

y compuestos se presentarán á los alumnos, para que en vista de ellos hagan la descripción en el orden anteriormente indicado.

Academia de ciencias físico-químicas.

Transformación de las fuerzas físicas; equivalencia de unas con otras; reductibilidad posible de todas ellas al calor.

Estudio del calor. El calor considerado como fuerza universal; su influencia y su papel desde los fenómenos más sencillos hasta los más complicados.

Leyes á que está sometido el calor, su propagación, su reflexión, su refracción, etc.

Efectos del calor sobre la materia, Serie directa, dilatación, fusión, evaporación, disociación, Serie inversa, combinación, liquefacción, solidificación, retracción.

Relaciones especiales entre el calor y la luz; como el calor produce la luz; cómo el calor acompaña casi siempre á la luz.

Relaciones especiales entre el calor y la electricidad; equivalente de Joule.

Relaciones especiales del calor y el magnetismo, desimanación.

Relaciones especiales entre el calor y el sonido; violín de Treveillant. Concepto intermedio que permite relacionar el calor con el sonido.

Leyes termo-químicas. Explicación de las combinaciones por medio del calor.

Aplicaciones de los conocimientos anteriores.

Nota.—Al hacer las aplicaciones deberá el profesor elegir de preferencia todas aquellas que directamente se refieren á la Ingeniería y la Medicina.

I.

Consideraciones generales acerca de los seres orgánicos. Caracteres distintivos de los vegetales y su comparación con los animales. Definición de Historia Natural y ramas que comprende.

Importancia de la Botánica como método educativo. Importancia de esta ciencia y sus relaciones con los demás conocimientos humanos. Diferencias fundamentales de los tres reinos, mineral, vegetal y animal.

Definición de la Botánica y ramas en que se divide.

II.

BOTÁNICA GENERAL.

Estructura general de la planta.

Estudio de la celdilla. Celdillas desnudas y celdillas provistas de envoltura. Organismos unicelulares y pluricelulares.

Protoplasmas. Núcleo. Derivados del protoplasma. Jugo celular y sustancias disueltas. Membrana. Multiplicación de la celdilla.

Los tejidos, modo de formación. Diferenciación morfológica de los elementos anatómicos.

Los órganos. División del trabajo. Aplicación del conocimiento de los órganos para la distinción de los grandes grupos del reino vegetal. Estudio comparado de estos grupos.

Raíz, forma, estructura, desarrollo.

Tallo, forma, estructura, desarrollo.

Hoja, forma, estructura, desarrollo.

Flor, forma, estructura, desarrollo é inflorescencia.

Reproducción. Elementos reproductores sexuados y asexuados. Fenómenos esenciales y accesorios.

1. Talofitas. Desarrollo por huevos, por esporas y por simple división.

2. Muscineas. Desarrollo. Esporas. Protonema. Planta diferenciada, huevo y esporogonio.

3. Criptógamas vasculares. Desarrollo. Planta diferenciada, esporas, protalo. Huevo y embrión.

4. Fanerógamas. Formación y desarrollo del huevo en embrión. Fruto y grano. Comparación entre las angiospermas y las gimnospermas.

Fisiología.

Vida activa y vida detenida. Germinación del grano de la espora.

Nutrición. Alimentos orgánicos y minerales.

Plantas de clorofila. Función clorofiliana.

Plantas sacrofitas y parásitas con clorofila ó sin ella.

Parasitismo y simbiosis. Fijación del carbón, del hidrógeno, del oxígeno y del ázoe.

Respiración, transpiración, circulación, asimilación, desasimilación. Acumulación y empleo de reservas. Productos accesorios. Secreciones y excreciones. Fermentaciones. Levaduras. Mucoríneas y Bacteráceas.

Aereobios y anaerobios. Cultivos Pasteur. Procedimientos de esterilización.

Irritabilidad. Sensibilidad y movimiento del protoplasma.

Acción de los agentes exteriores sobre la celdilla y los órganos; pesantez, luz, calor, humedad, contacto, agentes químicos.

Crecimiento y movimiento de las plantas.

Modificaciones de estructura y de formas producidas por el medio sobre los órganos; adaptaciones.

III.

Botánica especial.

Especie. Variabilidad. Razas. Híbridos, concurrencia vital y selección natural. Adaptación y herencia.

Clasificación. Nomenclatura. Determinación de las plantas (se tomarán de preferencia como ejemplos las especies mexicanas más abundantes y que tengan aplicaciones.)

Generalidades acerca de las criptogramas, sus usos y aplicaciones.

Usos y aplicaciones de la familia de las gramíneas, de las amarilidáceas, de las Cactáceas, de las leguminosas y de las compuestas.

Nociones de Geografía Botánica. Dispersión de los vegetales. Influencia

cia del clima, de la naturaleza de los terrenos (suelos volcánico, granítico, calizo silisoso.)

Anatomía y fisiología humana y de los animales.

Generalidades acerca de la organización y de la vida. Celdilla y órganos elementales, Vida común y vida oscilante y latente. Diferencia entre seres organizados y anorgánicos, y entre animales y plantas. Ojeada á la organización humana como tipo. Anatomía y Fisiología comparadas. Tejidos: celular, fibroso, conectivo, cartilaginoso, óseo, muscular, nervioso. Aparato digestivo, circulatorio, respiratorio, locomotor, secretor, sistema nervioso y órganos de los sentidos, piel, etc. Funciones de nutrición y de relación. Absorción, digestión, circulación, asimilación, secreción, etc., y sensibilidad, motilidad, inteligencia, instinto y expresión.

1. Zoografía. Mamífero. Hombre. Generalidades acerca de Antropología. Origen del hombre según la teoría de la evolución, su posesión en la naturaleza, mutabilidad de las especies, adaptación al medio, lucha por la existencia, leyes de la herencia y selección natural. Monogenismo y Poligenismo. Antigüedad del hombre sobre la tierra y datos que posee la ciencia hasta la fecha para decidir la cuestión del hombre pre-histórico ó fósil en México. Razas humanas en general. Consideraciones respecto del cráneo humano, fisiológico, patoló-

gico, deformado artificialmente ó deformado *post-mortem* (póstumo). Craneometría. Razas humanas en general y especialmente razas indígenas, etc.

Cuadrumanos, quirópteros, carnívoros, roedores, desdentados, insectívoros. Aves: rapaces, trepadoras, prehesoras, páseres, gallináceas, zancudas y palmípedas. Reptiles: quelonios ó tortugas, sauros y ofidios ó serpientes. Batracios: ajolote, rana, sapo, etc. Peces: Piscicultura y grandes pescas. Invertebrados: insectos, arácnidos, crustáceos, gusanos, moluscos, radiados, protozoos ó heteromorfos.

2. Al abrir y clausurar las clases, se dirán alocuciones, al principio con el fin de llamar la atención de los alumnos respecto de la importancia de la Historia Natural como ciencia de instrucción y educativa, siendo muy apropiada para inspirar el gusto por la observación y el método, y al finalizar el curso se hará una síntesis de los estudios hechos, demostrando prácticamente lo que al principio se presentó con carácter de teórico.

También por prescripción reglamentaria, se hará catequismo á los alumnos cada cierto tiempo, para cerciorarse del estado que guardan respecto de su instrucción.

Según lo disponga la dirección de la escuela, en tiempo oportuno se harán expediciones al campo, con el fin de que los alumnos practiquen y recojan en el terreno, ejemplares zoológicos, haciendo el pro-

fesor en tales ocasiones las explicaciones que crea conducentes.

Se fijará especialmente la atención, primero, en llamar la de los alumnos acerca de los asuntos zoológicos que más importancia tengan para México, etc.; segundo, en hacer que se fijen en todo aquello que sea de utilidad práctica en general, como la utilidad ó perjuicios que los animales procuran, los productos que dan para la Medicina, la industria, la economía doméstica, etc.

ACADEMIAS DE CIENCIAS BIOLÓGICAS.

1. Biología y ciencias biológicas. Enumeración y cuadro general de estas últimas.

2. Concepto de la vida. Estudio analítico de las principales definiciones de ella.

3 Paralelo entre la vida vegetal y la vida animal. Dificultad de marcar exactamente el límite entre el reino vegetal y el reino animal. Reino intermediario llamado de los protistas.

4. Vida de las celdillas.

5. Agrupación de las celdillas para formar tejidos y de éstos para formar órganos.

6. Concepto de organismo. Concepto del medio; distinción de este último en el exterior é interior.

7. Acción continua y variada del organismo sobre el medio y reacción continua y variada de éste sobre aquél.

8. Actos ordinarios de la vida lla-

mados funciones; nutrición, reproducción.

9. Fenómenos generales de la nutrición de animales y vegetales. Circulación, respiración, movimiento y funciones de relación en los vegetales y animales. Reproducción en los vegetales y en los animales con estudio cuidadoso de sus principales modalidades. Generaciones alternantes.

10. Estudio de la herencia.

11. Influjo del medio para modificar el tipo orgánico.

12. Desviación del tipo normal; anomalías, detenciones de desarrollo, monstruosidades y enfermedades.

13. Clasificación de las monstruosidades.

14 Biotaxia ó estudio de los seres vivos, considerados en grupos Subordinación de los caracteres.

15. Concepto de individuo, de variedades de especie, de raza y de género.

16. Clasificaciones naturales y sistemáticas de los vegetales y animales.

Fundamentos que deben servir para establecer las grandes divisiones biotácicas.

17. Clasificación en series ó jerarquización de los grupos naturales.

18. Origen de las especies. Estudio amplio de la teoría de la evolución.

19. Consideraciones generales sobre la clasificación de los vegetales fanerógamos.

20. Consideraciones generales sobre la clasificación de los vegetales criptógamos.

21. Bacterias: Morfología y Fisiología. Vida aerobia y anaerobia, nutrición y toxinas.

22. Reproducción de las bacterias; su clasificación y acción patógena.

23. Saprofitos y especialmente sacromisetos; su lugar en la clasificación. Caracteres por los cuales algunos naturalistas los consideran en el grupo de los hongos. Morfología, Fisiología y reproducción de los sacromisetos. Estudio de las fermentaciones consideradas desde el punto de vista fisiológico de los seres que las producen y tratando sólo en lo indispensable la cuestión química.

24. Hongos: Morfología, Fisiología y reproducción. Papel de los hongos en la naturaleza. Clasificación general de los hongos.

25. Ptomainas, virus y ponzoñas.

26. Estudio general del reino animal desde el punto de vista del progreso orgánico, basado en la especialización de los órganos y en la división del trabajo fisiológico.

27. Acciones y reacciones de los animales entre sí. Régimen carnívoro y herbívoro. Especies sociales. Competencia vital ó lucha por la existencia. Tendencia del más apto á persistir.

28. Estudio general de las clases en que se divide el grupo de los vertebrados, para hacer resaltar el influjo sobre el organismo del medio acuático, ó aéreo; de la organización para el vuelo, para la marcha, para la raptación y para la natación.

29. Estudio general de la clasificación de los invertebrados.

30. Clase de los rizópodos.

31. Orden de los amibos. Morfología y reproducción de las principales especies observadas en el hombre.

32. Orden de las gregarinas. Morfología y reproducción.

33. Orden de las Coccidias. Morfología y reproducción.

34. Clase de los flagelados, familia de los tricónomas.

35. Gusanos: generalidades de su morfología y fisiología, relativas especialmente á su reproducción y medios ó huéspedes en que viven. Clasificación de los gusanos.

36. Clase de los plathelmitos. Orden de los cestodos y de los trematodos.

37. Clase de los nematehelmintos y orden de los nematodos, ascarides, oxiuros, estrogilos, anquilostomas, triquinas, filarias.

38. Clase de los anélidos.

39. Clase de los arácnidos y orden de los tardigrados. Explicación de lo que se ha llamado animales resucitantes ó de vida latente.

40. Orden de los linguatulidos y de los acarianos: demodex, trombicibidos, sarcopteos, isodex, argas, etc.

41. Clase de los insectos y su división en órdenes.

42. Orden de los hemipteros. Hemipteros parásitos.

43. Orden de los apteros y de los dipteros. Su papel en la naturaleza.

44. Orden de los Coleópteros. Su papel en la naturaleza.

45. Orden de los peces y de los batracios. Su papel en la naturaleza.

46. Orden de los reptiles. Su papel en la naturaleza.

47. Orden de las aves y mamíferos. Su papel en la naturaleza.

48. Inteligencia é instinto en el reino animal. Clasificación de los instintos. Actos instintivos del hombre.

49. Lugar del hombre en la naturaleza, ó el hombre considerado en su conjunto y en sus relaciones con los animales.

50. Las razas humanas.

51. Origen del hombre.

Nota.—Se cuidará de hacer que los alumnos multipliquen las observaciones y experimentaciones que deben dar carácter por completo práctico á su enseñanza.

PSICOLOGÍA.

I.—Introducción.

A. Objeto de la Psicología, lugar que ocupa en la serie ordenada jerárquicamente, de los conocimientos humanos.

1. Por qué la Psicología es una ciencia.

2. Qué debe entenderse por la palabra *alma*, científicamente.

3. Qué son los procesos mentales.

4. Relaciones entre la Psicología y la Fisiología é imposibilidad de reducir la primera á la segunda.

5. Cuál es el triple problema de la Psicología.

B. El método de la Psicología.

1. Caracteres peculiares de la observación psicológica individual.

2. Dificultades especiales de la observación psicológica individual.

3. Necesidad de la experimentación psicológica y condiciones en que

se realiza en los laboratorios de Psicología experimental.

4. Observación psicológica de los productos de fenómenos mentales.

5. Observación psicológica de colectividades.

6. Criterio final para estimar los hechos psíquicos.

7. Métodos viciosos en el estudio de la Psicología y reglas adecuadas para aplicar bien los métodos que deben usarse.

C. Descripción general del sistema nervioso y de sus funciones.

1. Histológicamente.

2. Anatómicamente.

a). La medula espinal.

b). La medula alargada.

c). El istmo del encéfalo.

d). El cerebelo.

e). El cerebro.

II.—Los fenómenos psíquicos elementales.

A. Las sensaciones.

1. Sensaciones de los ojos.

a). Sensaciones visuales acromáticas.

b). Sensaciones visuales cromáticas.

c). Sensaciones visuales consecutivas acromáticas y cromáticas.

d). Concomitantes fisiológicas de las sensaciones visuales.

a'.) Descripción anatómica é histológica del órgano de la vista.

b'.) Teorías principales referentes á la explicación fisiológica de las sensaciones visuales.