

de la evaporación de la misma agua por el sol, del cambio de aspecto que presenta la superficie de la tierra bajo la influencia de la humedad ó de la sequedad, de la acción de la luz para dar color á las plantas y para asegurar y dirigir su crecimiento.

Observaciones y conversaciones por las que los niños se den cuenta de la *dispersión de las semillas* por los pájaros, las hormigas, los ganados, los perros, etc., explicando por qué algunas son viscosas y otras vagabundas; se hará que igualmente se den cuenta de la dispersión de las semillas transportadas por los vientos. Observaciones y conversaciones análogas para que se hagan cargo de los medios más comunes de dispersión del polen

Se procurará que los alumnos hagan dibujos, iluminación de láminas ó ejercicios de recorte de grabados que representen los animales familiares y las plantas que hayan observado desde el primer año. Se les invitará á que formen pequeñas colecciones de plantas ó insectos y se les dirá que reunan los ejemplares semejantes haciendo con ellos grupos, y distribuyendo esos grupos en las estaciones del año, que se caracterizarán por las flores, frutas y fiestas especiales de cada localidad.

Se hará que los niños recolecten frutas y semillas durante la primavera, el estío y el otoño para que las planten en la primavera siguiente; que desequen y monten flores y hojas anotando sus nombres vulga-

res y la fecha en que las hayan colectado.

3. Observaciones y conversaciones por las que los niños aprendan que para tener sangre rica deben tomarse buenos alimentos; que para mantenerla pura se necesita hacer ejercicio al aire libre; que es preciso no envenenar la sangre con bebidas que contengan alcohol; que la sangre circula en el cuerpo por medio de los vasos sanguíneos y el corazón, que las bebidas alcohólicas dañan los vasos sanguíneos y el corazón, porque hacen cambiar los elementos de que están formados y los endurecen ó los modifican hasta que se perturban y dificultan sus movimientos; que la sangre se purifica por los pulmones; que éstos necesitan aire puro y respirar profundamente para mantenerse con salud, pero que se deterioran con el tabaco, el aire impuro y las bebidas alcohólicas; que el armazón del cuerpo está hecho por los huesos y las coyunturas, que sirven para poner en relación los huesos y para que éstos puedan moverse; que se necesita cuidar de los huesos; que los niños que no se alimentan bien tienen huesos débiles, y que el crecimiento se entorpece cuando se toman bebidas alcohólicas y cuando se fuma; que aprendan también que con los músculos se anda y se efectúan movimientos; que los músculos mueven á los huesos en las coyunturas, pero que para tener fuertes músculos se necesita alimentarse bien y ponerlos en ejercicio diario,

y que el alcohol y el tabaco los relajen.

#### *Tercer año.*

1. Observaciones y conversaciones relativas á conejos, aves y otros animales semejantes, que se tendrán en jaulas en la casa ó en la escuela, para que se comparen sus hábitos, sus alimentos, sus bebidas, su aspecto exterior, sus miembros y lo que los cubra, y que sirvan de tipo para formar grupos de animales análogos.

Observaciones y conversaciones referentes á los animales de carga y de tiro: caballos, burros, mulas, etc.; observaciones y conversaciones concernientes á animales que existan en otras localidades y que tengan que desempeñar servicios análogos á lo que desempeñan los caballos: camellos, elefantes, etc.

Se hará observar la vida de algún ave; cómo forma su nido, cuáles son sus alimentos, cómo cambia de plumas, cómo empieza á volar, cómo se educa, cómo se comunica con las otras aves, cómo duerme, cuál es su familia, de qué manera viaja. Que los niños distingan unos pájaros de otros por su aspecto, su canto, sus gritos; se les hará formar listas de los pájaros más comunes que haya en la localidad, de los árboles en que vivan; de las cosas que hagan, de los alimentos que coman; se les contarán historias de pájaros; que hagan bosquejos de sus nidos y bosquejos de los mismos pájaros, sea en actitud de volar ó en cual-

quiera otra. Se les hará también que hagan con arcilla figuras de pájaros, de ramas y de nidos. Se continuarán haciendo observaciones y teniendo conversaciones referentes á hormigas y á gusanos, capullos, larvas y mariposas.

2. Que los niños planten semillas de vegetales que sepan que sean alimenticios y de otros que tengan hermosas flores, así como de varios que les sean desconocidos, y que descubran por sí mismos qué especie de semilla produzca cada una de las plantas. Se contará á los educandos sencillamente la historia de las semillas, las flores y las frutas, ilustrándola por medio de dibujos y de ejemplares que los niños puedan examinar. Se hará que observen y examinen detenidamente frutas comunes en cada una de las diversas estaciones, haciéndoles distinguir las que se produzcan en la localidad, y se les hará conocer también objetivamente, los árboles, las flores, las semillas de esas frutas. Que observen los principales árboles existentes en la misma localidad y en los jardines, así como en las calzadas y los alrededores de las mismas, y que averigüen qué semillas, flores y frutas tienen.

Que los niños compitan entre sí en el cultivo de las flores y en el descubrimiento de las silvestres ó de las cultivadas de diversas especies, así como en averiguar lo que lleguen á ser las mismas, para qué sirve el polen, por qué hay flores tan grandes y brillantes, etc.; se ha-

rá que formen calendarios en que anoten las flores, frutas, aves é insectos que vayan observando en cada estación.

3. Observaciones y conversaciones relativas á los cinco sentidos fundamentales y al efecto que tienen el alcohol y el tabaco para embotarlos, á causa del entorpecimiento que en el cerebro y en los nervios producen.

Observaciones y conversaciones referentes á la piel, á la necesidad de cuidar de ella, de bañarse y de limpiar los vestidos, y al hecho de que el uso de las bebidas alcohólicas desfigura la piel, ocasionando en ella manchas rojas.

Necesidad de adaptar los abrigos á las estaciones. El alcohol no ayuda á mantener en buenas condiciones la temperatura.

4. Observaciones y conversaciones concernientes al sol, la luna, las estrellas y los planetas. Simple exposición de los más sencillos y más poéticos mitos y leyendas relativos al sol, la luna, las estrellas y los planetas.

5. Observaciones y conversaciones concernientes á la caída de los cuerpos, la evaporación de los líquidos, el aire, la combustión, el carbón, las cerillas, las velas, el aceite, el petróleo, la vaselina, la parafina y el fenómeno de la incandescencia, de modo que, por medio de todas estas enseñanzas, se conviertan las ideas de los alumnos hacia las del hogar y de la familia.

#### *Cuarto año.*

1. Conversaciones, observaciones, diseños y representaciones esquemáticas de animales que viven en ganados: vacano, lanar, etc., indicando sus modos de domesticación, su vida y su utilidad. Se llevará á los niños á los museos de historia natural, á jardines zoológicos, ó al circo cuando en él haya exhibición de animales, y en la escuela se hará que los que los hayan visto los describan y cuenten todo lo que más les halla llamado la atención, así como también que hagan bosquejos de los mismos, tanto sirviéndose del lápiz cuanto valiéndose de la arcilla. Se les contarán historias de animales en que se caractericen la fidelidad de los perros y las demás cualidades de los animales domésticos; historias también concernientes á animales salvajes, y se les hará advertir que tienen distintos hábitos, distinta alimentación y aún distintas estructuras según los lugares en que habitan y su género de vida.

Observaciones y conversaciones referentes á los roedores, á los perjuicios que ocasionan y á los medios de evitarlos.

Observaciones y conversaciones relativas á las metamorfosis de las ranas y de los mosquitos; descripción y examen de sus huevos y sus larvas, las principales especies que haya en la localidad. Observaciones y conversaciones concernientes á los insectos nocivos y á los medios de

destruirlos. Insístase, en las escuelas de los territorios federales, en cuanto á las enfermedades que los mosquitos producen y los medios de defensa. Observaciones referentes á las arañas más comunes y á las abejas.

2. Observaciones y conversaciones relativas á las raíces, el tallo, las hojas y las flores de las plantas, indicando el papel que estos órganos desempeñan en la vida de las mismas, y cómo los vegetales aprovechan la lluvia, el sol, la tierra y el aire para vivir y trabajar. Examen más detenido de las plantas alimenticias de la localidad, así como de las plantas de aplicaciones industriales que en la misma localidad se produzcan, y cultivo de las principales de dichas plantas; haciendo que los educandos compitan entre sí, en el jardín ó en el campo de la escuela, sirviéndose de abonos artificiales cuya función se hará que comprendan. Cada uno anotará en una tarjeta que sujetará á la planta que cultive, el nombre de esa planta, y hará una libreta en que consigne la fecha en que principió su cultivo y los principales sucesos referentes á la vida de la misma planta.

Los alumnos aprenderán á distinguir prácticamevte las tierras más comunes que haya en la localidad, las cuarzosas, las arcillosas, las calizas. Distinguirán asimismo los grados diversos de sequedad ó de humedad en que esas tierras se encuentren y en sus excursiones observa-

rán el modo de regarlas. Se les hará conocer, tan objetivamente cuanto sea posible, los ejemplares importantes de la flora de la mesa central, los de la región del Norte de la altiplanicie mexicana, los del gran valle del Sur, los de las vertientes exteriores, los del istmo y los de las penínsulas.

3.—Ampliación del curso anterior en lo relativo á anatomía, fisiología é higiene. Conversaciones, modelos, dibujos y representaciones esquemáticas por las que los niños lleguen á hacerse cargo de que, para dar movimiento á los músculos se necesita un sistema nervioso: cerebro, médula y nervios, sin describirlos sino de un modo absolutamente esquemático; hacer notar á los alumnos que la ociosidad debilita el sistema nervioso; que el alcohol lo envenena, y que el trabajo, siempre que no llegue á la fatiga, tonifica y mejora las condiciones del mismo sistema nervioso. Observaciones y conversaciones referentes al ácido clorhídrico y su papel en la digestión; la sal, el azúcar y la manteca; los alimentos, distinguiendo los diversos modos de preparación de la leche y los huevos; la cuajada, el queso, los cereales; la harina, el pan, la carne, los vegetales y las frutas. Se llamará la atención en cuanto á los buenos modales en la mesa, á cuyo efecto se tomarán unos cuantos productos alimenticios, en común, una que otra vez en el año. Distinción práctica de las principales aguas potables

existentes en la localidad y de los medios por los que se puede llegar á comprobar que son potables. En qué caso puede considerarse perjudicial el agua fría ó helada y por qué. Cómo se digieren los alimentos. Estudio, más detenido que en los años anteriores, de los dientes, la lengua, el esófago, el estómago, el juego gástrico y los intestinos, y de cómo los alimentos llegan á asimilarse y son conducidos á los vasos sanguíneos. El hígado y su papel en el organismo. Obsérvense casos sencillos de fermentaciones. Hágase notar que el hambre y la sed caracterizan necesidades del organismo sano, y que el deseo de tomar bebidas alcohólicas caracteriza una falsa necesidad del organismo enfermo. Hágase notar igualmente que el alcohol retarda la digestión, sea que esté en la forma en que se encuentra en el tequila y en el mezcal, ó en la que tiene en el pulque, la cerveza y el vino. Insístase, en las escuelas del Distrito Federal, en cuanto á los efectos perniciosos del pulque sobre la digestión, y sobre el hecho de que ocasiona dilataciones del estómago y la destrucción progresiva del hígado, á causa de que lo transforma en grasa. Insístase, en las escuelas de los territorios, sobre los efectos nocivos del mezcal y el tequila, así como de las otras hebidas alcohólicas que allí se acostumbre tomar.

La sangre. Funciones de los glóbulos rojos y los glóbulos blancos. Cómo la sangre pasa al través del

cuerpo. Papel del corazón, las venas y las arterias. Descríbanse la circulación, los latidos del corazón y las pulsaciones. Hágase notar el efecto pernicioso del tabaco sobre el corazón al que hace latir desigualmente, y sobre las arterias á las que endurece, de modo que les hace perder su elasticidad, y origina ó grava anginas de pecho, así como otras enfermedades mortales. Hágase notar también que la cerveza como los demás alcoholes, tiende á desarrollar tejidos grasos en el corazón y, por lo mismo, trastorna gravemente sus funciones.

Órganos con los que respiramos: la nariz, la laringe, los bronquios, los pulmones. Conveniencia de cultivar los tonos suaves de la voz. Háganse muy sencillos experimentos que sirvan para que los alumnos se den cuenta de que el aire contiene oxígeno y nitrógeno. El peligro del ácido carbónico. La necesidad de ventilar las habitaciones particularmente durante la noche. Necesidad de dar aire á los pulmones, y cómo la marcha, la carrera y otros ejercicios los fortalecen. Las jaquecas, los catarros, las anginas resultan á menudo de aeración defectuosa. El aire impuro tiene mal olor. Efectos del alcohol y el tabaco sobre los pulmones. La pulmonía ataca con frecuencia á los alcohólicos y es en ellos más fácilmente mortal. El tabaco causa inflamaciones de la laringe y predispone al cáncer de la misma, así como á otras afecciones que acaban con la voz.

Los tejidos y sustancias gastados ó quemados en el organismo y el medio de desasimilarlos. El papel de los riñones. La piel y sus funciones. Cómo en el conjunto del organismo se asegura la expulsión de los productos tóxicos de éste por medio de la transpiración. Descríbanse los efectos de los baños. Necesidad de cambiar los vestidos para mantener la salud. Necesidad de cambiar las ropas de la cama y de aerear y asolear ésta á menudo. La piel regula el calor del cuerpo. El pelo protege la cabeza contra los cambios de temperatura. El alcohol no sirve ni para calentar ni para enfriar. Ocasiona solamente desequilibrios súbitos de temperatura y expone por eso á serias enfermedades, tales como la congestión pulmonar.

4.—Observaciones y experimentaciones por las que los alumnos se familiaricen con el uso de las balanzas y por las que se den cuenta exacta de los efectos de la presión atmosférica en los vasos comunicantes, así como en los barómetros. Observaciones y experimentaciones referentes á la dilatación, particularmente ejemplificada en los termómetros, cuyas principales aplicaciones se darán á conocer, enseñando cuál es la temperatura media del cuerpo humano, cómo esa temperatura oscila diariamente dentro de pequeños límites, y cómo se perturbaba en caso de enfermedad.

Observaciones y experimentaciones relativas al almidón, la celulosa, el papel, el vinagre y al ácido acético;

el cuero y las materias curtientes, el lavado al aire libre, el azufre y el ácido sulfuroso, el agua oxigenada y las materias colorantes directas, los barnices y las tintas. Los alumnos harán soluciones de diversas sustancias concentradas á distintos grados.

5.—Observaciones y conversaciones por las que los alumnos se den cuenta de la influencia que ejerce el sol para producir las estaciones, y de los movimientos de la tierra para ocasionar las diferencias de las horas del día y los grandes climas del planeta.

#### *Quinto año.*

1.—Observaciones, explicaciones, dibujos y representaciones esquemáticas de los animales más conocidos y referencias á las sociedades ó comunidades que existan entre ellos.

Observaciones, explicaciones, dibujos y representaciones esquemáticas de los efectos que el clima tiene sobre la distribución de la vida animal y su desarrollo. El mimetismo. Se formará un grupo de animales que viven en México y otro de los que habitan en diversos países, sea en las zonas templadas, en los trópicos, en las zonas polares ó en los mares, se subdividirán los animales que viven en México, de modo que se distinga entre los que habitan en las tierras frías, los que se encuentran en las tierras templadas y los que son característicos de la tierra caliente.

Los productos animales y su utilidad para la industria. El comercio que así se origina. Se procurará relacionar constantemente esta parte del curso con el de Geografía.

2.—Ampliación de la parte relativa del curso precedente. Los alumnos harán, siempre que esto sea posible, pequeños canales para regar los campos ó jardines en la escuela. Continuarán compitiendo en cultivos de cereales, legumbres y flores y se les hará utilizar modelos de útiles de labranza dándoles á conocer, en dibujos, otros más grandes. Se hará que objetivamente conozcan las principales plantas textiles, sus órganos, su cultivo y sus productos.

Observaciones, experimentaciones, conversaciones, dibujos y representaciones esquemáticas que sirvan para que los alumnos lleguen á tener una idea de las plantas principales y características de las zonas templadas, de las tropicales y de las polares, y para que adviertan cuáles son los productos más notables de la vida vegetal que aprovecha el hombre y explota el comercio. Se hará un pequeño número de experimentos sencillos por medio de los que se muestren el efecto de la luz, el calor, la humedad y la sequedad sobre la vida de las plantas, así como los de los climas sobre las mismas plantas. Se harán visitas á la Escuela de Agricultura y á los museos de Historia Natural ó tecnológicos.

3.—Conocimiento de anatomía, fisiología é higiene en cuanto á los

órganos de los sentidos. Los ojos y sus anexos, los párpados, las pestañas, las cejas; cómo conviene utilizarlos, qué recomienda la higiene á su respecto. Los oídos, sin describir los detalles de la oreja externa, la oreja media y la interna, sino en lo que sea indispensable para que se forme una idea clara de la función respectiva. Para conservar sanos los oídos, necesidad de evitar el abuso de los sonidos demasiado fuertes. El olfato y las indicaciones higiénicas relativas. El gusto. Descripción general de los órganos correspondientes; explicación de los males que se producen al gusto y á la dentadura por el uso de alimentos muy especiales, calientes ó picantes. El tacto. Descripción general de los órganos del mismo é indicaciones de higiene relativas. Influencia del alcohol para embotar los sentidos, hacer menos finas las percepciones, menos resistentes y menos bien dispuestos para el ejercicio de los músculos.

El cerebro dirige nuestros movimientos, coordina nuestras sensaciones. Nervios de sensación y nervios de movimientos. El cerebro es el órgano del pensamiento. Para educar al cerebro se necesita aprender á tener profunda atención á las cosas que impresionan nuestros sentidos, un concepto claro de esas cosas, la comparación y asociación de nuestros recuerdos para utilizarlos debidamente, ejercicios de resolución de problemas de los asuntos que estudiamos ó que se nos enco-

miendan, y el hábito de tomar prontas é inteligentes decisiones.

Necesidad del reposo para cada una de las partes de nuestro organismo. Necesidad de un sueño más largo para los niños y á lo menos de ocho horas para los adultos. Precisión de abrigarse durante el sueño para mantener el calor del organismo; conveniencia de dedicar solamente la noche al sueño, de acostarse temprano, de respirar siempre aire puro sirviéndose para ello de la nariz, y de levantarse apenas se despierte. Insístase en que la falta de aire puro y el uso del alcohol embotan los sentidos, irritan el estómago, desequilibran los nervios, enferman y debilitan el cerebro, hacen que no se pueda luchar contra gérmenes de las enfermedades y debilitan la posibilidad de gobernarse á sí propio.

Somero estudio del esqueleto y de las articulaciones. Huesos de sostén y huesos de protección. Efectos del alcohol para evitar el desarrollo del sistema huesoso. El movimiento de los huesos, gracias á la contracción y al relajamiento de los músculos; degeneración del tejido muscular á causa del uso del alcohol. Los atletas se ven obligados á no usar bebidas alcohólicas ni tabaco, te ó café fuertes para mantenerse con vigor.

Efectos de los ejercicios al aire libre para vigorizar y mantener la salud. Necesidad de suspender el ejercicio antes de llegar á la fatiga. Indicaciones de higiene referentes á

los vestidos, el calzado, el aseo general del cuerpo y la limpieza de la casa.

4.—Observaciones y experimentaciones adecuadas para que los alumnos se familiaricen con el uso de palancas y de útiles comunes de mecánica aplicada. Observaciones y experimentaciones acerca de teléfonos y fonógrafos, así como de notas musicales, á efecto de que los alumnos lleguen á tener una idea de las principales leyes del sonido y de sus aplicaciones prácticas. Observaciones y experimentaciones concernientes al cambio de estado de los cuerpos por el calor, para que los alumnos entiendan cómo se forman las nubes. Observaciones y experimentaciones relativas á la reflexión de la luz y á su utilidad en los espejos, á la refracción de la misma y al aprovechamiento de ésta en los microscopios, en los anteojos y en las cámaras fotográficas. Observaciones y experimentaciones relativas á la brújulas. Se convertirá con todos estos ejercicios la atención de los alumnos hacia el hecho de que los fenómenos que observen y los útiles y aparatos que manejen les dan la posibilidad de servir á sus familias y á los demás hombres, sea que se encuentren al lado de ellos ó que estén á grandes distancias.

5.—Revisión de los conocimientos adquiridos por los alumnos en lo relativo á química, y observaciones, experimentaciones y conversaciones por las que se den cuenta de lo que es la cal y cuáles son sus usos,