de la diócesis.

Reglas.—Las lecciones se preparan exponiendo sencillamente el Maestro la doctrina que en el Catecismo se contiene, explicando las palabras oscuras y conceptos que pueden ofrecer alguna duda, y llamando la atención sobre aquellos puntos que por su importancia reclaman más especial atención.

Después de esta preparación, los niños deben aprender de memoria el Catecismo en forma de diálogo, y como el ejercicio de escritura, trasladarlo a sus cuadernos en forma de monólogo.

Ampliación y lectura.—Cuando los niños sepan estas lecciones del Catecismo, pueden hacerse algunas ampliaciones de la materia por medio de lecturas escogidas en libros ortodoxos, no difícil de encontrar en nuestra copiosa literatura.

Después de leer estos trozos escogidos, puede el Maestro hacer preguntas per-

tinentes sobre aquellos puntos que, sin estar en el texto, contribuyen a aclarar un concepto, ampliarlo o confirmarlo. Terminadas con esta lección la primera y segunda parte de la Doctrina cristiana, puede dedicarse alguna lección-resúmenes o repasos de lo estudiado, para mejor aprenderlo.



TERCER GRADO

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.

Lecturas y explicaciones. Recitado de poesías dedicadas a la Virgen.

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

Lección desarrollada.—¿Quiénes son los ángeles? ¿Qué oraciones debemos a los ángeles y a los santos?

Además del mundo visible hay otro invisible, el de los ángeles, de los cuales se hace mención a cada paso en las Sagradas Escrituras. Pero ¿qué cosa son los ángeles? Los ángeles son espíritus puros, dotados de entendimiento y voluntad, pero no tienen cuerpo.

La palabra «ángel» quiere decir mensajero. Muchas veces aparecieron, como enviados de Dios, con figura humana, pero esto no es propio de su naturaleza, sino que tomaban cuerpo, por algún tiempo, para hacerse visibles a los hombres a quienes eran enviados. En las pinturas se representa a los ángeles con alas para significar la prontitud y celeridad con que ejecutan las órdenes de Dios.

En la escala de los seres se ve que son las criaturas más cercanas a Dios. Los seres inorgánicos se asemejan a Dios solamente en el ser, es decir, en que existen; las plantas, en la vida vegetativa; los animales, en la vida sensitiva; los hombres, en ésta juntamente con la vida espiritual, y los ángeles, en su vida puramente espiritual, ocupando un lugar supremo entre las criaturas, por su proximidad y mayor semejanza con Dios. Los ángeles salieron ricamente dotados de la mano de Dios, teniendo por

su naturaleza una sublime y penetrante inteligencia para conocer a Dios en sus obras, una voluntad inclinada a amarle en conformidad con su conocimiento y una singular virtud y fortaleza para cumplir la divina voluntad, dándonos todos sublimes, de los cuales nacía muy alto grado de felicidad.

Aunque todos los ángeles sean de una sublime y poderosa naturaleza, hay sin embargo, entre ellos, según la Sagrada Escritura, nueve diferentes grados, que llamamos los nueve coros angélicos, y son: ángeles, arcángeles, principados, virtudes, potestades, dominaciones, tronos, querubines y serafines.

Los ángeles, como puros espíritus, estaban dotados de libertad. Lucifer, y con él una gran parte de los ejércitos celestiales, abusaron de la libertad que el Criador les concediera, y se rebelaron contra el Altísimo. Por eso fueron alejados de Dios para siempre y pagan en el infierno el crimen de su rebelión.

Según el común sentir de los Santos Padres, Lucifer y sus secuaces pecaron por soberbia, la cual es el principio de todo pecado. Los ángeles caídos se llaman espíritus malos o demonios, y pagan en el infierno el crimen de su rebelión.

San Miguel y otros innumerables es-

píritus angélicos, no siguieron el mal ejemplo del rebelde Lucifer, sino que rindieron a Dios el debido homenaje, y por esto Dios los recompensó, dejándolos contemplar desde aquel momento la plenitud de su gloria y la infinita belleza de su esencia, haciéndolos con esto sobreabundantemente felices e impecables.

Los ángeles buenos aman a los hombres, y por esto defienden nuestras armas y nuestros cuerpos, piden a Dios por nosotros y nos inspiran el bien. Estos son nuestros ángeles de la guarda.

A ninguna criatura debemos, después de la Santísima Virgen, más devoción, más amor, que a los ángeles de nuestra guarda. Ellos son los encargados por Dios de nuestra custodia, y en cumplimiento de este divino encargo nos cuidan como un sagrado depósito que Dios ha puesto en sus manos. También debemos amor y reverencia a los santos, tesoros de virtudes en la tierra, que pueden ser nuestros medianeros cerca de Dios en el cielo.

Hay oraciones especiales para los ángeles y los santos; pero los cristianos empleamos en general la oración del Padrenuestro, pidiendo la gracia a Dios Nuestro Señor, y a los ángeles y los santos que sean nuestros intercesores.

GRAMATICA, LECTURA Y ESCRITURA

GRADO DE INICIACION

Lectura

Programa.—Observaciones acerca del sonido de las letras *b* y *v*; *c*, *z* y *qu*; *g* y *j*. Alfabeto de las letras mayúsculas.

Observaciones.—Estos ejercicios se destinan a corregir los vicios de pronunciación que pudieran tener los niños a causa de mala dentición, conformación imperfecta de la boca, deficiencias del oído, vicios adquiridos, etc., contribuyendo además a asociar el sonido con el signo gráfico.

Al mismo tiempo que se van enseñando las minúsculas, pueden introducirse poco a poco las mayúsculas, primeramente las que tienen la misma forma que las minúsculas, y más tarde las más difíciles.

Será conveniente que en los primeros

días las mayúsculas sean escritas con tiza o tinta de color, aunque los niños, al simultanear la lectura y escritura y copiar las palabras y frases en los cuadernos, no lo hagan así.

Juego: ¿Quién habla?

1. Se designan dos alumnos, quienes se colocan delante de sus compañeros y leen una frase escrita en el encerado. Después van al fondo de la clase, y a una señal del Maestro leen nuevamente la frase. Hay que decir el nombre del que lee.

2. Repetir el ejercicio hasta que todos, aun los menos atentos, acierten en el nombre.

3. A los dos niños se agrega otro y otro, complicando cada vez más el ejercicio.

4. Para hacer más activo y ordenado el ejercicio pueden los niños escribir en su pizarra el nombre del que lee.

Escritura

Programa.—Descomponer las palabras en sílabas. Escribir nombres de cosas y las cualidades que le convienen.

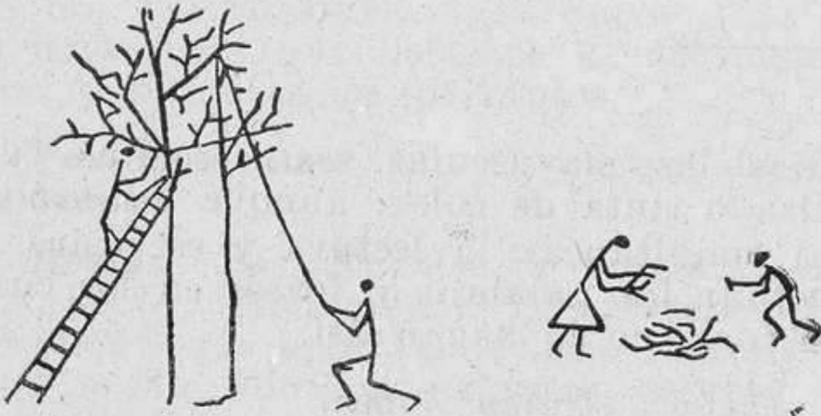
Observaciones.—No se trata en esta lección de aprender la definición de la sílaba, sino únicamente de proporcionarle una educación especial de su oído y de sus órganos vocales, para distinguir los sonidos en que se pronuncia una palabra.

Con las palabras escritas en las tiras de papel pueden realizarse estos ejercicios. Se descomponen las palabras en sílabas y se recomponen después, empezando primero con una palabra y complicando más tarde el ejercicio con dos, con tres o más. Se buscan palabras de una, de dos, de tres y más sílabas. El Maestro las escribe en el encerado, y ayudado por los mismos niños que le seguirán en los ejercicios de pronunciación, se van descomponiendo las palabras en sílabas.

Ejercicios de invención.—1.º Decir palabras que se pronuncien de un solo golpe, de dos, de tres y de cuatro.

2.º Encontrar palabras que empiecen por una sílaba dada.

Lectura de imágenes.—Dibujar en el encerado, con tiza de distintos colores, el grabado siguiente, y que los niños lo copien en sus cuadernos:



Llamar la atención de las diferentes posiciones de los personajes, y decir lo que cada uno hace.

Que los niños digan frases que se van estudiando y escribiendo. Por Ejemplo: Mi papá poda el árbol. Mi padre está subido a una escalera. Mi hermano José tira de la cuerda. Eloisa y Félix recogen la leña en un montón.

Gramática

Programa.—Artículo: sus clases y formas. Ejercicios de invención y análisis.

Texto.—Véase *Primeras Lecturas*, por

D. Ezequiel Solana y D. Victoriano F. Ascarza.

Centro de interés.—El tren.

Observaciones.—Que los niños digan lo que recuerden del tren: la máquina, los vagones, los coches, las puertas, los asientos, los viajeros, mercancías, etc. Lo que se ve desde el tren.

Utilidad del tren.

Ejercicios.—1.º Anteponer el artículo determinado que corresponde a las palabras siguientes:

Máquina, tren, vagón, asientos, ventanas, coches, timbre de alarma, viajeros, mercancías, freno, agua, ruedas, vapor, palancas, caldera, puertas, etcétera.

2.º Idem con el artículo indeterminado.

3.º Encontrar una palabra que tenga relación con el centro de interés a cada uno de los artículos siguientes:

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

4.º Encontrar los artículos que haya en la lección de lectura o en el ejercicio de dictado.

Nota.—Estos ejercicios pueden hacerse también con cartones en los que en unos estén escritos los artículos y en otros los nombres.

Ejecución.—Dibujar un tren, y decir y escribir frases relacionadas con el dibujo.



PRIMER GRADO

Escritura

La enseñanza de la escritura es de las que mejor se prestan a las lecciones comunes para toda clase, aun las que comprenden varias divisiones. Toda lección de escritura tiene *dos partes*. Las *explicaciones orales*, necesarias en toda materia, que señalan a los niños lo que hay que hacer y cómo hay que hacerlo. Después comienza el ejercicio donde el alumno se guía de los modelos, o bien se hace el dictado o la redacción; pero siempre han de emplearse los consejos y las correcciones individuales.

No han de perseguirse, como regla general, primores caligráficos, sino la adquisición de una letra cursiva sencilla y a la vez artística, para lo cual recomendamos nuestros *Cuadernos de escritura rápida*.

Gramática

Programa.—Grados y significación de los adjetivos calificativos y cómo se forman los comparativos y superlativos. Adjetivos determinativos. Numerales. Ejercicios de invención y análisis.

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

Centro de interés.—El tren.

Observaciones.—Recordar la fuerza que mueve el tren. A la vista de un dibujo, hablar de la caldera, de la caja de distribución y del mecanismo transmisor del movimiento.

Dictado. — Díctense los párrafos siguientes:

«El tren nos traslada, con gran velocidad, de un pueblo a otro. El tren se mueve a favor del vapor de agua que se produce en una ancha caldera, y que, moviendo un ingenioso mecanismo, hace que las ruedas se pongan en función.

Se desliza sobre la vía, que está formada por dos rieles o barras de hierro iguales y paralelas.

La construcción de un ferrocarril es una obra muy costosa. Hay necesidad de construir grandes túneles y fuertes puentes y viaductos. La construcción de ferrocarriles en España, por regla general, es más costosa que en Alemania; pero resulta menos cara que en Suiza.»

Ejercicios.—1.º Subrayar los adjetivos que se encuentren en el dictado y clasificarlos.

2.º Formar los comparativos de los adjetivos siguientes:

Bueno, malo, alto, pequeño, sabio, ignorante, leal, valiente, cobarde, feo, hermoso, pícaro, negro, blanco, verde, etcétera.

3.º Formar los superlativos de los adjetivos siguientes:

Espeso, claro, alto, bajo, grande, útil, nuevo, viejo, antiguo, moderno, frío, joven, pesado, ligero, lleno, delgado, estrecho, calvo, elegante, etc.

SEGUNDO GRADO

Gramática

Programa. — Adjetivos determinativos; sus clases. Adjetivos numerales.

Artículo y su división en determina-

do e indeterminado. Formas que admiten uno y otro. Cuándo se omite el artículo y cuándo se contrae.

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

Centro de interés.—El tren.

Observaciones.—Recordar lo que se sepa de la locomotora, de los coches, del tren de mercancías, del correo, expreso, rapido. Partes de que está formado el tren.

Breve historia del ferrocarril.

Comentar el magnífico espectáculo de un tren que marcha a gran velocidad por la llanura, o al aparecer a la salida de un túnel.

Dictado.—Después de leído y comentado, llamando la atención sobre las palabras nuevas y las de dudosa ortografía, díctese el siguiente trozo del libro *Castilla*, por Azorín:

Una lucecita roja.—... «Mirad al cielo; está limpio, radiante, azul; unas nubecillas blancas y redondas caminan ahora lentamente por su inmensa bóveda. Aquí, en la casa, las puertas están cerradas; las ventanas están cerradas también. Tienen las ventanas los cristales rotos y polvorientos. Junto a un balcón hay una alcarraza colgada. En el jardín, por los viales de los viejos árboles, avanzan las hierbas viciosas de los arriates. Crecen los jazmineros sobre los frutales; se empina una pasionaria hasta las primeras ramas de los cipreses, y desde allí deja caer flotando unos floridos festones. Cuando la noche llega, la casa se va sumiendo poco a poco en la penumbra. Ni una luz ni un ruido. Los muros desaparecen esfumados en la negrura. A esta hora, allá abajo se escucha un sordo, formidable estruendo, que dura un breve momento. Entonces, casi inmediatamente, se ve una lucecita roja que aparece en la negrura de la noche y desaparece en seguida. Ya sabréis lo que es: es un tren que todas las noches a esta hora, en este momento, cruza el puente de hierro tendido sobre el río y luego se esconde tras una loma.»

Las ideas.—Llamar la atención de los niños sobre algunas frases del texto. Por ejemplo: «unas nubecillas blancas y redondas caminan ahora lentamente por su inmensa bóveda»; «la casa se va sumiendo poco a poco en la penumbra»; «negrura de la noche».

La quietud del paisaje al anochecer. El silencio de la aldea. El espectáculo

maravilloso de ver pasar, el tren a esta hora del misterio.

El cambio que han sufrido algunos pueblos o comarcas por el ferrocarril. Utilidad de este invento.

Brevísima descripción de los trenes antiguos.

Estudio de palabras.—Con el auxilio del diccionario, explicar las siguientes palabras del texto: radiante, bóveda, polyorientes, alcarraza, viales, arriates, pasionaria, cipreses, festones, penumbra, estruendo, lucecita, loma, etc.

Gramática. — Subrayar los artículos del texto, y clasificarlos en determinantes, indeterminantes y contractos.

Empleo y omisión del artículo.

Estudio de las palabras de dudosa ortografía que se encuentren en el texto.

Redacción. — Describir un viaje en tren.

Recitación.—Recitar la siguiente poesía de M. de la Revilla:

El tren eterno

—¡Alto el tren!

—Parar no puede.

—Ese tren, ¿adónde va?

—Por el mundo caminando en busca del ideal.

—¿Cómo se llama?

—Progreso.

—¿Quién va en él?

—La humanidad.

—¿Quién le dirige?

—Dios mismo.

—¿Cuándo parará?

—Jamás.

Deberes.—1.º Dibujar una locomotora.

2.º Explicar y comentar la biografía del conde de Toreno, del *Anuario de la Escuela*.



TERCER GRADO

Gramática

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

Advertencias sobre los pronombres indeterminados.

Análisis de las partes declinables.

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

Centro de interés.—El tren.

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

«A los caminos de hierro deberemos lo que hasta aquí no han podido conseguir ni los más profundos filósofos ni los diplomáticos más hábiles.

Cuando en una semana se pueda recorrer toda Europa, conoceránse mejor los nacionales de todos los países, podrán unirse todos con otros vínculos distintos de los de una falaz diplomacia.

Se establecerá entre todos una mancomunidad indisoluble de intereses, ideas y simpatías. En fin, será tan difícil hacer la guerra como hoy es mantenerse en la paz; y los pueblos, tendiéndose las manos, serán felices merced a los caminos de hierro.

No podrían sospechar los ingenieros y escritores que hablaban en este sentido allá en el alborar de los caminos de hierro, no podían sospechar, al hacer a los ferrocarriles propagadores de la paz universal, el alcance de sus palabras: alcance en sentido opuesto, negativo. Cuando ante el amago de una guerra—dice hoy el proletariado internacional—podamos hacer que cesen de marchar los trenes, la paz del mundo será un hecho. Los ferrocarriles serán la paz.»

Ejercicios. — Subrayar, sucesivamente, los nombres, adjetivos, pronombres y artículos, y estudiar sus accidentes gramaticales.

2.º Repasar el estudio de estas partes de la oración.

3.º Estudio de los siguientes prefijos: *ab* y *abs* (separación), *ad* (unión, proximidad), *ante* (delante o anterior), *anti* (oposición o contrariedad), *bis*, *bis* y *bi* (dos veces), *circum* (alrededor), *con*, *com* y *co* (unión, compañía).

4.º Decir el valor de los prefijos en las palabras subrayadas:

Los judíos y mahometanos se *abstienen* de comer carne de cerdo. Pasteur descubrió el suero *antirrábico*. No existe *comunión* de ideas entre vosotros. El primer viaje de *circumnavegación* fué efectuado por Elcano, en el año 1520. El *adverbio* es una parte invariable de la oración. Animales *bípedos*, etcétera.

Deberes.—1.º Dibujar un tren que sale de un túnel.

2.º Explicar y comentar la biografía de Fray Ceferino González, del *Anuario de la Escuela*.

ARITMETICA, GEOMETRIA Y DIBUJO

GRADO DE INICIACION

Aritmética

Programa.—Sumar: nombre de los números que se suman, del resultado y signo que se usa en la suma.

Hacer una suma y explicar cómo se hace.

Repetir varios ejemplos de sumas con sumandos de una, de dos y de tres cifras.

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

Reglas.—Números homogéneos son los que expresan unidades de una misma especie. Tres palillos, cuatro palillos y veinte palillos. Heterogéneos son los de distinta especie. Diez pesetas, tres plumas, cuatro mesas.

Nombrad números homogéneos. Idem heterogéneos.

Juntad los palillos que hay en estos tres montones y decid cuántos hay al todo.

Haced lo mismo con los libros de estos tres cajones, las plumas de estas cuatro cajas, los tinteros de todas las mesas, etc. Al reunir los palillos habéis hecho una operación que se llama sumar. Lo mismo ha sucedido al juntar las plumas, los libros, los tinteros.

Luego sumar es juntar números homogéneos en uno solo.

Los números que se reúnen o juntan se llaman sumandos, y el resultado es la suma.

El signo de sumar es una cruz, en esta forma +, que significa más, y se coloca entre los sumandos.

Preguntas inversas.—¿Cómo se llama la operación que junta los números homogéneos en uno solo?

Decid qué son sumandos y qué es suma.

Aclaremos esto con un ejemplo. Juan tiene siete pesetas, Pedro nueve y Luis cuatro. ¿Cuántas reúnen entre las tres?

Como queremos juntar las pesetas de

todos, esto es, reunir números homogéneos en uno solo, la operación es de sumar.

Serán los sumandos los números siete, nueve y cuatro, que son los que se juntan, los que se reúnen. La operación puede indicarse así: $7 + 9 + 4 = 20$. La suma es 20 porque es el resultado, el total de pesetas juntas o reunidas.

Ejercicios repetidos de cálculo mental con números concretos primero y después con abstractos.

Son de la mayor importancia estos ejercicios, porque además de adiestrar al niño en el discurrir, contribuyen eficazmente al desarrollo del juicio, y son la base del cálculo escrito, tan necesario en todas las circunstancias de la vida.

Problemas.—Yo tenía 26 pesetas y me dió 9 mi papá y 3 mi mamá. ¿Cuántas tenía después?

R.: 38 pesetas.

En el primer grado de esta Escuela hay 48 alumnos, en el segundo 38 y en el tercero 32. ¿Cuántos hay entre los tres grados?

R.: 118.

El mes de enero tiene 31 días; febrero, 28, y marzo, 31. ¿Cuántos días tienen los tres meses reunidos?

R.: 90.

Un comerciante ha sacado 65 pesetas de venta el lunes; 87, el martes, y 96, el miércoles. ¿Cuánto sacó en los tres días?

R.: 248.

PRIMER GRADO

Aritmética

Programa.—Problemas sencillos de cálculo mental y escrito con números que no excedan de mil. Aprender el número 3 en la tabla de multiplicar.

Uso del metro, del litro y del kilogramo.

Idea de la balanza. Pesar y medir.
La esfera del reloj en cifras romanas.

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

Reglas.—Ya dijimos que la enseñanza de la Aritmética, sobre todo en los primeros grados, había de ser intuitiva; pero esto no obsta para que reconozcamos la trascendencia suma que el cálculo mental tiene.

Prepara los adelantos aritméticos, desenvuelve las facultades del espíritu, despertando la atención, desarrollando la memoria, el juicio y el raciocinio; aviva la imaginación y sirve de ayuda poderosa para el cálculo escrito.

Por esto, en las Escuelas debe darse al cálculo mental toda la importancia que encierra, ya que todos necesitamos recurrir a él en los actos comunes de la vida. Personas hay que resuelven, por cálculo, problemas de compra y venta con extraordinaria rapidez y exactitud, sin saber leer ni escribir, ni tener conocimiento de las cuatro operaciones fundamentales de la Aritmética.

Lo que el ejercicio es al cuerpo, es el cálculo mental al espíritu.

Para que aprendan los niños el número 3 de la tabla de multiplicar, se toman tres bolas, tres palillos, tres plumas, etc., una sola vez, y verán que una vez tres bolas, tres palillos, tres plumas son tres, y se les dice tres por una, tres.

Se forman dos grupos de tres con los mismos objetos que antes, y verán, intuitivamente, que dos veces tres son seis, esto es, que tres por dos son seis. Así se continúa hasta aprender todo el número, materializando, digámoslo así, la enseñanza.

Multiplicar el número 3 inversamente.

Balanza, y para qué sirve. Hacer pesar a los niños objetos diversos en ella, y que digan el peso de los mismos, para que se formen idea exacta del kilo y sus divisores.

Tomar un metro, y que midan el salón de clases, las mesas, las pizarras, etcétera, con el mismo fin que anteriormente.

El mismo ejercicio respecto al litro.

Ejercicios.—Trazad sobre el suelo, con

el clarión y sin metro, una longitud de 1 metro, de 2, de 3, etc.

Decid, aproximadamente, sin medirla, la longitud de un libro, de la puerta, de una mesa, etc.

Si de esta cinta que tiene 8 metros corto 3, ¿cuánto quedará? ¿Y si corto 2, 4, 5, 7 metros?

Esta vasija está llena de agua y caben en ella 12 litros. ¿Qué quedará si sacamos 4, 1, 5, 7, 3 y 12 litros?

Este vaso, cuya cabida es 9 centilitros, está vacío. ¿Cuántos centilitros faltarán para llenarlo si hecho 3, 2, 4, 7 centilitros?

En este platillo de la balanza hay un objeto que pesa 2 kilos, ¿cuánto pondré en el otro platillo para establecer el equilibrio, si hay en él 1 kilo y 300 gramos? ¿Y si hubiese sólo 800 gramos? ¿Y si hubiese un cuarto de kilo?

Problemas.—Un cosechero vendió tres partidas de aceite: la primera, de 126 litros; la segunda, de 315, y la tercera, de 286. ¿Cuánto vendió al todo?

R.: 727.

Teníamos que pagar 726 pesetas; si hemos entregado ya 215 una vez, 88 otra, y, por último, 316, ¿cuánto debemos todavía?

R.: 109.

Compramos 200 metros de paño por 925 pesetas; 125 metros por 680 pesetas, y 112 metros por 741 pesetas. ¿Cuántos fueron los metros comprados y las pesetas pagadas por ellos?

R.: 437 metros y 2.346 pesetas.

Un cesto tenía 144 huevos; si se han sacado en diferentes veces 24, 48 y 36, ¿cuántos quedan?

R.: 36.

Enseñar la significación de los números romanos que entran en la esfera del reloj. Trazar ésta en el encerado, explicarles cuál de las agujas es el horario y cuál el minuterio, y hacer ejercicios diversos.



SEGUNDO GRADO

Aritmética

Programa.— Multiplicación de números decimales.

Observaciones más sencillas.

Problemas de uso frecuente.

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

Reglas.—Tres son los casos que pueden ocurrir en la multiplicación de decimales: Primero. Multiplicar un número decimal por la unidad seguida de ceros. Segundo. Multiplicar un número decimal por un entero. Tercero. Multiplicar un número decimal por otro decimal.

Para resolver el primer caso se corre la coma a la derecha tantos lugares como ceros lleve la unidad, y si no hay bastantes, se añaden ceros. Ejemplo. Sea multiplicar $62,675 \times 100 = 6.267,5$.

Fundamento de esta regla.

El segundo caso se resuelve multiplicándolos como si fueran enteros y separando a la derecha del producto tantas cifras como decimales haya.

Explicar el porqué de esta regla.

Sea multiplicar $62,674 \times 4 = 250,696$.

Para multiplicar dos decimales se verifica la operación como si fuesen enteros, y en el producto se separan de derecha a izquierda tantas cifras como decimales haya entre los dos factores. Ejemplo. Multiplicar $26,7 \times 0,123$.

$$\begin{array}{r} 26,7 \\ \times 0,123 \\ \hline 801 \\ 534 \\ 267 \\ \hline 3,2841 \end{array}$$

Las abreviaciones más sencillas son tres:

Primera. Multiplicar un número por la unidad seguida de ceros.

Regla para efectuarla y su fundamento. Ejemplos.

Segunda. Multiplicar dos números cuando uno de los factores o los dos terminan en ceros.

Regla y razón de ella. Ejemplos.

Tercera. Cuando haya ceros intercalados entre las cifras del multiplicador.

Regla para ello, y explicar el porqué de la misma. Ejemplos.

Ejercicios.—Buscad el producto de 48 por 9 sin ejecutar directamente la operación.

R.: $48 \times 9 = 48 \times (10 - 1) = 480 - 48 = 432$.

Hállese el producto de 52 por 11 sin efectuar de una manera directa la operación.

R.: $52 \times 11 = 52 \times (10 + 1) = 520 + 52 = 572$.

Búsquese de la misma manera el producto de 62 por 99 y por 101.

R.: $62 \times 99 = 62 (100 - 1) = 6200 - 62 = 6138$.

$62 \times 101 = 62 \times (100 + 1) = 6200 + 62 = 6262$.

Cuál será el producto de 85 por 1010 sin hacer directamente la operación?

R.: $85 \times 1010 = 85 \times (1000 + 10) = 85000 + 850 = 85850$.

Cálculo mental.—¿Qué valen 16 metros de tela a 10 pesetas el metro?

¿Cuál es el valor de 80 lapiceros a 20 céntimos uno?

Compro un sombrero por 12,50 pesetas; ¿cuánto valen 100?

A 0,15 pesetas un lápiz, dígame el valor de un centenar.

Un dependiente gana a la semana 100 pesetas; ¿cuánto gana en 36 semanas?

Si un kilogramo de carne vale 4 pesetas, ¿cuál es el precio de 3, de 6, de 4 y de 9 kilogramos?

Un litro de vinagre cuesta 0,35 pesetas, ¿cuánto cuesta el hectolitro?

Cálculo escrito.—Los mismos ejercicios orales, aumentados con otros muchos.

Problemas.—Compramos dos cestas de huevos de 23 docenas cada cesta, a 3,50 pesetas la docena. Dígame en duros el importe pagado por ellos.

R.: 30,8.

Un empleado gana al año 4.500 pesetas y gasta al día 6,25, ¿cuánto ahorra anualmente?

R.: 2218,75.

Un negociante compró 25 caballos a 250 duros uno; 20 vacas a 300 duros una; 60 asnos a 45 duros; 32 novillos a 64 duros, y 26 mulas a 200 duros. ¿Cuánto pagó al todo?

R.: 22.198.

TERCER GRADO

Aritmética

Programa.—Propiedades que conviene distinguir.

Ejercicios de elevación a potencias. Problemas de uso comun donde intervengan varias operaciones.

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

Reglas.—Tiene la multiplicación cuatro propiedades, deducidas de su misma definición. Son las siguientes:

Primera. Sea multiplicar $8 \times 0,25$. El resultado es 2, cuarta parte del multiplicando, porque el multiplicador es la cuarta parte de la unidad; luego si el multiplicador es menor que la unidad, el producto es menor que el multiplicando.

Segunda. Si multiplicamos 8×2 , el resultado 16 es doble del multiplicando, porque el multiplicador es dos veces la unidad; luego si el multiplicador es mayor que la unidad, el producto es mayor que el multiplicando.

Tercera. Si el multiplicador es cero, el producto es cero.

Cuarta. Si el multiplicador es la unidad, el producto es igual al multiplicando.

Tomemos el 4, y multipliquémosle por sí mismo; el resultado es 16. Volvamos a multiplicar el 16 otra vez por el 4, y será 64. Los números 16 y 64 que resultan de multiplicar el número 4 dos y tres veces, respectivamente, por sí mismo, son su segunda y tercera potencia.

Definición de potencia.

Base y exponente. Cuadrado y cubo.

Hacerles distinguir la diferencia entre cuadrado y duplo, cubo y triplo de un número.

Aprender, de memoria, los cuadrados y cubos de los diez primeros números.

Ejercicios.—¿Cuál es la segunda potencia de 12?

R.: 144.

Hállese la tercera potencia de 11.

R.: 1.331.

Dígase cuál es la cuarta potencia de 3.

R.: 4.096.

Hallar el cuadrado de 15.

R.: 225.

Búsquese el cubo de 23.

R.: 12.167.

Problemas.—Se compraron 49 docenas de pañuelos por 147 duros, y se vendie-

ron ganando una quinta parte de su coste. ¿A cuántas pesetas pagamos y vendimos cada pañuelo?

R.: 1,25 y 1,50.

Un agricultor tenía que pagar 6.000 pesetas, y vendió 250 decalitros de vino a 10 pesetas el decalitro, y 500 de vinagre a 6,25 el decalitro. ¿Cuánto dinero le faltaba para pagar su deuda?

R.: 375.

Un librero compró 10 gruesas de lapiceros por 50 pesetas; las vende a cinco céntimos uno. ¿Cuánto ganó en la venta?

R.: 22 pesetas.

Compra un comerciante cinco docenas de corbatas por 60 duros, y las vende a 30 reales una. ¿Cuántas pesetas le costó cada corbata y cuál fué la ganancia total realizada?

R.: 5 pesetas y 150 pesetas.

Me presentaron una factura, y por pagarla en el acto me hicieron un 10 por 100 de descuento. Si el pago fué de 2.160 pesetas, ¿a cuánto ascendía la factura?

Explicación.— Si me descuentan 10 por 100 de cada 100, pagamos sólo 90, luego podemos decir así:

Si 90 efectivas proceden de 100 nominales, 2.160 efectivas proceden de x nominales.

$$x = \frac{2.160 \times 100}{90} = 2.400 \text{ pesetas.}$$

La factura importaba 2.400 pesetas. De otro modo.

Es evidente que al descontarnos 10 por 100, o lo que es igual, 1 por 10, hemos pagado únicamente los $9/10$ de la

factura; $1/10$ será igual a $\frac{2.160}{9} = 240$

pesetas, y los $\frac{10}{10} = 240 \times 10 = 2.400$ pesetas.

Prueba.—10 por 100 de 2.400 = $(2.400 \times 10) : 100 = 240$.

Cantidad pagada 2.400 — 240 = 2.160 pesetas.

ORGANIZACION ESCOLAR
CINCO PESETAS EJEMPLAR

GEOGRAFIA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

GRADO DE INICIACION

(primer grado), por D. Victoriano F. Ascarza.

Geografía

Programa.—La religión. —Cuál es la religión verdadera. Idioma o lengua; cuáles son los idiomas europeos que más se hablan. El gobierno. Cuándo se dice monárquico y cuándo republicano.

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

Material. — Grabados, estampas y el mapa de Europa y mapamundi.

Observación. — Decir de qué manera expresamos los pensamientos.

Si en la clase hay algún niño que hable idioma diferente al nuestro, que pronuncie algunas palabras.

Que los niños recuerden si han oído hablar a otra persona idioma diferente al español.

Conversación.—Todos los habitantes del mundo, ¿hablan el mismo idioma?

En el mapamundi, y utilizando grabados y estampas, se van señalando los países donde se habla el español, el francés, el inglés, el alemán, etc.

¿Qué idiomas europeos se hablan más? Conveniencia de extender más nuestro idioma en el dominio comercial. Muchos judíos conservan el español.

¿Cuáles son los idiomas más difíciles? ¿Cuáles son más fáciles?

Idiomas muertos y vivos
Idiomas que se derivan del latín.
Influencia del idioma como vínculo social.



PRIMER GRADO

Geografía

Programa.—Sumaria descripción física y política de Asia y Africa.

Sumaria descripción física y política de América y Oceanía. Estudio sobre mapas y viajes imaginarios.

Texto.—Véase *Nociones de Geografía*

Material.—Mapa de Africa, atlas y postales y grabados con paisajes de esta parte del mundo.

Africa.—(El sumario de cada una de estas lecciones debe dividirse en varias lecciones, pensando siempre que vale más enseñar poco y bien que mucho y mal).

Ejercicios de observación.—Ante un mapa de Africa se llama la atención de los niños sobre su situación al sur del mar Mediterráneo, y forma de un triángulo, sin grandes entradas del mar en la tierra, causa de haber tardado tanto tiempo en la explotación de Africa Central. Otra nota muy particular es que si doblamos el mapa de esta parte del mundo por el Ecuador, coinciden países del mismo clima, y, por consiguiente, de la misma flora y fauna.

Se compara la extensión de Africa y Europa. La primera tiene 30 millones de kilómetros cuadrados, y la segunda, 10.

Los habitantes de Europa son 450 millones, y los de Africa, 138. Buscar la causa de esta diferencia.

Leed los nombres de las principales comarcas del Africa. Nombrar las que están al norte, al sur y al centro. ¿Cómo se llaman los habitantes de cada una de estas comarcas? Leed los nombres de las tres principales cadenas de montañas de Africa. Leed los nombres de los tres principales ríos.

El Nilo y sus crecidas periódicas. Narración del descubrimiento de las fuentes del río Nilo, en el Kilimáncharo, por Livingstone.

El Sahara y las caravanas.

Las colonias que en Africa poseen los europeos. Colonias españolas.

Presentando postales y otros grabados, hablese de las religiones, trajes, costumbres, riqueza, etc., de algunos pueblos africanos.

Ejercicios. — 1.º Dibujar el mapa de Africa.

2.º Coleccionar postales y grabados de esta parte del mundo.

SEGUNDO GRADO

TERCER GRADO

Geografía

Programa. — Descripción físicopolítica de Asia y Africa.

Descripción físicopolítica de América y Oceanía.

Viajes imaginarios sobre los mapas.

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

Material. — Mapas, atlas, postales y grabados.

Orientaciones pedagógicas. — América tiene 24 millones de kilómetros cuadrados. Se extiende de la región polar ártica hasta el Océano Glacial antártico, entre el Atlántico y el Pacífico. Está formada por dos grandes masas continentales triangulares, unidas por el istmo de Panamá. Su estructura es simple en el conjunto: en el oeste, una alta cadena de montañas, con muchos volcanes; en el centro, grandes valles fluviales, y al este, grandes llanuras.

Clima. — El continente americano se extiende por las cinco zonas del globo, de aquí su diversidad de climas. La América del Norte, en su conjunto, clima boreal y continental; la América del Sur, ecuatorial y tropical.

Hidrografía. — Grandes lagos, Niágara, San Lorenzo; el Mississippí, el río más largo del mundo (7.200 km.); el Amazonas, el río más caudaloso (80 metros cúbicos por segundo; el Danubio, 9.000).

Población. — La población indígena pertenece a la raza roja, pero los pieles rojas están llamados a desaparecer. Desde el descubrimiento de América por Cristóbal Colón (1492), los emigrantes europeos han invadido el continente: españoles y portugueses en el sur; anglosajones en el norte.

Tres grandes Estados latinos en el sur: Brasil, Argentina y Chile. Un gran Estado independiente en el norte, los Estados Unidos, y un dominio inglés, el Canadá, antigua posesión francesa.

Los Estados Unidos constituyen una de las más grandes potencias del mundo. Algo más de siete millones de kilómetros cuadrados (las tres cuartas partes de Europa), 110 millones de habitantes (100 millones de origen europeo, y 10 millones de raza negra). Riqueza considerable del suelo y del subsuelo. La agricultura, la industria y el comercio marchan a la cabeza.

Geografía

Programa. — Agricultura, industria y comercio. Potencia política y económica. Monumentos.

Trazar el mapa de España en sentido orográfico, político, itinerario, etc.

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

Material. — Mapas, postales, grabados, cuadros estadísticos, etc.

Los ferrocarriles de España. — Ya hemos dicho que en este grado ha de intensificarse el estudio de España, comparando todas las cuestiones con las de otras naciones.

Véase, por ejemplo, como puede procederse para el estudio de los ferrocarriles españoles.

En Europa hay tres naciones que poseen extensión superficial de no gran diferencia: España, Francia y Alemania.

En cambio, la masa de población es bien diferente, ya que, según las últimas cifras, en números redondos, tienen:

España 21 millones de habitantes; Francia, 39; Alemania, 63.

La densidad de población en España es de 42 habitantes por kilómetro cuadrado; en Francia, 71, y en Alemania, 127.

Urge, pues, aumentar la población, y para ello hay que crear riqueza, y antes, vías de comunicación.

España hace un año poseía 15.890 kilómetros de ferrocarriles, y con los construídos recientemente no llega a 18.000.

Francia cuenta con algo más de 43.000 kilómetros de líneas férreas. Y Alemania tiene cerca de 63.000.

Para que nuestro país se ponga al nivel de Francia, en materia de ferrocarriles, tiene que construir unos 27.000 kilómetros, y si se desea igualar a Alemania, necesitamos 47.000 kilómetros más.

Con respecto a la red de ferrocarriles, por cada 1.000 kilómetros cuadrados, aventajan a España, entre otros más, los siguientes países europeos: Bélgica, Suecia, Holanda, Dinamarca, Inglaterra, Italia y Suiza.

En relación a la población, también aventajan a España la mayor parte de las naciones europeas.

Hay provincias, como Cuenca y Soria, que apenas conocen el ferrocarril. Una de las causas que retardan el aumento de la red ferroviaria es la desigualdad de nuestro suelo.

CIENCIAS FISICAS, QUIMICAS Y NATURALES

GRADO DE INICIACION

Física

Programa.—Corriente eléctrica y su dirección. Pilas eléctricas y sus polos. Imanes; brújulas y electroimanes; sus aplicaciones.

Telégrafo; partes de todo telégrafo: a qué se llama cable. Timbres eléctricos, sus partes principales y cómo funcionan.

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

Reglas.—La electricidad puede producirse de dos maneras: en estado de reposo o de movimiento. La primera se llama estática; la segunda, dinámica.

La electricidad estática se produce casi siempre por frotamiento; la dinámica, por reacciones químicas, y pasa a través de los cuerpos en forma de corriente de un modo semejante a como pasa el agua de un depósito más alto a otro más bajo.

Corriente eléctrica es la electricidad moviéndose y pasando de un sitio a otro, por medio de un alambre, llamado reóforo. La corriente va del cuerpo que tiene electricidad positiva al que tiene negativa, o lo que es igual, del que tiene más al que tiene menos.

Pila eléctrica es todo aparato destinado a producir electricidad dinámica. Polos de una pila son los sitios donde se acumula la electricidad; son dos: positivo y negativo.

Alguno de vosotros habrá visto una barra en forma de herradura que atrae las plumas, las agujas, etc. Es un imán. Recibe este nombre todo cuerpo que atrae partículas de hierro.

Los imanes pueden ser naturales y artificiales. El natural es un mineral compuesto de hierro y oxígeno. El artificial es una barra de acero que adquiere las propiedades del imán natural por frotamiento o por corrientes eléctricas.

Brújula es una aguja imantada suspendida sobre un eje, que toma siempre la dirección norte-sur, y si se hace girar desviándola de esta posición, al abandonarla la recobra de nuevo.

Este aparato sirve para orientarnos,

y lo utilizan los marineros en la navegación.

Tomemos una barra de hierro dulce, que tenga la forma de una herradura de caballo; si la rodeamos en toda su longitud de un hilo de cobre recubierto de seda o algodón, y la sometemos a una corriente eléctrica, obtendremos un electroimán.

Los electroimanes se utilizan en los telégrafos, timbres eléctricos, motores, etcétera.

Telégrafos son aparatos destinados a transmitir señales a grandes distancias por medio de corrientes eléctricas.

Todo telégrafo consta de pila, que produce la corriente; línea, por donde se transmiten las señales; manipulador, que las produce; receptor, que las recibe en la otra estación.

Puede faltar la línea, y entonces se llama telégrafo sin hilos.

Cable es el alambre de la línea, cuando ésta es submarina.

Explicar el funcionamiento del telégrafo.

Timbres eléctricos son aparatos empleados para producir un sonido a distancia. Constan de pila, línea, botones de contacto o llamadores y timbre, que suena porque un electroimán mueve un martillo que lo golpea.

Alguno de vosotros ha tocado el botón de un timbre eléctrico; al hacerlo, una corriente eléctrica se produce en la pila, pasa al electroimán y éste atrae una barra que golpea al timbre y suena. Si tenéis la mano sobre el botón del timbre, éste continúa sonando; pero si la quitáis, cesa la corriente y ya no suena.



PRIMER GRADO

Física

Programa.—Corriente eléctrica; semejanza con las corrientes líquidas. Dirección de la corriente. Pilas eléctricas y elementos esenciales. Polos de una pila.

Imanes; sus propiedades. Brújula y sus aplicaciones. Electroimanes. Telégra-

fos; partes esenciales. Clases de telégrafos.

Timbres eléctricos y sus elementos.

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

Reglas.—Corriente eléctrica es la marcha de la electricidad de un cuerpo a otro por medio de un conductor que los una. Para que tenga lugar la corriente, es necesario que un cuerpo tenga más electricidad que el otro. Si los dos tienen igualdad de electricidad, no habrá corriente, como no la hay entre varios depósitos unidos por tubos y en los que el agua esté en ellos a la misma altura.

Pero así como hay corriente líquida al unir depósitos de agua en los que ésta se halla a diferente nivel, del mismo modo hay corriente eléctrica al unir dos cuerpos desigualmente electrizados.

En la corriente líquida, el agua va del depósito en donde está a mayor nivel, al que se halla a menor; pues lo mismo sucede en la corriente eléctrica: la electricidad marcha del cuerpo más electrizado al que lo está menos. Esa diferencia de electricidad se denomina diferencia de potencial.

Pila eléctrica es un aparato cuyo objeto es producir una diferencia de potencial entre dos cuerpos para convertir la energía química en eléctrica. (Hacer que los niños vean funcionar una pila).

En toda pila hay dos o más cuerpos sólidos y uno líquido.

La primera pila inventada fué la de Volta, formada por una rodaja de cinc, otra de paño, humedecida en agua acidulada; otra de cobre, otra de cinc, otra de paño, etc., pero empezando siempre por una de cinc y terminando por una de cobre. El ácido del agua ataca al cinc, que es el polo negativo de la pila, y produce la corriente, que va del cobre (polo positivo) al cinc, al unirlos por un alambre llamado reóforo.

Imanes son los cuerpos que tienen la propiedad de atraer el hierro y otros metales. (Experiencias con un imán.)

Imanes naturales y artificiales.

Los imanes no atraen con la misma fuerza en todas sus partes.

Tomando una barra imantada y poniéndola cerca de limaduras de hierro, éstas se adhieren en los extremos de la barra, pero no en medio. Los extremos se llaman polos del imán, boreal el uno y austral el otro. La parte media de la barra, línea neutra.

Podemos dar la siguiente ley respecto a los polos de un imán. Polos de

un mismo nombre se repelen, mientras que los de nombre contrario se atraen.

Brújulas son agujas de acero imantado, que pueden girar sobre un eje vertical. Señalan siempre la dirección norte. Por esta razón sirven para determinar la posición de los puntos cardinales y para la navegación. Antes de su invento, los marineros tenían que valerse del Sol y de la estrella polar.

Electroimanes son unas barras de hierro dulce, rodeadas en espiral de un hilo de cobre recubierto de seda o algodón. Haciendo pasar una corriente por el alambre, la barra se imanta, durante la imantación mientras pasa la corriente; pero al cesar ésta desaparece aquélla.

El electroimán puede tener también la forma de herradura. En este caso hay que dar igual número de vueltas a los dos brazos de la herradura, y debe tenerse la precaución, al pasar del primero al segundo, de arrollar el uno en sentido inverso, a fin de que se tengan dos polos contrarios en las extremidades de la barra de hierro dulce.

La propiedad que posee el electroimán de atraer un trozo de hierro ha sido utilizada en la construcción de aparatos que sirven para transmitir señales a grandes distancias. Estos aparatos son los telégrafos.

Clases de telégrafos. Telégrafo de Morse.

Timbres eléctricos y sus elementos. (Véase lo dicho en el grado de iniciación.)



SEGUNDO GRADO.

Física

Programa.—Corrientes eléctricas; elementos de una pila eléctrica. Algunas pilas conocidas. Descomposición de los cuerpos por la corriente eléctrica.

Los imanes; atracciones y repulsiones entre ellos. Agujas magnéticas e imantación. Descripción de un electroimán y sus aplicaciones. El telégrafo y sus partes. Telégrafo escritor de Morse; alfabeto. Teléfonos y sus elementos. Corrientes eléctricas inducidas; máquinas dinamoeléctricas. Luz eléctrica y motores eléctricos.

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

Reglas.—(Repaso de aquellos puntos que no tratemos en este grado, por haberlo hecho en los anteriores.)

Una modificación de la pila de Volta es la de Cruikshank, llamada de arteza, por la forma que tiene, y la de Volaston. (Describanse.)

Otras pilas muy usadas actualmente son las de Daniell, Bunsen y Leclanché. Con ellas se consigue no cese la corriente, como sucede en la de Volta al cabo de cierto tiempo.

Las corrientes eléctricas se emplean mucho hoy en medicina.

Si sometemos un cuerpo a la acción de una corriente eléctrica, se descompone. Tal sucede con el agua colocada en el voltámetro. Al pasar la corriente por él, se obtienen dos gases: el oxígeno y el hidrógeno, que son los componentes del agua. Hacer un voltámetro y verificar la experiencia. Si esto no es posible, dibujarlo en el encerado y los niños en sus libretas.

Se da el nombre de imanes a ciertos cuerpos dotados de la propiedad de atraer fuertemente al hierro, y con menos intensidad a otros metales, como el níquel, cobalto. La causa de esta atracción es el magnetismo, así llamado por haberse observado por primera vez en Magneto (Asia Menor). Los imanes suelen tener la forma de barras rectas o de herradura.

Tomad un imán y acercarle una pluma, una aguja, y veréis que la atracción es mayor por los extremos. Estos, donde la atracción es más intensa, se llaman polos del imán, y la parte media línea neutra.

Los polos del mismo nombre, en dos imanes, se repelen, y los de nombre contrario se atraen.

En dos imanes, la atracción y la repulsión están en razón directa de las masas magnéticas e inversas del cuadrado de las distancias.

Aguja magnética es una lámina de acero imantado, cuya forma suele ser un rombo, apoyada sobre un pie vertical, alrededor del cual puede girar.

Meridiano magnético de un pueblo es el plano de círculo máximo que pasa en él por el eje de la aguja magnética cuando está orientada. Este plano forma un ángulo con el meridiano geográfico, llamado declinación magnética.

Si suspendemos de un hilo un imán, no sólo se orienta de norte a sur, sino que se inclina, perdiendo su horizontalidad, hacia el N. en nuestro hemisferio, y hacia el S. en el opuesto. Lo

mismo le sucede a la aguja magnética. El ángulo que forma el plano del horizonte con el eje de la aguja se llama inclinación magnética.

Brújula. Brújulas de declinación e inclinación.

La imantación consiste en dar a un cuerpo las propiedades del imán. La imantación puede hacerse: por la acción de otro imán, por una corriente eléctrica o por la acción de la tierra.

No satisfechos los hombres con transmitir su pensamiento por signos telegráficos entre dos pueblos o entre dos continentes, han ideado la manera de transmitir la misma voz, consiguiendo que conversen dos personas, aun hallándose a muchos kilómetros de distancia. Este portento maravilloso lo han logrado con la invención del teléfono. Fué ideado por Bell, físico norteamericano.

Vosotros habéis oído hablar del teléfono, y alguna vez habréis hablado en él.

Consiste, el más sencillo, en un tubo, dentro del cual hay un imán, en cuyo extremo se arrolla un pequeño carrete de hilo fino, y enfrente una lámina de hierro, que vibra cuando hablamos en la embocadura, y entonces se produce una corriente eléctrica que llega por la línea a otro teléfono colocado en la segunda estación. En ella, la corriente atrae la lámina metálica del aparato y se reproduce, con exactitud, la vibración del sonido.



TERCER GRADO

Física

Programa.—Electrología; la electricidad, su origen y su naturaleza física. Fenómenos eléctricos. Máquinas; condensadores; experiencias y leyes. Electricidad dinámica. Corrientes y pilas más usadas; polarización y despolarizantes. Acumuladores. Electrólisis. Unidades eléctricas más usadas. Imanes y brújulas. Fenómenos magnéticos y su naturaleza. Imantación. Acciones mutuas entre imanes y corrientes; solenoides y galvanómetros. Electroimanes. Telégrafo y timbres eléctricos. Inducción; corrientes inducidas; máquinas dinamoeléctricas; motores. Teléfono y luz eléctrica. El horno eléctrico. Rayos de origen eléctrico; la telegrafía sin alambres; idea del sistema y su extensión.

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

Reglas.—Tomad una barra de vidrio, un trozo de ámbar, de lacre o de caucho; frotadlos rápidamente con un paño seco o una piel, y acercad a ellos cuerpos poco pesados, como barbas de pluma, trozos de papel, medula de saúco. Notaréis que estos cuerpos ligeros son atraídos con fuerza. La causa de estas atracciones es la electricidad, y la parte de la Física que la estudia recibe el nombre de Electrología.

La palabra electricidad tiene su origen del griego, porque en Grecia llamaban electrón al ámbar amarillo, primer cuerpo en donde se notaron las atracciones.

La electricidad reconoce por causa el éter; pero así como en el calor y en la luz el éter vibra, y a sus vibraciones son debidos los fenómenos caloríficos y luminosos, en la electricidad obra en virtud de su movimiento y de su masa, condensándose o extendiéndose en la superficie de los cuerpos.

Según esto, un cuerpo está en estado neutro cuando el éter, que se halla en las moléculas y poros de todos los cuerpos, se halla equilibrado; pero si desaparece este equilibrio, el cuerpo aparece electrizado positivamente si tiene más éter que el aire, y negativamente, si tiene menos.

Haced experiencias con un péndulo eléctrico. Si esto no es posible, dígame en qué consiste, y dibújese.

La electricidad puede producirse por frotamiento, por presión, por reacciones químicas y por el calor; sea cualquiera la causa que la produce, es de dos clases: electricidad estática o en reposo, y dinámica o en movimiento.

Si tomamos con la mano una lámina metálica y la frotamos, no notaremos en ella señales de electricidad, como habíamos observado en el vidrio: es porque la deja pasar por su masa y por el cuerpo humano, esparciéndose por la tierra. Los cuerpos que dejan paso a la electricidad son buenos conductores; podemos citar, entre otros, al cuerpo humano, los metales, el agua acidulada o salada, etc.; son malos conductores la seda, el cristal, la goma, resina, etc. A éstos se les llama aisladores.

Hacer ver a los niños el papel de ciertos aisladores.

Todo aparato destinado a producir electricidad se llama máquina eléctrica. Una de las máquinas más usadas para producir electricidad estática es la de Ramsden. Describáse. Máquina de Holtz.

A veces conviene acumular la electricidad para producir descargas más fuertes que con las máquinas eléctricas, y a los aparatos que se usan para este objeto se les da el nombre de condensadores eléctricos. Botella de Leyden.

Sucede muchas veces que la corriente eléctrica producida en una pila, cesa. A este fenómeno se llama polarización. Su causa es que los cuerpos producidos se depositan, arrastrados por la corriente, en los metales, impidiendo así el paso de la electricidad.

Para evitar la polarización se usan los despolarizantes, cuyo objeto es recoger los cuerpos que se producen en la reacción química, evitando así los efectos de ella. Los despolarizantes pueden ser sólidos y líquidos.

En la pila de Daniell se emplea como despolarizante la disolución de sulfato de cobre. En la de Bunsen, la de ácido nítrico.

Entre los despolarizantes sólidos están la sal amoníaco y el bicromato de potasa. El primero se usa en la pila de Leclanché.

Reciben el nombre de acumuladores los generadores de corriente eléctrica formados por un voltámetro de agua en el que han sido sustituidas las campanas de cristal por láminas de plomo. Están formados por un gran número de planchas de este metal, dispuestas paralelamente dentro de un vaso, y enlazadas las del lugar par, formando un electrodo, y las de lugar impar, formando el otro.

Los acumuladores se llaman también pilas secundarias.

Si hacemos pasar una corriente eléctrica por un cuerpo compuesto, éste se descompone, y esta descomposición recibe el nombre de electrólisis. El cuerpo descompuesto se llama electrólito; los conductores de la corriente, electrodos; el positivo, ánodo; el negativo, cátodo.

Galvaenoplastia.

