

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

Historia Sagrada

Programa.—¿Qué sucedió a los hijos de Jacob después de la muerte de José?—¿Qué hizo Moisés?

¿Quién acaudilló a los israelitas a la salida de Egipto?—¿Cómo atravesaron el mar Rojo?—¿Cómo vivieron en el desierto?

El agua y el maná. ¿Dónde les dió Dios su ley?—¿Cómo se portaron los israelitas?

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

Reglas.—Los niños van leyendo sucesivamente los párrafos de la lección, y el Maestro, a la par que corrige los defectos de la lectura, aclara o amplía los asuntos hasta que sus alumnos adquieren las ideas claras y precisas.

Esta parte de la Historia Sagrada se presta mucho a narraciones fáciles, breves, interesantes, que los niños oyen con mucha curiosidad y que fácilmente retienen en la memoria.

Las persecuciones que sufrieron los hebreos en Egipto después de la muerte de José, el nacimiento de Moisés, su huída de Egipto, la visión del monte Oreb, la plaga a Faraón, la Pascua, el monte Sinaí, etc., son asuntos que se prestan a narraciones que el Maestro hace y que los niños repiten después con facilidad, que constituye un ejercicio de lenguaje de mucho interés.

Finalmente, se hacen ejercicios de conversación sobre los asuntos tratados, pa-

ra afirmarse más y más en los conocimientos; se muestra en el mapa, si es posible, el lugar de los sucesos, y se deducen las consecuencias morales que se estimen oportunas.



PRIMER GRADO

Historia Sagrada

Programa.—Los israelitas en Egipto. Moisés.

El viaje por el desierto.—El monte Sinaí y la ley escrita.—Los sacrificios.

Repaso de las oraciones y los Mandamientos de la ley de Dios.

Texto.—Véase *Lecciones de Doctrina Cristiana e Historia Sagrada*, por don Ezequiel Solana.

Reglas.—Los niños van leyendo sucesivamente los versículos del texto con expresión, claridad y sentido. El Maestro corrige cualquier defecto que observare en la lectura.

No es menester exigir un estudio de memoria. El Maestro pregunta sobre lo leído, aclara o amplía las respuestas, procurando que los niños adquieran ideas y sepan expresarlas.

A este fin conviene que los niños se inicien alguna vez, no en responder aisladamente a preguntas sueltas o en series, sino que ellos mismos expongan, en narración seguida, los asuntos principales de las lecciones, que ya el Maestro habrá tenido cuidado de explicarles.

El papel del Maestro debe reducirse a

corregir amablemente, animar al discípulo en el curso de la narración y sacar al final las consecuencias morales que de los hechos se desprendan.

Ejercicios.—Deben consistir en mostrar a los niños en las láminas los sucesos que se narran; hacer notar lo pertinente a trajes, armas, costumbres de los personajes que se representan; entablar animadas conversaciones al objeto de facilitar a los niños la expresión de sus propios pensamientos, dándoles facilidad en el decir y caudal de palabras.



SEGUNDO GRADO

Historia Sagrada

Programa.—Moisés: prodigios que obra ante Faraón para que deje a su pueblo en libertad.

Celebración de la Pascua; paso del mar Rojo; promulgación de la ley escrita.—Episodios del viaje por el desierto.—Arca de la alianza; sacrificios y sacerdotes.

Repaso de la Doctrina cristiana.

Texto.—Véase *Lecciones de Historia Sagrada* (segundo grado). por D. Ezequiel Solana.

Reglas.—Debe en primer lugar el alumno leer con atención el texto, una o varias veces, hasta que pueda expresar los asuntos con precisión y claridad.

Como trae algunos conocimientos de los grados anteriores, se encuentra fácil base para ampliarlos y extenderlos; pero en este grado, además de ampliar los conocimientos históricos, ha de procurarse darles ilación y carácter, reconstituyendo la vida en aquellos tiempos, y sacando consecuencias.

Las lecturas ampliadas, las explicaciones históricas, los ejercicios geográficos, las sencillas narraciones sobre la civilización egipcia, las costumbres de los israelitas y la vida en el desierto, son asuntos que el Maestro puede aprovechar para dar a sus lecciones interés y atractivo.

A los niños pueden exigírseles ejercicios de narración, en clase general, y en algunos casos narraciones escritas, como ejercicios de redacción y lenguaje.

TERCER GRADO

Historia Sagrada

Programa.—Historia de José; su exaltación y favores que dispensó a sus hermanos.

El paciente Job.

Historia de Moisés.—Los israelitas en el desierto.—Promulgación de la ley escrita.

Aunque la historia del paciente Job no sea más que un incidente en el cuadro de la Historia Sagrada, es un ejemplo tan vivo y tan educador, que debe concedérsele toda la importancia que tiene. Puede referirse así:

El paciente Job.

Vivía en lo que ahora se llama Arabia desierta, y entonces Idumea, un varón llamado Job, de corazón sano y recto. Temía a Dios y huía de todo lo que podía tener sombra del mal. El Señor bendecía su trabajo y premiaba su piedad, multiplicando de un modo maravilloso sus riquezas y virtudes. Reunió una hacienda de 7.000 ovejas, 3.000 camellos, 1.000 bueyes, 500 asnos y un número crecido de criados.

Reinaba entre sus siete hijos y tres hijas la más tierna fraternidad, y alternando, comían unidos, un día en una casa y otro en la otra. Así se deslizaba tranquilamente la vida, y la plácida felicidad de Job no era obscurecida por la más leve aflicción. Pero el Señor quiso probar la virtud de su siervo, y consintió al demonio le afligiese con la pérdida de todo lo que poseía. Y estando cierto día comiendo sus hijos en casa del hermano mayor, llegando un mensajero a Job le dijo, acongojado: «Señor, cayeron sobre nosotros los sabeos y arrastraron tras sí todos los bueyes, y todos los asnos, y todos los criados: sólo yo he podido escapar.» Otro nuevo mensajero añadió: «Tus ovejas y tus pastores han sido reducidos a cenizas por un fuego voraz.» Otro le anunció la pérdida de los camellos, y, finalmente, le dijeron: «Señor, tus hijos y tus hijas, comiendo estaban en casa del hermano mayor, cuando, de repente, se levantó un viento impetuoso que desencajó la casa, cayó sobre ellos y todos quedaron sepultados.»

Job, entonces, levantándose de su

asiento, postrándose en tierra, adoró al Señor, diciendo: «Desnudo salí del vientre de mi madre; desnudo volveré al seno de la tierra. Dios me lo dió, Dios me lo ha quitado. ¡Bendito sea su santo nombre!»

También el Señor permitió que se le atormentase en el cuerpo, aunque sin quitarle la vida, y he aquí que el santo varón fué sometido a grandes padecimientos. Cubrióle de pies a cabeza una asquerosa llaga, y hubo de retirarse a un muladar, donde con un pedazo de teja se roía la podre de sus heridas. En ese estado, sus amigos, y Ram, su mujer, se mofaban de él, diciéndole: «¿Quieres aún permanecer en tu necesidad? Da bendiciones a Dios y muérete después.» Pero el paciente Job respondía: «Si de manos de Dios hemos recibido los bienes, ¿por qué no hemos de recibir también los males?»

Creyéndole sus amigos culpable de algún grave delito, en vista de los castigos y calamidades con que el cielo le afligía, en vez de consolarle, le provocaban con razonamientos sobre los que han

abandonado la senda del deber. Job les respondía: «Tened al menos compasión de mí, y ya que me véis herido por la mano del Señor, no me acriminéis amargamente.»

Pero el Señor, viéndole tan firme en la virtud, volvió por la honra de su siervo Job. Y mientras éste oraba por sus amigos que le ofendían, Dios volvióle doblados los bienes que antes tenía: tuvo también otros siete hijos y tres hijas, y Dios le dió tan larga vida, que vió sus hijos y nietos hasta la cuarta generación. Fué contemporáneo de Moisés.

Job, cubierto de llagas, escarnecido por su mujer e insultado por sus mismos amigos, es una imagen de Jesucristo, entregado a sus enemigos como el mayor de los pecadores. La virtud de Job era alabada en el tiempo de sus prosperidades; mas luego que cayó en la miseria, hasta de los amigos y de su propia mujer recibió los mayores ultrajes. Esto sucede en el mundo cada día; por eso debemos levantar el corazón y ponerlo en cosas más elevadas que las de la tierra.



GRAMATICA, LECTURA Y ESCRITURA

GRADO DE INICIACION

Lectura

Programa.—Advertencias sobre los signos de puntuación.—Significado de las palabras.—Lectura expresiva.

Texto.—Véase *Cartilla de Lectura y Escritura*, por D. Ezequiel Solana.

Centro de interés.—La primavera.

Observaciones pedagógicas.—Se lee la lección correspondiente del libro de texto y se explican los principales signos de puntuación y el significado de algunas palabras, iniciando ya a los niños en el manejo del diccionario.

Háganse leer las siguientes frases escritas en tiras de papel:

«En la primavera, el labrador siembra algunas semillas.»

En la primavera aparecen las flores y los frutos en los árboles.

La primavera es la estación más alegre; el campo se cubre de flores.

En la primavera regalo flores bonitas a mi Maestra.

También en la primavera aparecen las mariposas.

Y, por último, en la primavera construyen sus nidos los pájaros; en los nidos ponen sus huevos.»

Ejercicios.—1.º Cuéntense las palabras de cada frase.

2.º Hágase lo mismo con las sílabas de cada palabra.

3.º Explíquese el oficio de los principales signos de puntuación.

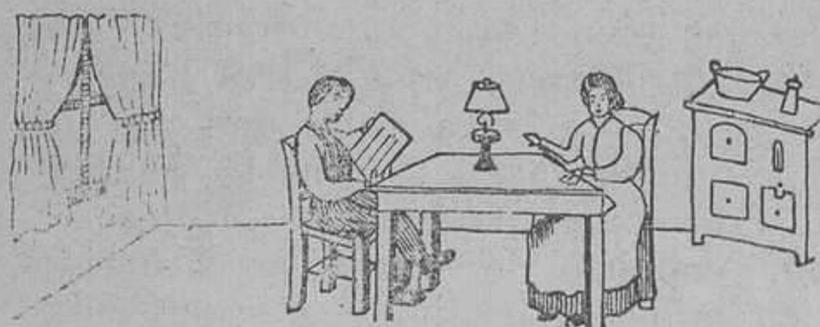
Escritura

Programa.—Redactar cartas en que se dé noticia a un amigo ausente de un su-

ceso familiar.—Familia de palabras; raíz común y terminaciones.

Observaciones pedagógicas. — Escribir las frases del ejercicio de lectura en el cuaderno correspondiente, ilustrándolas con los dibujos adjuntos.

Conversación acerca de los dibujos.



Ejercicios.—1.º Ortografía de la palabra *primavera*. Dividir esta palabra en sílabas.

2.º Buscar palabras en que entre la sílaba *pri*.

3.º Distinguir nombres primitivos y derivados, indicando la raíz y la terminación correspondientes.

4.º Redactar una carta.

Gramática

Programa. — Construcción gramatical; oraciones y su clasificación.—Hipérbaton y elipsis.

Conjugación de verbos irregulares.—Análisis gramatical de analogía y sintaxis.—Recitaciones. — Escribir en prosa una fábula recitada en verso.—Repaso.

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

Centro de interés.—La primavera.

Observaciones pedagógicas. — Conviene explicar, por medio de ejemplos, la clasificación de las oraciones atendiendo al número de términos y a la naturaleza del verbo. Después de este estudio puede hacerse el siguiente

Dictado.—La primavera es la estación de las flores.

En esta estación se hinchan las yemas de los árboles, y de estas yemas nacen las ramas, las hojas, las flores y los frutos.

Los frutos nos sirven de alimento.

Las estaciones del año son cuatro: primavera, verano, otoño e invierno.

El niño bueno ama los árboles.

Ejercicios.—1.º Señalar el número de oraciones que hay en cada frase.

2.º Clasificar estas oraciones.

3.º Estudiar la ortografía de los verbos

4.º Conjugar algunos de estos verbos.

Recitación.—Copiar, leer, comentar y recitar la siguiente poesía de D. Ezequiel Solana:

La primavera eterna

Envía Dios la hermosa primavera desde los cielos palpitando amores, y se alza toda la campiña en flores, llenándole de aromas, placentera.

Ensurdecen con trinos la ribera los mirlos y canoros ruiseñores, y el himno sube entre esplendor y olores de amor tributo a la celeste esfera.

Ya muerto estaba el campo, y resucita un año, mil y más, con el divino soplo de Aquel que todo lo gobierna.

Mas esto es transitorio, y su infinita bondad dió arriba al hombre por destino, después de muerte, primavera eterna.



PRIMER GRADO

Gramática

Programa.—Construcción gramatical.—Oraciones simples y su clasificación.

Hipérbaton, elipsis y pleonismo.

Ejercicios de conjugación y composición sencilla. Análisis.

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

Centro de interés.—La primavera.

Figuras de construcción.—Las figuras de construcción son cinco: hipérbaton, elipsis, pleonismo, silepsis y traslación.

Hipérbaton (que significa *transposición*) es la inversión en el orden gramatical de las palabras; por ejemplo: *En el teatro, ayer noche, nos divertimos mucho todos*. Está colocado primeramente un complemento de lugar, después el de tiempo, luego el sujeto *nos*, pero sin la voz *todos*, que va con él, y, por último, el verbo. El orden directo es éste: *Todos nos divertimos mucho ayer noche en el teatro*. No siempre es indiferente ante

poner o posponer el adjetivo al nombre, pues a veces cambia la significación de éste, como se ve en los ejemplos *hombre pobre y pobre hombre, soldado simple y simple soldado, figura triste y triste figura, casa grande y gran casa*.

Elipsis (que significa *supresión*), consiste en suprimir alguna o algunas palabras que fácilmente se pueden suplir con el sentido: ejemplo: ¿Quién ha traído el libro? —Félix. Aquí tenemos una pregunta y una respuesta, y, por tanto, hay dos oraciones. La segunda está representada por el nombre Félix. Con esta palabra queremos responder: *Félix ha traído el libro*. Luego Félix es una oración elíptica. Se emplea principalmente para dar concisión y elegancia al lenguaje.

La figura elipsis es muy frecuente, sobre todo en los refranes.

Pleonasmo (que significa *redundancia*), consiste en usar palabras innecesarias para la expresión gramatical del pensamiento. Esta figura resulta muy desagradable cuando se usa sin necesidad.

Pónganse más ejemplos.

Dictado.—Dictar los párrafos siguientes del libro *Lecturas Infantiles*, por don Ezequiel Solana:

«Una tarde de primavera salió D. Ricardo al campo en compañía de su hijo Benjamín.

Sentados en una hermosa floresta, admiraban lo ameno del lugar, cuando, dirigiéndose a su padre, preguntó el niño:

—¿Por qué unos árboles crecen derechos y lozanos y otros no?

—Porque unos, respondió el padre, han sido dirigidos y cuidados desde pequeños, y otros han crecido libremente.

—Y las flores de aquel jardín, ¿por qué están abiertas y hermosas, mientras que estas matas de su misma especie crecen desmedradas y sin flores?

—Porque aquéllas han sido hábilmente cultivadas por el jardinero, y éstas, como ves, crecen incultas.»

Ejercicios.—1.º Estudio de las oraciones del dictado.

2.º Análisis gramatical de algunos párrafos.

Recitación.—Copiar, leer, comentar y recitar el siguiente fragmento de la poe-

sía *Un ramo de claveles y azucenas*, de Teodoro Llorente:

«...Miro sobre la mesa amontonados el viejo infolio, de pesada glosa, los liberos del día aun no cortados, el vulgar expediente, ¡horrenda prosa!

La carta insulsa, el memorial prolijo, el libelo procaz, de amargas hieles, y entre el fárrago aquél, ¡oh regocijo! tu ramo de azucenas y claveles.

El me dice: ¡Alegría! ¡Primavera!
¡Efluvios del jardín! ¡Luz de la aurora!
¡Soplo vital que al mundo regenera!
¡Naturaleza, siempre creadora!...»

Lectura de imágenes.—Explicar el significado de las siguientes imágenes:



Lectura

Observaciones pedagógicas.—Como lección ocasional, conviene leer y comentar algunas noticias de los periódicos, por ejemplo: el cambio de Ayuntamiento, las elecciones a Cortes, la catástrofe ferroviaria, el temblor de tierra, la cosecha de trigo, la carestía de la vida, el invento de un sabio, la exposición agrícola, la temperatura, un Congreso científico, etc., pueden ser motivos de comentarios y que sugieren lecciones interesantes. La Escuela debe romper los moldes tradicionales, buscando el interés sugestionador de la vida fuera del aula.

También es conveniente recoger estas noticias para coleccionarlas, pegando los recortes en cuadernos a propósito, que serán siempre buenos documentos para lecciones sucesivas.



SEGUNDO GRADO

Gramática

Programa.—Construcción gramatical.—Estudio de las oraciones gramaticales.
Figuras de construcción.
Ejercicios de análisis.

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

Centro de interés.—La primavera.

Observaciones pedagógicas. — Oración simple es un juicio expresado por palabras. La oración, considerada gramaticalmente, consta de tantas partes como palabras contiene; pero considerada lógicamente, encierra tres partes o elementos esenciales: sujeto, verbo y atributo, y otras accidentales denominadas complementos.

Sujeto es la persona o cosa de la que afirmamos lo que el atributo significa.

Atributo es lo que se afirma o niega del sujeto.

Y verbo es la palabra que une el atributo con el sujeto, y afirma que la idea expresada por aquél conviene o no conviene a éste.

La oración simple, por razón del verbo, se divide en *sustantiva, transitiva, intransitiva, reflexiva, pasiva, etc.* Por su construcción o forma, se divide en *directa, inversa, compleja, elíptica y pleonástica.*

Pónganse y estúdiense ejemplos de cada una de estas clases de oraciones, y hágase el análisis por analogía, por sintaxis, prosodia y ortografía.

Dictado.—Díctense los siguientes fragmentos del libro *Lecturas Españolas*, por Azorín:

«...En la primavera observo cómo la luz va cambiando; todas las cosas parece que sufren un profundo cambio al pasar del invierno al verano. Yo paseo en las mañanas por el jardín y huerto. Me levanto temprano.

Los gorriones de los árboles me despiertan con sus gritos nerviosos. Los conozco a todos. Oigo las campanas lejanas tocar a las primeras misas. Hay en esta hora matinal una viveza y una transparencia que no hay en las demás horas del día. El aire parece de cristal; las montañas remotas, parecen de porcelana...»

Recitación.—Copiar, leer y aprender de memoria el siguiente *Idilio*, del Romanero:

«¡Qué triste abril, pastores,
que olvidan o suspenden
lo florido, los campos;
lo risueño, las fuentes!

Los árboles desnudos,
que se visten parece,
más que galas de mayo,
injurias de noviembre.
La verde lozanía,
selvas y montes pierden,
donde la primavera
a sí misma se ofende;
la presunción hermosa
de las flores alegres,
¡qué desmayada vive!,
¡qué ofendida amanece!
No despiertan las aves
al aurora, que duerme,
purpúrea entre jazmines,
nevada entre claveles.
Todo es melancolía,
todo triste parece,
que ausencias de Belisa
lo han traído a la muerte.»



TERCER GRADO

Gramática

Programa.—Ortografía; principios en que se funda.

Reglas para el uso de las letras mayúsculas.

Uso de las letras de escritura dudosa. Reglas para el uso del acento escrito y los signos auxiliares de la escritura.

Ejercicios de composición y análisis.

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

Centro de interés.—La primavera.

Observación.—Conversación acerca de esta estación del año, de fauna y flora que renace, del calor, de la poesía de los campos, etc.

Dictado.—Comentar y dictar, siguiendo las reglas que hemos dado, los párrafos siguientes de la novela *Jeromín*, por el P. Coloma:

«Como bandada de gorriones espantados corrieron aquella tarde los chiquillos todos de Leganés a la puerta de Ana de Medina, cuando las campanas del Salvador tañían aún a vísperas... Corría el primero Jeromín, el hijo de la Medina, con las naricillas pálidas, los grandes ojos garzos espantados, el precioso cabello rubio revuelto,

El caso no era para menos, y veinte voces atipladas se apresuraron a explicarlo a la Medina, que con la rueca en la mano y el regaño en los labios, salió asustada a la puerta.

No hubo Escuela aquella tarde en Getafe... Sancha Apelza, la mujer del Maestro, había cogido un tabardillo en la era del Comunero, y la sacramentaban aquella noche... Volvían los de Leganés al lugar, jugando por el camino a moros y cristianos...»

Ejercicios.—1.º Reglas para el uso de las letras mayúsculas.

2.º Reglas sobre el uso de otras letras de escritura dudosa.

Recitación.—Copiar, leer y aprender de memoria la siguiente poesía de Arquijo:

Las estaciones

Vierte alegre la copa en que atesora
bienes las primavera; da colores
al campo y esperanza a los pastores,
del premio de su fe la bella Flora.

Pasa ligero el sol adonde mora
el cancro abrasador, que en sus ardores
destruye campos y marchita flores,
y el orde de su lustre descolora.

Sigue el húmedo otoño, cuya puerta
adornar Baco de sus dones quiere,
luego el invierno en su rigor se extrema.

¡ Oh variedad común! ¡ Mudanza cierta!
¿ Quién habrá que en sus males no te es-
[pere?
¿ Quién habrá que en sus bienes no te
[tema?



ARITMETICA, GEOMETRIA Y DIBUJO

GRADO DE INICIACION

Geometría

Programa.—Bisectriz de un ángulo.—Ejercitarse en el trazado de líneas y ángulos.

Línea perpendicular y ángulo recto.—Línea oblicua y ángulos obtuso y agudo.—Líneas paralelas.—Ejemplos comunes y conocidos de líneas paralelas.

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

Reglas.—Definición del ángulo.—Trazar a pulso varios ángulos. En todos los ángulos formados, trazar una recta que forme dos ángulos iguales. Esta línea es la bisectriz. Trazar, por medio de una regla, varios ángulos, y luego, con ella y el compás, sus bisectrices.

Líneas horizontal, vertical e inclinada. Trazado de las mismas. Citar objetos en los que haya estas líneas.

Hágase caer una línea vertical sobre una horizontal; esta vertical se llama perpendicular. Si una línea es perpendicular a otra, ésta lo es a la primera.

Trazar líneas perpendiculares. Los ángulos que forman son rectos. Definición de línea perpendicular y de ángulo recto. Señalar líneas perpendiculares en varios objetos que haya en la Escuela. Idem ángulos rectos.

Sobre una línea horizontal, trazar otra inclinada. Esta es oblicua. Los ángulos que forma son desiguales. Definición de línea oblicua y de ángulos agudo y obtuso. Trazado de ángulos agudos y obtusos en diferentes posiciones.

Tomando un lápiz o un palillo, ponerlo en posición horizontal, vertical e inclinada. Con dos palillos, formar ángulos recto, agudo y obtuso. Idem con un libro abierto.

Valor del ángulo recto, del agudo y del obtuso. Angulos rectos que comprende una circunferencia. Por qué son iguales todos los ángulos rectos.

Líneas paralelas. Decir si se encuentran las líneas que hay en las páginas de una libréta. Idem las líneas de letras que forman las páginas de un libro, las barras de un balcón, los rieles de un tranvía, etc.

Definición de líneas paralelas. Señalar

líneas paralelas en objetos que haya en la Escuela y fuera de ella.

Trazar líneas paralelas en sentido horizontal, vertical e inclinado.

Dibujar objetos, como una escalera, un carro, una silla, etc., en donde entren líneas paralelas.



PRIMER GRADO

Aritmética

Programa.—Usar las unidades, múltiplos y submúltiplos del metro, litro y gramo.

Operaciones de escritura, lectura y problemas sencillos con números métricos.

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

Reglas.—Sabiendo ya lo que son el metro, litro y gramo, deben hacer ejercicios con dichas medidas, así como con los múltiplos y divisores. Para esto deben utilizar la colección de pesas y medidas que tengan en la Escuela, y a falta de ella, pueden construir los niños el litro y el gramo.

Medir la puerta, una mesa, el ancho de la Escuela, lo largo de la misma, un libro, una pizarra, etc., y escribir estas longitudes.

Pesar objetos diversos que haya en clase y expresar, por escrito, estos pesos.

Medir el agua contenida en varias vasijas y escribir la capacidad.

Ejercicios.—Escribir, tomando por unidad el litro, 6 kilolitros, 7 hectolitros, 9 decilitros, 6 centilitros.

R.: 6.700,96 litros.

Idem tomando por unidad el hectolitro.

R.: 67,0096 hectolitros.

Este ejemplo puede servir para ejercicios de escritura de números métricos, según sea la unidad que se tome. Hacer lo propio con otros ejemplos de escritura de medidas de longitud y peso.

Leer el siguiente número métrico: toneladas métricas, 8,742987.

Idem el siguiente: 67,860496 miriámetros.

Idem el siguiente: 0,26754 hectolitros.

Ejercicios de cálculo mental.—Una vasija llena de vino contenía tres dobles decalitros y ocho litros. ¿Cuántos litros faltaban para un hectolitro.

R.: 32.

De un kilogramo de queso se quitaron 700 gramos. ¿Cuántos decagramos quedaron?

R.: 3 decagramos.

Si de vuestra casa a la Escuela hay una distancia de tres hectómetros, dos decámetros y seis metros, decid los metros que son.

R.: 326 metros.

Un tonel tiene una cabida de dos hectolitros, seis decalitros de vino. Si se han echado en él 210 litros, ¿cuántos hectolitros faltan para llenarlo?

R.: Medio hectolitro.

Problemas.—Habiendo vendido dos hectolitros, seis decalitros y cinco litros de vino por 66,25 pesetas, ¿cuánto se sacó de un litro?

R.: 0,25 pesetas.

Un comerciante compró dos toneladas métricas, siete quintales métricos de sal por 405 pesetas; ¿a cómo tendrá que vender el kilogramo para ganar en él 0,03 pesetas.

R.: 0,18 pesetas.

Un camino vecinal ha de tener dos kilómetros, seis hectómetros de longitud. Si se llevan contruídos un kilómetro, nueve decámetros, ¿cuántos metros faltan para terminarlo?

R.: 1.510 metros.

Compramos seis kilogramos de azafrán por 480 pesetas, y vendimos el gramo a diez céntimos; ¿cuál fué la ganancia?

R.: 120 pesetas.



TERCER GRADO

Aritmética

Programa.—Regla de interés y sus derivadas.

Resolución de esta clase de problemas por el procedimiento de reducción a la unidad.

Resolución razonada y análisis de esta clase de problemas.

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

Reglas.—Regla de interés es la que nos permite averiguar lo que nos producirá un capital que se presta en determinadas condiciones.

Intervienen en una regla de interés el capital, el tanto por ciento, el interés y el tiempo.

Capital es la suma que se presta; tanto por ciento es lo que nos dan de cada ciento generalmente en un año; interés es lo que nos dan por prestar el capital; tiempo es la época que se tiene prestado el capital.

Interés simple es el producido sólo por el capital; compuesto, el producido por el capital y por los intereses que a él se acumulan.

Todos los problemas de interés se resuelven por una regla de tres simple cuando el tiempo es un año, y por una regla de tres compuesta cuando el tiempo es diferente de un año.

Sea el siguiente problema. ¿Cuánto producirán 6.000 pesetas al 5 por 100 en un año?

Si 100 producen 5 de interés, 6.000 pesetas producirán más; la proporción es directa, luego

$$\frac{100}{6.000} = \frac{5}{x}; x = \frac{6.000 \times 5}{100} = 300$$

Representando el capital por c , el tanto por ciento por r , por i el interés y por t el tiempo, tendremos en la anterior proporción

$$\frac{100}{c} = \frac{r}{i},$$

de la cual se deduce:

$$i = \frac{c \times r}{100}; c = \frac{100 \times i}{r}; r = \frac{100 \times i}{c}$$

Para hallar el interés se multiplica el capital por el tanto por ciento, y se divide por 100 el producto. Para hallar el capital o el tanto por ciento se multiplica el interés por 100 y el producto se divide por el tanto por ciento o por el capital.

ueden resolverse todos los problemas de interés, lo mismo que los de regla de

tres y descuento, por reducción a la unidad.

Resolviendo el anterior problema de esta manera, diríamos:

100 pesetas producen 5, luego una peseta producirá 100 veces menos, o sea

$$\frac{5}{100}, \text{ y } 6.000 \text{ pesetas producen } 6.000 \text{ veces lo de una, o}$$

$$\frac{5}{100} \times 6.000 = 300 \text{ pesetas.}$$

Ejemplos variados.

¿Cuál es el interés producido por 8.000 pesetas al 4 por 100 en tres años?

$$\begin{array}{l} 100 \text{ ptas. } 1 \text{ año producen } 4 \\ 8.000 \text{ » } 3 \text{ » » } i \end{array}$$

Si 100 producen 4 pesetas, 8.000 producen más, luego $\frac{100}{8.000}$; si un año produ

ce 4, en 3 años producen más y será $\frac{1}{3}$

de donde

$$\frac{100 \times 1}{8.000 \times 3} = \frac{4}{i}; i = \frac{8.000 \times 3 \times 4}{100} = 960 \text{ pesetas.}$$

Sustituyendo las cantidades por sus letras respectivas, será

$$\frac{100 \times 1}{c \times t} = \frac{r}{i},$$

de donde $100 \times i = c \times t \times r$, y de esta fórmula sacamos las siguientes:

$$i = \frac{c \times r \times t}{100}; c = \frac{100 \times i}{r \times t};$$

$$r = \frac{100 \times i}{c \times t}; t = \frac{100 \times i}{r \times c}$$

Traducir estas fórmulas en reglas para hallar las diferentes cantidades que intervienen en la regla de interés cuando el tiempo es diferente de un año.

Las anteriores fórmulas son con el tiempo convertido en años o en fracción de él.

Ejercicios.—Sea el ejemplo anterior, y

hallemos el tiempo, el capital y el tanto por ciento.

$$c = \frac{100 \times 960}{4 \times 3} = 8.000 \quad r = \frac{100 \times 960}{8.000 \times 3} =$$

4 por 100.

$$t = \frac{100 \times 960}{8.000 \times 4} = 3 \text{ años.}$$

Problemas diversos.



TERCER GRADO

Aritmética

Programa.—Problemas de interés, descuento y porcentaje, con aplicación a la contabilidad comercial.

Resolución de problemas con aplicación a los usos comunes de la vida.

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

Reglas.—Repásese lo dicho en el grado anterior sobre la definición de interés y demás cantidades que en esta regla intervienen, así como las fórmulas para resolver los problemas a ella referentes, ya sea el tiempo un año o diferente.

En la regla de interés hay un caso particular, y es el siguiente: Conocido en qué se ha convertido un capital con sus intereses en cierto tiempo, averiguar el capital que se prestó.

Para ello pongamos un ejemplo, y razonemos su resolución.

Problema.—A los tres años de colocar un capital al 6 por 100 se convirtió, con sus intereses, en 8.260 pesetas; ¿cuál era este capital?

Solución.—Como el tanto por ciento es el interés producido por 100 en un año, es evidente que 100 pesetas, colocadas al 6 por 100 produjeron, en tres años, 18 pesetas de interés. El capital 100 se convirtió, junto con sus intereses, en $100 + 18 = 118$.

Luego si 118 capital e intereses proceden de 100 de capital, 8.260 capital e intereses proceden de x .

$$\frac{118}{100} = \frac{8.260}{x}; x = \frac{8.260 \times 100}{118} = 7.000 \text{ ptas.}$$

Teniendo en cuenta que 8.260 es el

capital con sus intereses, y 118 es una suma de dos sumandos, 100 el uno y el producto del tanto por ciento por el tiempo el otro, podemos dar la siguiente regla:

Para hallar el capital primitivo se multiplica el capital e intereses por 100, y el producto se divide por 100 más el tanto por ciento por el tiempo.

$$\text{Capital primitivo} = \frac{\text{C. e interés} \times 100}{100 + (r \times t)}$$

Ejemplos varios.

Interés compuesto.

Para hallar lo que nos produce un capital colocado a interés compuesto, se averigua lo que produce el primer año y se agrega al capital, formando así el capital del segundo año; los que nos produce este segundo año se añade al capital del segundo, y tendremos el del tercero, y así sucesivamente.

Ejemplo: ¿Cuánto producen 8.000 pesetas al 5 por 100 en tres años a interés compuesto?

Solución:

$$\text{Primer año. } i = \frac{8.000 \times 5}{100} = 400.$$

$$\text{Segundo año. } \frac{8.400 \times 5}{100} = 420.$$

$$\text{Tercer año. } \frac{8.820 \times 5}{100} = 441.$$

En los tres años, 1.261 pesetas.

Este problema podíamos haberlo resuelto por la fórmula siguiente: 1 es a 1, más el tanto por 1 elevado a la potencia expresada por el número de años, como el capital es a x , representando la incógnita x la suma de capital e intereses.

Si 100 producen 5, 1 produce 100 veces menos, o sea 0,05; luego

$$\frac{1}{(1 \times 0,05)^3} = \frac{8.000}{x}; x = \frac{(1,05)^3 \times 8.000}{1} = 9.261 \text{ pesetas.}$$

Y restando de 9.261 el capital 8.000, dan de resultado 1.261 pesetas de interés, como por el procedimiento anterior.

Problema.—Hay un capital que aumentado con sus intereses durante cuatro años al 4 por 100 se convirtió en 10.440 pesetas; ¿cuál es este capital?

Resultado: 9.000 pesetas.

GEOGRAFIA, HISTORIA DE ESPAÑA Y DERECHO

GRADO DE INICIACION

Historia de España

Programa.—Las Cortes de Cádiz. Emancipación de las colonias de América.

Quién reinó a la muerte de Fernando VII.—Las luchas de los partidos, revolución de septiembre y destronamiento de Isabel II.

Elección de D. Amadeo I.—Proclamación de la República.

Restauración borbónica con el rey Alfonso XII.—Hechos principales de los reinados de Alfonso XII y Alfonso XIII.

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

Material.—Mapas y postales relacionados con la lección.

Observaciones pedagógicas.—La materia del programa se dividirá en dos o más lecciones.

Después de la explicación y lectura del texto se entabla una conversación sobre los lugares donde ocurren los sucesos.

¿Qué países poseía España en América? ¿Qué se entiende por emancipación? ¿Cuál fué el motivo de emanciparse estos países del dominio español?

Citar y señalar en el mapa los países americanos colonizados por los españoles. Riqueza que representa el idioma castellano hablado por cien millones de habitantes y necesidad de conservar la pureza de nuestro idioma.

A este tenor se seguirá el resto del programa.

PRIMER GRADO

Historia de España

Programa.—Isabel II; luchas políticas; la Revolución; la República; la Restauración.—Desarrollo de la civilización en el siglo XX.—La España contemporánea. Trazar el mapa de España con sus principales producciones.

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

Material.—Grabados y estampas con retratos de los personajes y monumentos.

Observaciones pedagógicas.—Las siguientes notas pueden servir de norma para la explicación de esta lección.

Al triunfar la llamada revolución de septiembre, quedó destronada la reina Isabel II, en 1868, creándose, por esta causa, las Juntas revolucionarias, a las que sucedió la regencia del duque de la Torre, eligiéndose después rey a D. Amadeo de Saboya, quien renuncia en 11 de febrero de 1873 por no haber conseguido aunar las voluntades de los políticos, y acto seguido las Cortes establecen la República, que duró hasta el 3 de enero de 1874, por el golpe de Pavía, y un año después, el 29 de diciembre, Martínez Campos levantó en Sagunto la bandera de D. Alfonso XII, hecho que se denomina Restauración borbónica.

Los hechos principales de este reinado son la terminación de la guerra civil carlista que tantos perjuicios originó al país; la guerra de Cuba y la promulgación de la Constitución de 1876, todavía vigente, muriendo este rey el 25 de noviembre de 1885, cuando aun no había cumplido veintiocho años, quedando de regente su esposa hasta la mayoría de edad de su hijo D. Alfonso XIII, actual rey.

Ejercicios.—1.º Coleccionar postales y estampas con monumentos de esta época y retratos con los principales personajes.

2.º Comentar algunas biografías de españoles ilustres de esta época.

SEGUNDO GRADO

Historia de España

Programa.—Isabel II. Luchas de partido. La Revolución. Amadeo I. La República. El código civil y la constitución.

española. Descripción geográfica de la España contemporánea.

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

Material.—Grabados y postales.

La República.—El mismo día que Amadeo I de Saboya renunció la corona de España, se reunieron las dos Cámaras: Congreso y Senado, en Asamblea nacional, y por mayoría de votos se proclamó la República como forma de gobierno de la nación española.

Poderosos fueron desde el primer momento los enemigos de las instituciones republicanas. Por el Gobierno pasaron rápidamente ministerios presididos por Figueras, Pi y Margall, Salmerón y Castelar, todos ellos ocupados en los gravísimos problemas de la guerra carlista, de la de Cuba, de la conspiración alfoncina y del cantonismo federal, que había roto los vínculos nacionales con el Poder central en varias ciudades y regiones de la península, y aunque los esfuerzos fueron muchos por restablecer la normalidad política, resultaron estériles, tal vez por la diversidad de criterio de los mismos republicanos, hasta que el día 3 de enero de 1874, el general Pavía entró con sus fuerzas en el Congreso, y disolvió el Parlamento; llamó a los principales políticos monárquicos, y organizó un Gobierno nacional bajo la presidencia del duque de la Torre, golpe que puso término a la República, protestando tan sólo con las armas en la mano los batallones voluntarios republicanos de Zaragoza y Valladolid.

Historia de la habitación.—Como complemento a los programas, ya en este grado conviene estudiar la historia de determinados objetos y manifestaciones de la vida. Por ejemplo: la historia de la habitación, que debe comprender: La prehistoria. Grutas. Ciudades lacustres. Chozas. Casas romanas. Granjas. Castillos. Formación de las ciudades. Casas sencillas. Casas modernas. Mobiliario y utensilios. Higiene de las habitaciones y de las ciudades.

El texto del programa se dividirá en varias lecciones y se coleccionarán grabados y estampas sobre cada una de las cuestiones, a fin de hacer, dentro de lo posible, la enseñanza intuitiva.

TERCER GRADU

Historia de España

Programa.—Isabel II; los partidos políticos; guerra civil; guerra de Africa; desarrollo intelectual.—La Revolución de Septiembre y sus consecuencias; Amadeo I; República española; Alfonso XII. Historia de la España contemporánea.

Texto.—Véase *Tratado elemental de Historia de España*, por D. Ezequiel Solana.

Material.—Mapas, postales, grabados, retratos, etc., que se refieran a la época.

Desarrollo de la agricultura, industria y comercio.—Conviene recordar que al término de la dominación austriaca la agricultura, la industria y el comercio se hallaban como todo en el estado más deplorable. Pues bien; los primeros Borbones, Felipe V, Fernando VI y Carlos III, atendieron a esas fuentes de la riqueza pública por medio de mejoras inspiradas en un sentido protector y práctico. Tendían todas ellas a fomentar las comunicaciones en el interior, a evitar la competencia extranjera, a disminuir el consumo de los productos nacionales en los mercados de la península, a someter a la tributación las propiedades antes exentas, a interesar en el cultivo de la tierra al mayor número, repartiéndole terrenos que carecían de dueño conocido o pertenecían a los pueblos. Para servir a estos fines se crearon los pósitos, se abolió la tasa de los granos, se establecieron Montes de Piedad, que proporcionaban recursos pecuniarios en condiciones económicas; se estimuló el tráfico marítimo con premios a la marina mercante, con la habilitación de puertos para el comercio de las colonias, hasta entonces monopolizado por el de Sevilla, y con la creación de compañías navieras y mercantiles como las de Filipinas: se abrieron canales, entre ellos el de Pignatelli o Imperial, en Aragón, y el de Tortosa; se construyó el pantano de Lorca; se fundaron las Escuelas de agricultura de Aranjuez y las de náutica, el Banco Nacional y las Sociedades Económicas o de Amigos del País; se hicieron tratados de comercio; se establecieron consulados; se modificaron las tarifas arancelarias; se facilitó la im-

portación de primeras materias para la industria; se trajeron máquinas y peritos en su manejo; se construyeron fábricas por cuenta del Estado; se otorgaron subvenciones a las que fundó la iniciativa individual, y en Castilla, en Aragón, en Asturias y Galicia, y, sobre todo, en Cataluña, el movimiento industrial y con el el mercantil alcanzaron extraordinario desarrollo; se redujeron, sin perjuicio de la ganadería y en beneficio de la agricultura, los odiosos privilegios de la mesta, se establecieron correos para el servicio peninsular y ultramar, galeras y diligencias para comodidad de los viajeros y la posible rapidez de los viajes; se hizo extensivo el comercio de cabotaje a los puertos de la América española, y se creó el papel moneda de circulación forzosa, que produjo por el momento el abuso del crédito y la natural desconfianza, hasta que el Bancó de San Carlos restableció la normalidad y el debido equilibrio entre los valores fiduciaros o nominales y el metálico o valores reales.

Fué tal la fuerza impulsiva de estos

progresos y mejoras, que, no obstante lo accidentado del período comprendido en los reinados de Carlos IV, Fernando VII e Isabel II, y a pesar de las guerras internacionales e interiores, de la impericia de algunos gobernantes, de la inmoralidad de otros y del mal ejemplo en ocasiones de la sociedad, continuó el desarrollo impreso a la riqueza de la nación. Las leyes sobre señoríos y las desamortizadoras causaron una verdadera revolución en la propiedad, porque pasó a ser de muchos lo que antes estaba vinculado en manos muertas, o sea en familias y corporaciones ausentes de todo estímulo. Procuróse destruir el empirismo y la rutina de las explotaciones agrícolas por medio de Escuelas y granjas destinadas a la enseñanza racional teórico-práctica que hiciese fecunda la aplicación de los adelantos científicos e industriales al cultivo de los campos.

En esos años se celebraron exposiciones regionales y nacionales que sirvieron de estímulo poderoso en la prosperidad y aspiraciones nacionales.



CIENCIAS FISICAS, QUIMICAS Y NATURALES

GRADO DE INICIACION

Fisiología

Programa.—El hígado y la bilis. El intestino y sus partes.

Absorción intestinal.—La sangre: hemorragia.—La circulación de la sangre.—El corazón, las arterias y las venas. Movimientos del corazón; el pulso.—La respiración y su objeto; aparato respiratorio.—Los pulmones y los bronquios.—Cómo funcionan los pulmones.—Las secreciones.

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

Reglas.—El hígado es una glándula colocada a la derecha y encima del estó-

mago. En él se encuentra la vejiga de la hiel. El hígado segrega la bilis, que es un líquido amargo compuesto de agua, sales y ácidos orgánicos. Su color es amarillo-verdoso.

Intestinos. Están formados por un tubo largo, continuación del estómago, dividiéndose en delgados y gruesos, según su diámetro.

El delgado se divide, a su vez, en duodeno, yeyuno e íleon, y el grueso, en ciego, colon y recto. En la cara interna del intestino hay unos tubitos, los fómago es el páncreas, que segrega el jugo intestinal, líquido compuesto de agua, sales y grasas.

Otra glándula colocada detrás del estómago es el páncreas, que segrega el jugo pancreático, líquido incoloro, compuesto de agua, sales y una sustancia orgánica, la pancreatina.

Absorción. Es una función en virtud de la cual pasan a la sangre las sustancias solubles de los alimentos. El aparato absorbente está formado por los vasos quilíferos, que son unos conductos muy finos extendidos por todo el organismo.

La sangre. Es un líquido de color rojo, olor especial y sabor nauseabundo. Se compone del plasma y los glóbulos. Estos pueden ser rojos y blancos.

Cualquiera que sea la parte del cuerpo donde se pinche, en el brazo, pie, pierna, cabeza, etc., sale de la herida sangre, porque está esparcida por todas las partes del cuerpo.

Hemorragia es la salida abundante de sangre. Cuando la hemorragia es nasal, se hace levantar los brazos en alto y se mantiene la cabeza vertical, aplicando agua fría en la frente y la nariz, introduciendo en ésta pequeños trozos de algodón empapado en percloruro de hierro.

Si las hemorragias son internas debe llamarse al médico, por la gravedad que pueden encerrar.

La circulación. Es una función en virtud de la cual la sangre marcha por todo el organismo por medio de las arterias y venas. Por las arterias va del corazón a los órganos y por las venas al contrario, de los órganos al corazón.

El corazón. Tiene dos movimientos: uno de contracción y otro de dilatación. Esos movimientos originan el pulso.



PRIMER GRADO

Fisiología

Programa.—Sangres arterial y venosa. Aparato circulatorio; órganos principales y cómo funcionan. La circulación; el pulso.—La respiración y el aparato respiratorio; órganos principales. Transformación de la sangre en los pulmones. Cómo se vicia el aire por la respiración. Las secreciones.—La orina y los riñones. El sudor, la piel: sus partes y funciones. La limpieza.

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

Reglas.—Cuando los alimentos han sido transformados por la digestión, de

tal manera que pueden ya reparar nuestro organismo, se introducen en la sangre por las venas y las arterias. Es, por lo tanto, la sangre un líquido nutritivo.

La sangre que va del corazón a los órganos por las arterias, se llama arterial; la que va por las venas, de los órganos al corazón, es la venosa.

Principales arterias y venas.

La sangre venosa está más cargada de anhídrido carbónico que la arterial; la venosa tiene poco oxígeno, y la arterial mucho; la venosa es roja, oscura, y la arterial es de un rojo encendido; la venosa se coagula con lentitud y la arterial con mucha rapidez al contacto del aire.

Para que la sangre nutra es necesario que quede estacionaria en una parte determinada. Por esto se distribuye con re-

El órgano encargado de ponerla en movimiento es el corazón. Hace el oficio de una bomba que la lleva a los más pequeños vasos sanguíneos.

Aurículas y ventrículos. Válvulas por las que se comunican unas con otras. **Forma del corazón.**

El corazón se halla situado en el pecho, entre los pulmones, inclinado al lado izquierdo, con la base hacia arriba y el vértice hacia abajo, entre la quinta y sexta costilla.

(De no disponer de unas láminas de Fisiología, dibújese en el encerado.)

Movimientos del corazón.

Introduzcamos en el agua una pelota hueca de goma, con un pequeño agujero, y comprimámosla con la mano; se llenará completamente. Saquemos la pelota del agua, y si la apretamos con los dedos, el agua contenida en ella sale en forma de surtidor por el orificio.

De una manera análoga, el corazón, al contraerse, arroja en las arterias, los capilares y las venas, la sangre que otras venas le llevaron.

Apoyando la mano sobre el lado izquierdo del pecho, se notan unos movimientos que se llaman los latidos del corazón.

Cada vez que el corazón se contrae para echar la sangre en las arterias, efectúa un pequeño movimiento. Es un latido del corazón. Pueden contarse muy fácilmente los latidos por minuto. En el hombre sano, vienen a ser unos setenta por minuto. En el niño aumenta algo este número.

Si se comprime ligeramente con el dedo la arteria del puño, del lado del pulgar, se sienten las pequeñas sacudidas de la sangre que allí es lanzada con fuerza por el corazón. Estas sacudidas se llaman el pulso.

En caso de fiebre, las pulsaciones son más rápidas. Por esto el médico toca el pulso del enfermo, y aprecia así el progreso de la calentura.

Ligera idea del mecanismo de la circulación.

Reglas higiénicas sobre la circulación.



SEGUNDO GRADO

Fisiología

Programa.—Estudio del aparato respiratorio y de la respiración, indicando qué causas pueden perturbar esta función y enfermedades que se originan de ello. Las secreciones y su importancia orgánica.

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

Reglas.—Hemos dicho en el grado anterior que sangre venosa es la que circula por las venas y va de los órganos al corazón. La arterial marcha por las arterias yendo del corazón a los órganos. La primera es abundante en anhídrido carbónico, la segunda es rica en oxígeno.

La respiración es una función que transforma la sangre venosa en arterial.

El aparato circulatorio lo forman la boca, fosas nasales, faringe, laringe, traquearteria, bronquios y pulmones, como principales. Partes auxiliares son el esternón, las costillas, la columna vertebral y el diafragma.

El aire puro es necesario para la respiración, para la vida; por esto se observa que cuando un número considerable de personas permanecen durante cierto tiempo en un recinto cerrado, respirando aire impuro, experimentan malestar y dolor de cabeza.

El aire que sale de nuestros pulmones contiene anhídrido carbónico, pues si soplamos por medio de un tubo en un vaso que contenga agua de cal, ésta se enturbia por efecto del anhídrido carbónico

que tenía el aire que pusimos en el vaso cuando soplamos.

Por la respiración introducimos aire puro en nuestro cuerpo y arrojamus aire cargado de anhídrido carbónico.

El aire, entrando por la nariz y por la boca, penetra en los pulmones por la tráquea, que es un tubo formado por anillos ternillosos, colocado en el cuello, delante del esófago. Se divide en dos bronquios, tubos de la misma estructura que la tráquea, cada uno de los cuales se dirige a un pulmón.

Los pulmones son dos, derecho e izquierdo, y están colocados a la derecha y a la izquierda del corazón, en el pecho o tórax, que llenan casi completamente.

Los pulmones son esponjosos, pudiendo aumentar o disminuir de volumen. En su interior encierran muchísimas cavidades, las celdillas pulmonares, en las que el aire que viene de la boca puede penetrar, lo mismo que la sangre llega del corazón.

Están envueltos por una membrana llamada pleura.

Abramos las dos láminas de un fuelle; su volumen interior aumenta y el aire entra en el fuelle por el tubo. Cerramos las láminas del fuelle; el volumen interior disminuye y el aire, al comprimirlo, sale fuera por el tubo. Una cosa análoga sucede cuando nosotros respiramos.

Si apoyamos la mano sobre el pecho durante la respiración, se nota que esta función se hace en dos tiempos: la inspiración, que es la entrada del aire puro en los pulmones, y la espiración o salida del aire viciado.

La sangre que ha servido para nutrir los órganos es conducida por una gruesa vena a la parte derecha del corazón. Esta sangre, de color rojo oscuro, está cargada de anhídrido carbónico y no puede utilizarse tal como está.

Dicha sangre es entonces conducida por una arteria a los pulmones, donde se encuentra con el oxígeno del aire que allí ha penetrado durante la respiración. Pierde el anhídrido carbónico, que sale por la boca, y toma oxígeno, que le da el color rojo grana. Esta sangre es conducida entonces a la mitad izquierda del corazón. El corazón, contrayéndose, arroja la sangre roja grana del corazón izquierdo a las diversas partes del cuerpo.

Los mismos fenómenos se reproducen siempre en el mismo orden.

Este recorrido de la sangre, partiendo del corazón a los órganos y volviendo de los órganos al corazón, dura medio minuto.

Respiración nasal. Asfixia. Higiene de la respiración.



TERCER GRADO

Fisiología

Programa.—La circulación y sus actos en el hombre y en los demás animales. La respiración; estudio del aparato respiratorio en el hombre, y modificaciones en otros animales. Las secreciones; principales órganos secretorios. Asimilación y desasimilación.

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

Reglas.—Circulación es la función en virtud de la cual la sangre va desde el corazón a los órganos por las arterias, y vuelve desde los órganos al corazón por las venas.

Cuando se examina una gota de sangre con el microscopio, se ve que contiene un líquido amarillento llamado suero. En el suero flotan un número considerable de cuerpecitos llamados glóbulos, tan diminutos que son necesarios unos 150 para obtener la longitud de un milímetro.

Entre estos glóbulos, los unos, y son los más numerosos, son de un rojo vivo: son los glóbulos rojos que dan calor a la sangre; los otros son blancos: son los glóbulos blancos.

El suero contiene disueltas materias alimenticias preparadas por el aparato digestivo, y una sustancia, la fibrina, que se coagula al contacto del aire.

Los glóbulos rojos desempeñan un papel muy importante; absorben el oxígeno del aire que se fija sobre una sustancia llamada hemoglobina, contenida en los glóbulos. Pueden llevar el oxígeno a

todas partes del cuerpo, a todas las células.

Los glóbulos blancos tienen por objeto transportarse al lugar de los órganos enfermos para destruir los microbios.

Cuando son bastante numerosos, pueden preservarnos de enfermedades microbianas como la tuberculosis y la fiebre tifoidea.

La sangre sale del ventrículo izquierdo por la arteria aorta, y marchando por las ramificaciones de ésta llega a todas las partes del organismo por los capilares, que la llevan a las venas; éstas, por sus dos troncos, venas cavas, la conducen a la aurícula derecha; de ella pasa al ventrículo derecho; sale de aquí por la arteria pulmonar a los pulmones, y donde concluyen las arterias pulmonares toman las venas pulmonares, que la traen a la aurícula izquierda, de la cual pasa al ventrículo izquierdo.

En los animales de la escala inferior, el aparato circulatorio se reduce a varios vasos, colocados paralelamente al tubo digestivo; en los arácnidos, el corazón tiene una sola cavidad, mientras que en los peces tiene dos; en los reptiles tiene el corazón un ventrículo y dos aurículas.

Secreciones. Ciertos tejidos, llamados glándulas, separan o elaboran del suero de la sangre algunos productos independientes de los que las nutren: estos productos son las secreciones.

Unas secreciones son sólidas, como la epidermis, pelo, uñas y materia sebácea; otras líquidas, como el sudor (segregado por los tubos sudoríparos), orina (segregada por los riñones) y bilis (por el hígado).

Como secreciones gaseosas pueden citarse la materia orgánica volátil y los gases intestinales.

Con el nombre de nutrición se designa la función por la cual los tejidos toman del plasma de la sangre los elementos necesarios para su crecimiento y reparación, cediendo a este líquido los inútiles.

Dos actos comprende esta función: el de asimilación, por el cual se incorporan elementos al organismo; la desasimilación, por el cual se eliminan los inútiles.

