

La enseñanza de la Historia Natural en las escuelas primarias

Por el Dr. HANS SECKT

La escuela tiene la tarea de suministrar al alumno una cultura en lo posible universal, dándole una sólida preparación en todas las materias. No bastan hoy en día conocimientos en las letras, conocimientos históricos o artísticos, ni tampoco los matemáticos por sí solos, por lo unilateral y por eso insuficiente de tal cultura; en nuestros tiempos que con razón han sido llamados la "era de las ciencias naturales", sería más fácil pasar sin cultura literaria que sin pericia en las diferentes ramas de las ciencias naturales.

Pero, ¿qué se entiende por "conocimiento en ciencias naturales"?

La física y la química, las ciencias "reales" de las propiedades y fuerzas de los cuerpos no organizados y no animados de la naturaleza, por su importancia práctica y las íntimas vinculaciones que las unen con todas las cosas de la vida diaria, ya hace mucho han adquirido la estimación general y el reconocimiento absoluto en tal grado, que hoy día ni el más encarnizado defensor de la cultura humanística se atrevería tratar de eliminarlas de la instrucción pública. La biología en cambio, materia que un Alejandro de Humboldt creyó digna para ser puesta en el centro de toda la enseñanza, ha quedado descuidada, en comparación con sus dos hermanas más felices, no tanto con respecto a la posición de los cursos biológicos dentro de los planes de estudio generales, o al número de horas semanales, si bien también estos son puntos que en muchas escuelas dejan de de-sear mucho, como más bien en lo que se refiere a los planes de estudios especiales y a los programas, confeccionados evidentemente por hombres que de ningún modo han sido especialistas

en las ciencias biológicas, y que además han creado planes y programas que revelan un desconocimiento completo de los puntos de vista psicológico-pedagógicos más importantes, puntos de vista cuya aplicación solamente puede garantir verdaderos resultados satisfactorios de la enseñanza.

Pero por otra causa más no pueden ser otros que negativos los resultados de la enseñanza botánica, zoológica y mineralógica: me refiero a la preparación insuficiente de los maestros en las ciencias naturales, insuficiencia por la cual hago responsable al sistema de enseñanza en las escuelas normales, y los programas de dichas materias en estas escuelas.

Me he propuesto a hacer a continuación algunas observaciones sobre los dos puntos cardinales: sobre los planes y programas en uso en las escuelas primarias, y sobre la deficiente preparación de los maestros, y a tratar de hacer algunas proposiciones, cómo podrían reformarse unos y otros.

La idea psicológica fundamental de la cual los autores de los planes de estudios y de los programas hacen caso omiso, en su tiempo por Humboldt fué formulada claramente de la siguiente manera: "La riqueza de las ciencias naturales no consiste en la abundancia, sino en la encadenación de los hechos". Esta tesis psicológicamente puede ser interpretada de un solo modo, a saber: en la enseñanza hay que partir de las formas y hechos que ya conoce el niño, evitando estrictamente todo exceso de material de estudio, y hay que ir progresando a los fenómenos menos familiarizados comparándolos con los temas ya tratados, para llegar a hacer comprensible al espíritu infantil la gran multiplicidad de las formas animales, vegetales, minerales. Desde un principio debe ser puesto de lado el punto de vista puramente científico, por ser impropio para la enseñanza escolar, por ser apedagógico; es un absurdo querer colocar al principio de la enseñanza aquellas formas que la ciencia considera como las más sencillas, pasando de éstas a los tipos cada vez más complicados, para terminar con los de organización más alta, los Mamíferos y Phanérogamas, respectivamente. No obstante esto, han incurrido en este error casi todos los autores de planes de estudios y programas de las escuelas primarias y de las escuelas normales, como de aquéllos de los establecimientos de enseñanza secundaria,

indudablemente muy en desfavor de resultados satisfactorios de la enseñanza.

Las formas más "sencillas" animales y vegetales, para el niño son aquéllas con las cuales está familiarizado desde su infancia: el perro, el gato, la vaca, el caballo, etc., el duraznero, la violeta, el limonero, la rosa, y otras. Formas, como la abeja, el gusano de seda, la lombriz de la tierra, el helecho, el musgo, el hongo, etc., que el niño casi siempre conoce recién en la escuela, y cuya organización no puede comprender sino después de conocer los conceptos fundamentales zoológicos y botánicos por el estudio de los animales y plantas conocidos, evidentemente no deben figurar en la enseñanza de los grados infantiles de la escuela. De las formas conocidas ha de progresar la enseñanza paso a paso a las menos conocidas, primero naturalmente a las clases de los Vertebrados inferiores, luego a los Invertebrados. Pero tal progreso, si queremos despertar una verdadera comprensión de las formas en los alumnos, no debe verificarse de tal modo que en el mismo curso son tratados sucesivamente representantes de los diferentes tipos, estudiándose en *un* grado formas animales muy heterogéneas — en Botánica no existe este peligro, porque de acuerdo a los planes de estudios vigentes no se estudian las plantas criptógamas, — sino estudiándose en los primeros grados únicamente los Mamíferos y Aves, en un curso superior los Vertebrados inferiores, más tarde en un año entero exclusivamente los Artrópodos, y por fin, en el último grado, los demás Invertebrados.

Sólo por tal progresión paulatina y racional de formas más familiares a menos conocidas pueden obtenerse verdaderos conocimientos y una comprensión real de los cuerpos naturales; de otra manera el resultado es aquel que nosotros, los profesores de las escuelas secundarias y normales, año por año de nuevo observamos en el material de alumnos que ingresan en las escuelas superiores: que realmente no saben nada.

La culpa principal de tal falta absoluta de éxito de la enseñanza primaria, la lleva indudablemente la tendencia de los consejos escolares y de los autores de los planes de estudios y programas, de querer dar a la enseñanza de la Historia Natural un carácter universal, pronunciadamente enciclopédico. El autor del

primer plan de estudios botánico-zoológico, al cual desgraciadamente todos los posteriores han seguido más o menos esclávicamente, seguramente no ha entendido nada de ninguna de las dos materias. Pero no es esto el reproche principal que levantamos contra él. Mucho más grave es, que tampoco de pedagogía no ha sabido nada. De otra manera, debería habérsele llegado la idea de que, dada la inmensa riqueza de formas en los reinos animal y vegetal, habría sido prudente una limitación, y que habría sido en el interés de los alumnos, tratar en zoología más bien poco, pero lo poco bien, en vez de mucho mal, y en botánica, no poner al principio de la enseñanza formas tan complicadas, como el trigo, el maíz, la caña de azúcar, etc., pasando recién en tercer grado al estudio de plantas con flores grandes y vistosas, y exigiendo en el mismo curso además un estudio resumitivo y comparativo de los frutos, de las flores, de las hojas, del tallo, de la raíz, de la semilla, objetos cuyo estudio comparativo exige una infinidad de términos técnicos, cuyo conocimiento psicológicamente no tiene el menor valor, y que recargan inútilmente la memoria del alumno. ¿Qué valor puede tener, por ejemplo, si sabe el alumno lo que es un borde dentado, serrado, sinuoso, etc. de una hoja; lo que es una fórmula floral, una flor infundibuliforme, hipocrateriforme, urceolada, etc., si en cambio no sabe distinguir un álamo de un paraíso, una flor de Margarita, de un Clavel? ¿Qué valor puede tener, si en Zoología el alumno debe aprender de memoria por cuadros y esquemas las diferencias entre las diferentes clases de Vertebrados, o si se le dice, que los Hemípteros se dividen en Zoofitirios, Fitofitirios, Homópteros y Heterópteros, si no conoce la Víbora de la cruz, si toma una culebrita por una lombriz de la tierra, si no conoce un pulgón de la planta, ni sabe qué animal es una chicharra, o que el alguacil no es una mariposa, el Bicho de cesto no es un gusano?

Todos aquellos detalles morfológicos y sistemáticos para un hombre que no es botánico o zoólogo de profesión, seguramente deben ser muy indiferentes. ¿Y por cuánto tiempo guardará el alumno tal sabiduría? Por cierto no más largo, que hasta que haya acabado el curso respectivo, a más tardar hasta que haya salido de la escuela. Pero no debe ser el objeto de la enseñanza que suministra la escuela, el de llenar al alumno con “conocimien-

tos" aprendidos de un modo mecánico y memorístico, conocimientos de los cuales a primera ocasión se libra como de un lastre molesto, sino el de proporcionarle verdaderos conocimientos, tesoros que le quedan por toda la vida. Y efectivamente: muy grande no es la pérdida de que tiene que quejarse el alumno, si prescindimos del tiempo perdido! Mucho peor es, que el alumno que ha "estudiado" la botánica y zoología, se encuentra en una ignorancia absoluta frente a los animales y plantas de su patria; que le son una "terra incógnita" en todo sentido los árboles de las calles, las hierbas de los campos, los representantes más comunes de la avifauna de los parques y bosques! Gente que se ruborizarían, si los descubriéramos en no saber, si Sófoles ha sido un romano o un griego, si ha sido un gran escultor o un poeta, o que tomarían por una grave ofensa la menor sospecha de un error en sus conocimientos de la historia de la madre-patria española, no sienten la menor vergüenza al confesar que no saben, que la ballena no es un pez, el alacrán no es un insecto, que la Agave no pertenece a las Cáceas, etc.

Pero no solamente en Botánica y Zoología, el resultado de la enseñanza a menudo es un fracaso lastimoso, sino también en la enseñanza sobre el cuerpo humano, materia que se dicta en los seis grados. Mencionaré en esta oportunidad, que todos los ejemplos que hasta ahora he citado, y los que voy a citar en adelante, y cuyo número con facilidad podría aumentar mucho, no son productos de mi fantasía, sino casos que me han ocurrido realmente, y que no han sido solamente alumnos y alumnas que me han sorprendido por sus errores o conocimientos negativos, sino desgraciadamente también maestros y hasta profesores, por increíble que esto parezca.

Al estudio del cuerpo humano y de sus órganos, los profesores le suelen dar en la mayoría de los casos un carácter preferentemente anatómico. Por eso esa ignorancia sorprendente en fisiología que se observa a menudo hasta entre los mejores alumnos de las Escuelas Normales. Pero no son por eso más sólidos los conocimientos en anatomía. Efectivamente, no han sido malos alumnos los que en presencia del esqueleto humano me consultaron (generalmente en los recreos anteriores a las clases que tuvieron que dictar como practicantes) acerca de la ubicación

de las clavículas, o cuál es la tibia, cuál el peroné, cuál el cúbito, cuál el radio; qué es lo que se entiende por sacro; dónde se encuentran los tubos de Eustaquio; cuál es el número normal de las pulsaciones por minuto; si el almidón se transforma en glucosa por el efecto del producto de la glándula biliar, o recién en el intestino delgado; si el nervio olfativo se extiende hasta las ventanillas de la nariz — tales y muchas otras preguntas del mismo estilo ciertamente testifican que el estudio anatómico o fisiológico no era del todo fructuoso.

En Mineralogía y Geología la cosa está peor todavía, estas materias en que el alumno (¡y hasta el mismo maestro!) lo cree casi su privilegio, no deber saber nada. Creo que habrá bien pocos alumnos que saben distinguir el cuarzo del mármol, la arenisca de la arcilla, o que no toman por oro o a lo menos por bronce la piritita, por plata la galena, la grafitita por un metal o por un mineral de plomo, o que están seguros de que el período carbonífero no pertenece a la era terciaria. Si en cambio los interrogamos sobre la hemiedría plagiédrica, la parahemiedría, las formas tetartóedricas, o sobre la ley de la racionalidad de los índices y otras cosas que los alumnos han podido aprender de memoria, seguramente en seguida sabrán brillar por sus buenos “conocimientos”, únicamente que no se debe exigir de ellos la prueba fehaciente de estos conocimientos en los minerales mismos.

Sería injusto, si se quisiera hacer responsable a los profesores de las respectivas materias por la deficiencia de los verdaderos conocimientos de los alumnos. Yo sé muy bien, que estos profesores y profesoras en muchos casos son excelentes conocedores de su materia y además eximios pedagogos. Pero ¿cómo pueden superar este inmenso material que exigen los programas, y esto en las pocas clases semanales con que figuran las Ciencias Naturales en el plan de estudios general? ¿Cómo pueden suministrar a los alumnos conceptos claros y conocimientos verdaderos y estables de sus materias?

Seguramente, en muchos casos el profesor no tiene la culpa por la ignorancia de sus alumnos, ni tampoco éstos mismos por una diligencia insuficiente, sino los programas. Y no obstante esto: no debemos hacer cargo únicamente a los programas de las consecuencias deplorables de nuestra enseñanza, sino indudablemen-

te, y en grado no pequeño, a los métodos anticuados que a menudo se aplican todavía en nuestras escuelas.

Pero de los métodos no quiero hablar todavía, volviendo más tarde a este punto. En el momento me he propuesto ocuparme un poco de los planes de estudios y programas de las Ciencias Naturales en las escuelas primarias, tema que ya antes había tocado.

Todo el que una vez se ha ocupado en psicología, sabe que la enseñanza sobre los cuerpos naturales no puede prosperar sino sobre el suelo de la intuición. Por esta razón es claro que la enseñanza de la botánica y zoología debe iniciarse con el estudio de los cuerpos que rodean al niño a cada paso: los cuerpos naturales de la patria. No es lógico, y por eso imposible, que se inicie la enseñanza botánica con los "Principios típicos de organización del reino vegetal" — como lo hace un texto, oficialmente introducido en las escuelas primarias de la Nación —, que se sostenga desde un principio: "Para el estudio del reino vegetal, lo mismo que para el del reino animal, se impone la necesidad de una clasificación". Antes de saber los alumnos lo que es una planta, antes de saber, qué partes componen una de aquellas plantas que en todas partes ven sobre los campos, en los jardines, en las macetas, y qué funciones desempeñan estas partes, deben saber ya, que "actualmente se divide el reino vegetal en cuatro ramas que, por orden ascendente, son: las Talófitas, Muscíneas, Criptógamas vasculares y Fanerógamas".

Prescindiendo del hecho de que esta clasificación hoy en día ya es del todo anticuada, es verdaderamente una barbaridad pedagógica, cargar la memoria del pequeño alumno con tales nombres, hablarle de un "orden ascendente", antes de que puede tener la menor comprensión para la idea de una evolución progresiva en el reino de los organismos.

Lo mismo que en botánica sucede en zoología, cuyo estudio el precitado texto escolar también inicia con "Principios de la clasificación"; tratando hasta del "Origen de las especies" y de la "Teoría de Darwin", y estudiando luego, después de estas exposiciones teóricas, "por orden ascendente" los diferentes tipos animales, empezando naturalmente con los "inferiores", los Protozoarios.

Yo sé que ningún maestro sensato empezará su enseñanza en tercer o cuarto grado de la manera indicada. Pero el programa de tercer grado prescribe: “Observar, comparativamente, bajo un mismo aspecto, seres de cada uno de los reinos”, y “Observar, comparativamente, seres pertenecientes a una misma clase o familia”; el programa de cuarto grado indica: “Lecciones ordenadas sobre animales más comunes del país y sus afines, estudiados ya en los otros cursos; agrupándoles según sus grandes analogías y diferencias, caracteres generales de los vertebrados y de los invertebrados”, o “Lecciones ordenadas sobre las plantas más comunes y más útiles del país, particularizándose con sus órganos principales”.

Parece por lo tanto, que morfología y clasificación, organografía y sistemática, según el entender de los autores de los citados programas deben formar siempre el objeto y fin de la enseñanza, como si por estas dos ramas de la botánica y zoología pudiera conseguirse el fin principal: el de hacerle conocer al alumno los animales y plantas en su modo de vivir, de educarlo en el conocimiento y en la observación de la multiplicidad de los fenómenos y de las formas en el reino de los organismos!

Pero qué lejos estamos en realidad de nuestro ideal de maestros, si seguimos esta senda que nos prescriben los autores de los programas!

Hace ahora casi exactamente 100 años, cuando el antiguo maestro, el pedagogo alemán Augusto Lüben, por primera vez publicó sus proposiciones para una reforma de la enseñanza de las ciencias naturales, por las cuales trató de echar al lado la rutinaria marcha Linneana de esta enseñanza y de ponerla sobre una base psicológica. Estableció en 1832 las siguientes tesis:

- 1°. Empezad con los cuerpos naturales de la patria, y dejadles seguir a éstos los de los países lejanos.
- 2°. Observad de preferencia tales cuerpos naturales que por su forma y por otras particularidades se distinguen; pero procurad también que el niño conozca aquéllos que ejercen una influencia importante en el bienestar y malestar del hombre.

- 3°. Empezad con los cuerpos naturales que el niño comprende con más facilidad.
- 4°. Elegid los cuerpos naturales de tal modo que el alumno en cada curso reciba un todo acabado, y en cada curso siguiente una ampliación del anterior.
- 5°. Empezad considerando los cuerpos naturales solitarios y dejad ver en ellos lo que es general.
- 6°. Demostrad al alumno dentro de lo posible los cuerpos naturales, y hacedlo verlos con sus propios ojos, describirlos y ordenarlos.
- 7°. Renovad a menudo las intuiciones habidas.
- 8°. Habilidad a los niños para investigar y observar independientemente cuerpos naturales.

Que Lüben mismo no se pudo librar del todo de la influencia del gran Linneo, y que descripciones detalladas y clasificaciones minuciosas de especies, géneros, familias, órdenes, etc. le parecían temas adecuados para sus clases, no es de extrañar; pues toda la ciencia de aquel tiempo estaba orientada todavía por “sistemática”. Tanto más vale que Lüben mismo en su libro titulado “Historia Natural para los niños de la escuela primaria” puso bien a las claras, que no el conocimiento del sistema significa el fin de la enseñanza, sino “el conocimiento de la naturaleza como de un gran entero” y “la comprensión de la vida, de las fuerzas y de la unidad que se manifiestan en la naturaleza”.

Había sido el mérito inmortal e indiscutido de Linneo, el haber dado orden y claridad a la masa de objetos naturales; pero esta obra grande llevó aparejado desgraciadamente el germen de una evolución unilateral: en vez de ver en el sistema un medio para alcanzar un fin — precisamente el del orden y de la claridad — pronto los epígonos de Linneo llegaron a considerarlo como designio absoluto y a contentarse en la enseñanza con la clasificación de los cuerpos naturales en el sistema creado por el maestro, y la ciencia misma durante mucho tiempo no sabía encontrar nuevos caminos para seguir. Pero poco a poco la ciencia se acordó de su verdadera tarea, y no solamente esto, sino que pronto llegó a celebrar sus grandes triunfos que caracterizaron la

época de la anatomía, fisiología, historia de la evolución y de otras materias.

Sean recordados en esta ocasión sólo dos grandes nombres, cuyos portadores supieron dar de veras la seña a la nueva era de investigaciones científicas: el del genial francés Georges de Cuvier, y el del menos célebre, pero no menos genial alemán Cristóbal Conrado Sprengel. Ya antes de Cuvier, un gran número de sabios zoólogos había reconocido más o menos claramente la gran concordancia que se manifiesta en la organización de muchos animales, y había admirado la íntima armonía que existe entre la forma y la función de los diferentes órganos (v. gr. entre la estructura de las extremidades anteriores de las diferentes familias de los Mamíferos y el uso que hacen los animales de sus miembros). Basándose sobre los resultados de los estudios de sus predecesores, Cuvier llegó a “reconstruir” las formas extinguidas de pocos restos óseos, de un modo análogo, como un arquitecto de los restos de un antiguo templo sabe reconstruir todo el edificio. Pues así como en un edificio construido por el hombre las diferentes partes deben guardar una determinada proporción, y como la presencia de *una* parte presupone proporciones determinadas con todas las demás partes de la construcción, así en un grado mucho más alto todavía una obra construida por la naturaleza, un ser organizado, forma — para usar las palabras de Cuvier — “todo un cuerpo entero, una construcción unitaria, cerrada en sí, cuyas partes no están acumuladas sin regla, sino que demuestran cierto equilibrio en forma y masa, que están unidas mutuamente y que en actividad común producen un efecto total”.

En estas palabras formuló Cuvier en 1834 su famosa “ley de la correlación de las partes” (*balancement des organes*).

En el campo de la botánica, Sprengel en 1793 por el estudio minucioso de las flores de las plantas más comunes llegó al conocimiento de que la estructura de las flores está de acuerdo con la fecundación por los insectos, de que la posición de las diferentes partes florales, su color, la existencia de glándulas nectaríferas, y otras cosas están en relación con los insectos que visitan las flores, atrayéndolos, indicándoles el camino a la nutrición y ha-

ciéndolos efectuar inconscientemente la polenización que es indispensable para la conservación de la especie vegetal.

Y así como estos dos investigadores geniales, en todos los campos de la ciencia biológica se despertaron los espíritus. No se contentaron más con una mera descripción y sistematización de los cuerpos naturales, sino que trataron de comprenderlos, de escudriñar las relaciones entre estructura y vida, de conocer su desarrollo, en fin: de las ciencias descriptivas nacían ciencias tan exactas, tan exactamente basadas sobre experimentos y métodos de investigación estrictamente lógicos, como lo son la química y la física. El que hoy día quisiese designar todavía la zoología y la botánica como ciencias "descriptivas", en un sentido, como si su tarea consistiera única o preferentemente en una descripción en lo posible exacta y minuciosa de los cuerpos naturales, con tal idea no haría otra cosa que documentar que no conoce el estudio actual de estas ciencias!

De la descripción las ciencias biológicas naturalmente tan poco pueden abstenerse, como todas las demás ramas de la investigación científica; pues quien quiere comprender cualquier cuerpo natural, primero lo debe conocer en todos sus detalles. En último grado, empero, la biología, lo mismo que la física o química, es una ciencia del todo exacta, que no se limita a describir lo que ve, sino que explica o a lo menos trata de explicar las formas y los fenómenos.

Teniendo la escuela indiscutiblemente la tarea de elevar la juventud al grado cultural de la actualidad, parece con evidencia que la enseñanza biológica debe ser transformada o reformada de acuerdo al estado actual de las ciencias biológicas, y que por eso, en vez de buscar su objeto en meras descripciones y áridas clasificaciones, deberá tratar de introducir al alumno en una verdadera comprensión de la naturaleza (naturalmente dentro de los límites de las capacidades del alumno, y dentro de los límites de la misma ciencia de hoy). Formulándolo en otras palabras, podremos decir: en lugar de estudiar las formas naturales solamente bajo el punto de vista morfológico y sistemático, la enseñanza debe orientarse a considerar en primer lugar la vida de los organismos; debe cambiarse el método morfológico-sistemático

por el morfológico-fisiológico, el descriptivo por el explicativo, por el método que en una palabra se llama el "biológico".

La descripción árida lleva solamente a coordinar ciertos hechos observados que se refieren a propiedades exteriores de los cuerpos naturales y a algunas funciones de sus órganos que saltan a la vista, pero no conduce a poner las propiedades corporales en relación con los fenómenos vitales mismos, a conocer su importancia para el organismo, como tampoco a comprender la importancia de las funciones para la formación de los órganos. Por la sola descripción los diferentes hechos se unen solamente con respecto a su simultaneidad y homogeneidad, pero no en lo que se refiere a su coherencia causal, no según las leyes de causa y efecto, de razón y consecuencia. Descripción no es explicación; en la descripción participa exclusivamente el interés empírico, en el estudio de causa y efecto en cambio preferentemente el interés especulativo. El resultado de aquélla es conocimiento, el de éste, comprensión.

En general en el estudio morfológico los animales siempre han salido menos mal parados que las plantas. Es que el animal está más cerca del hombre que la planta, sus manifestaciones vitales saltan más a la vista y son iguales o parecidas a las de nosotros. La planta, en cambio, construída según un tipo del todo diferente, fué tratada casi como un objeto sin vida, más o menos como un mineral; apenas sí que fueron observadas sus más evidentes manifestaciones vitales, como la germinación, el crecimiento y otras. Que también la planta se debe defender contra miles de influencias exteriores, humedad, frío, sequía, viento, enemigos animales, parásitos vegetales, etc.; que ella en muchos casos de un modo verdaderamente asombroso y maravilloso procura conservar la especie; que con este objeto disemina sus semillas sobre una zona en lo posible ancha, etc. etc., — de todas estas cuestiones el método morfológico-sistemático se ocupó bien poco. "Tenía", para citar un dicho de Goethe, "las partes en la mano, faltando por desgracia solamente el ligamento espiritual".

En la enseñanza puramente morfológico-sistemática, con especialidad en la enseñanza botánica, una terminología en lo posible completa fué el fin ideal; saber recitar las fórmulas de la den-

tadura en las distintas familias de los Mamíferos, las fórmulas florales en Dicotiledóneas y Monocotiledóneas, los diferentes tipos de inflorescencias o de frutos dehiscentes o indehiscentes, y otras cosas por el estilo, fué considerado como prueba de conocimientos. Así ya ha sido en tiempos de Linneo, y así desgraciadamente todavía hoy es, a lo menos en muchas escuelas. ¿Pero es realmente de importancia para la vida saber lo que es un ripidio o un poliaquenio; o saber si una planta posee óvulos anátropos o campilótropos? ¿Puede tener valor todo esto para el alumno, cuando ni hasta le decimos y demostramos, qué plantas tienen una o la otra forma de óvulos? Pues hago constancia de que hasta ahora no he encontrado aún al profesor quien habría demostrado a sus alumnos todas estas cosas en el microscopio! ¿Tiene de veras valor que conozca el alumno las diferentes clases de raíces, las modificaciones del tallo, las distintas formas de la corola, que estudie los caracteres de los Lofóstomas, que sepa, cómo se subdividen los Cefalópodos, cómo se llaman las diferentes partes del aparato bucal de un Coleóptero, y mil otras cosas más que se le enseñan mediante el método descriptivo, modificado en general de tal modo que el que describe, no es el alumno, sino el profesor, quedando condenado aquél al papel del oyente, y consistiendo el material de demostración que se describe, principalmente en dibujos esquemáticos hechos en el pizarrón, en cuerpos plásticos, en láminas murales, y desgraciadamente nunca, o sólo en casos excepcionales, en objetos naturales?

Si de veras queremos quedar con el método morfológico-sistemático del estudio de las plantas y animales, me parecería más racional y más importante, tratar los cuerpos naturales exclusivamente desde el punto de vista utilitario, haciéndole conocer al alumno los animales y vegetales de los alrededores del pueblo, para que sepa, qué utilidad o daño nos causan, cómo puede criar los unos, defenderse contra los otros. Es claro, que en la elección de las materias que se estudian, debe ser tomada en consideración la importancia que los diferentes objetos tienen para el hombre; pero si aspiramos que la enseñanza suministre al alumno un criterio claro sobre la naturaleza y un concepto racional del mundo, este punto de vista nunca debe ser el principal y decisivo, pues sin duda es un punto de vista bastante limitado y no correspon-

de de ninguna manera al alto ideal de la escuela, de querer elevar la juventud al grado cultural de la actualidad.

La vida exige personas que piensan. Pero la enseñanza meramente morfológica no se dirige a todas las facultades mentales, sino sola o preferentemente a los conocimientos y a la distinción de las formas, y muy especialmente a la memoria. Que ambos factores no son poco importantes, es claro; pero su cultivo no debe ser el fin primordial de la enseñanza. El método que pasa más allá de la mera descripción, que profundiza y toma en consideración las relaciones causales, el método "biológico", no omitirá de ningún modo conducir al alumno al conocimiento y a la distinción de las formas, proporcionarle una facultad que se adquiere exclusivamente por observación exacta; pues es evidente: si las formas de los cuerpos naturales no se han escudriñado con toda claridad, tampoco se comprenderá la importancia de dichos cuerpos. Pero no debemos quedar en el solo estudio de las formas, en la "morfológica". También en la enseñanza de la Historia Natural, nuestros alumnos deben educarse a reflexionar con lógica, y esto es posible sólo, cuando con consecuencia los acostumbramos a raciocinar sobre la coherencia causal entre estructura y vida de los cuerpos naturales.

Qué progreso significa la enseñanza biológica en comparación con lo morfológica, saltará a la vista, si citamos un ejemplo. Que las hojitas nuevas y tiernas al brotar de la yema son arrolladas o plegadas, que a menudo son enderezadas y cubiertas de un vello más o menos tupido o barnizadas de una cera o resina, etc., son fenómenos conocidos. La enseñanza morfológica, habiendo llamado la atención de los alumnos sobre estos hechos, creía haber cumplido con su deber y pasaba a otro tema. Para la enseñanza biológica empero recién ahora empieza el trabajo propiamente dicho; pues ahora se trata de averiguar el porqué de todos estos fenómenos, hacer comprender al alumno el significado de estos medios de protección para las hojitas nuevas, porqué son solamente éstas las que necesitan tal abrigo, pudiendo carecer de él las hojas desplegadas y completamente desarrolladas, y otros problemas más. Ahora se trata de estimular la reflexión y de descubrir el misterio de la naturaleza por sencillos experimentos adecuados. El alumno se convierte en investigador, y si

por fin llega a descubrir que los mencionados aparatos son medios de abrigo contra una transpiración excesiva y contra una pérdida demasiado grande de calor, entonces ha realizado una labor que para su cultura espiritual será muchísimo más útil, que si en el mismo tiempo hubiese descrito algunas plantas desde la raíz hasta la flor, o si se hubiese limitado a aprender de memoria que hay raíces fibrosas y “típicas”, tallos herbáceos y leñosos, hojas compuestas pinadas y palmadas, flores dialipétalas y simpétalas, etc.

Y algo más todavía se conseguirá, si adoptamos como “leitmotiv” para la enseñanza el conocimiento de la causalidad, tanto con respecto al individuo como a la naturaleza en su totalidad: el alumno aprenderá a descubrir lo que es común y legal en el cambio de los fenómenos. Si, por ejemplo, han sido estudiadas varias plantas anemófilas, como Gramíneas, Coníferas, álamos, etc., el alumno, a base de sus observaciones, sin dificultad llegará a formular la siguiente tesis general: “Las plantas anemófilas no tienen ni flores vistosas, ni fragancia, ni néctar.” O si han sido tratados en zoología diferentes representantes de la fauna de los campos, como la liebre, la vizcacha, el cuis, la perdiz, la martineteta, etc., el alumno podrá sacar la conclusión de que “muchos animales del campo en la coloración de su piel que lo hace distinguirse poco del color del suelo, poseen un buen abrigo contra sus enemigos.” De un modo análogo pueden formularse las siguientes “tesis biológicas generales”: “Animales expuestos a muchos peligros suelen producir abundantes descendientes”; o “Un animal rapaz debe ser o más fuerte o más inteligente o más rápido que su presa”; o “Plantas cuyas semillas son propagadas por pájaros, producen frutos carnosos o jugosos”; o “Las larvas de los insectos que viven en el interior de los troncos o debajo de la tierra, son generalmente incoloras y muchas de ellas son ciegas”; o “En plantas de lugares secos la transpiración está reducida por disminución de las hojas, por el desarrollo de una fuerte cutícula o de otra manera”, etc. etc.

Tales tesis biológicas generales son de sumo valor didáctico, y recomiendo su aplicación encarecidamente a los señores profesores y maestros. Presuposición indispensable naturalmente debe ser siempre, que los alumnos por propia comparación y deduc-

ción lleguen a formularlas, sacando conclusiones lógicas de las observaciones que en una serie de formas naturales han hecho y descubriendo así lo que es carácter común, lo que es ley en la vida orgánica.

Me parece que no necesita prueba que todo penetrar en la coherencia causal de los fenómenos presupone una atención mucho más intensa, una observación mucho más exacta y una conclusión mucho más lógica y estricta que las que el sistema antiguo de la enseñanza meramente morfológica y sistemática exigía del alumno. La afirmación que se oye a veces, de que el valor educativo de la enseñanza de botánica, zoología, mineralogía, etc. en realidad es bastante limitado, con referencia a aquel sistema antiguo seguramente tenía razón. Pues el aprendizaje memorístico de términos técnicos, fórmulas y datos de una morfología árida, indudablemente no tenía gran valor pedagógico. Pero quien hoy día quiere afirmar semejante cosa, con eso se da solamente el testimonio de una persona que no ha perseguido los progresos de la ciencia y de su metodología, que habla por eso de una cosa de que no entiende nada. Pedagogos de preparación están de acuerdo sobre el valor formador y educativo de las ciencias naturales, y me parece que debe ser en primer lugar su opinión la que debemos escuchar.

Dirigir metódicamente las observaciones de los alumnos, hacerlos conocer los cuerpos naturales y hacerlos comprender la naturaleza, hacerlos pensar sobre los fenómenos que observan, esto deberá ser el fin ideal a que tiene que aspirar la enseñanza de las ciencias naturales. Pero aquí surge indudablemente una gran dificultad con respecto a este postulado ideal de hacer llegar al alumno por observación propia y por su propio pensar el conocimiento y la comprensión de los cuerpos naturales. Pues cuan importante que sea inducir y educar al alumno a observar, tan difícil es esto! Es claro que la observación no debe ejercerse solamente en clase, sino que también debe ser cultivada fuera de la escuela.

A un niño que en el campo se desarrolla en contacto continuo con la naturaleza, la posibilidad de hacer observaciones le es dada en tal grado, que a menudo no se precisa más que una pequeña indicación de parte del maestro para llegar en posesión

de un dato referido por un alumno à base de una observación auténtica, que puede ser aprovechado directamente en la enseñanza. No sucede otro tanto con los niños de la ciudad, especialmente de la ciudad grande, los cuales por exceso de cultura casi no conocen la naturaleza, y es este un inconveniente casi insuperable con que debe contar la escuela; pues la demanda de llevar la clase al aire libre, de hacer excursiones, es fácil de formular, pero muy difícil de cumplir, principalmente en las ciudades grandes, donde tales paseos serían ante todo necesarios. Hasta cierto grado los pueden sustituir jardines escolares y los experimentos fisiológicos hechos en clase, destinados más bien para completar aquéllos que para sustituirlos, y de su parte indispensables por ser el medio más eficaz para proscribir el enemigo peor de toda enseñanza formativa: el verbalismo. Es indispensable la experimentación, digo; pues faltando el experimento, el resultado de la enseñanza no puede ser mejor que el de la lectura de un libro, y el profesor que se limita a enseñar datos teóricos, no mejora en nada el carácter de la enseñanza en comparación con la meramente descriptiva, obrando exclusivamente sobre la memoria, pero no sobre la intuición viva.

Pero basta con estas discusiones teóricas, y pasemos a la cuestión práctica, de qué manera deberán distribuirse las diferentes materias de Historia Natural en los seis grados de la escuela primaria, para que resulte una enseñanza verdaderamente provechosa. Recordemos, al discutir las propuestas de reformas, los principios psicológicos de Lüben, antes enumerados.

Como un postulado muy importante, garantía de una eficiencia verdadera de la enseñanza de Historia Natural, establecemos la necesidad de figurar esta enseñanza en todos los grados de la escuela primaria como materia obligatoria. Entiéndese que en los grados inferiores no será dictada en forma de una enseñanza puramente botánica, zoológica, mineralógica y anatómico-fisiológica, sino en correlación con otras materias, como geografía, moral, etc. También creemos que la enseñanza de "Fenómenos físicos y químicos" muy bien puede ser combinada con la de botánica, mineralogía, etc., si bien sostenemos que si existen serias razones que exigen la independencia de aquella materia, en nuestra opinión ningún obstáculo se opone a tal separación. Quería-

mos llamar solamente la atención sobre el hecho de que muchos de los fenómenos químicos o físicos son de tal clase que muy bien en la enseñanza sobre fisiología vegetal o humana pueden ser tratados.

Como otra necesidad lo consideramos que la enseñanza pase por orden metódico de las formas más fácilmente comprensibles de animales, vegetales y minerales, a las más complicadas, recordándose lo que dijimos antes, acerca de formas "fácilmente comprensibles" y por eso "más sencillas", y que el concepto pedagógico de la fácil o difícil accesibilidad al espíritu infantil no coincide con lo que para la ciencia es sencillo o más o menos complicado. Tenemos que insistir una vez más en sostener que es un grave error pedagógico creer que la enseñanza de la Historia Natural en la escuela debe tener un carácter estrictamente científico, y que el principio genético debe ser el fundamento de la enseñanza zoológica o botánica. Tal opinión psicológicamente es en absoluto insostenible. Pues el niño no sabe nada todavía de evolución progresiva, nada de organización menos o más alta; para su instrucción el punto de vista psicológico es el único valedero: el animal y la planta con los cuales está familiarizado desde su infancia, le son las formas más sencillas, por ser las más accesibles a su comprensión. Ya la mosca, el caracol, la lombriz de tierra, el helecho, el hongo, etc., le son psicológicamente más ajenos que los mamíferos o aves, y en mucho mayor grado lo son para su capacidad mental los así llamados animales y vegetales "inferiores" que rara vez o nunca ve, o para cuyo conocimiento tal vez se necesita el microscopio!

Y otra cosa más debe tomarse en cuenta al trazar las líneas directrices del plan de estudios de la zoología y botánica, cosa que resulta como una consecuencia lógica de las ideas psicológicas que acabamos de desarrollar: la materia que se trata en los diferentes grados, debe corresponder en un todo al grado de intelectualidad infantil del curso respectivo, debiendo evitarse estrictamente que se pase a saltos de un tipo a otro no pariente, estudiándose por ejemplo en el mismo grado animales vertebrados e invertebrados, o plantas fanerógamas y esporófitos inferiores, etc.

Por fin, sobre otro punto más tengo que concentrar el interés

del lector pareciéndome quizás el más importante de todos: me refiero a la imprescindible necesidad de iniciar todo estudio y en cada curso siempre con *el* animal o con *la* planta, en vez de empezarlo, como desgraciadamente suele suceder, con las “generalidades” de la materia. No se olvide que el objeto primordial de la enseñanza zoológica y botánica debe ser el de hacer conocer al alumno los representantes principales de la fauna y flora del país y su vida, pero no las “generalidades” anatómicas de los Mamíferos, de los Artrópodos, de las Monocotiledóneas, etc. Recién a base de un estudio detenido y comparativo de 2, 3, 5 ó más formas especiales, el alumno poco a poco llegará a conocer los caracteres generales.

En vez de proceder de esta manera que es la única pedagógicamente admisible, por ser la única que está basada en principios psicológicos, la mayoría de los maestros y profesores suele tomar el camino inverso: establece como axioma las generalidades de la clase de los Reptiles, de la familia de las Leguminosas, etc., citando recién posteriormente los casos especiales y solitarios, como para comprobar con éstos la verdad del axioma formulado. De este modo el alumno tiene que cargar su memoria de datos que no conoce por observaciones propias y directas, datos que no deben tomarse por conocimientos, y que por eso nunca se graban bien en su memoria. En el otro caso en cambio, por esfuerzos intelectuales personales ha adquirido verdaderos conocimientos, a base de los cuales por conclusiones inductivas, y por lo tanto también por esfuerzos intelectuales propios, llegará al conocimiento de los caracteres generales, bien fundamentados en su memoria.

Pasemos ahora, después de estas consideraciones psicológicas generales, a la cuestión práctica de la distribución de las materias entre los diferentes grados de la escuela primaria. Propongo el siguiente orden:

PRIMER GRADO INFERIOR

Historia Natural: Conocimiento del pueblo nativo.

El niño en la escuela. — El edificio de la escuela; el aula, los bancos y mesas, la puerta y las ventanas, el pizarrón, los cuadros

murales; el patio. — El camino a la escuela. — Comportamiento para con el maestro y los condiscípulos.

El niño en el hogar paterno. — La vida diaria en la casa. — Las habitaciones, el patio, el jardín. — El estado despierto y el sueño. — El trabajo y el juego. — La higiene de la casa y del cuerpo. — Las comidas. — Comportamiento para con los padres y demás miembros de la familia y para con los vecinos.

Los animales domésticos; su forma, alimentos, costumbres de vida, utilidad y cuidado. — Las plantas en el jardín, patio, zaguán, etc., y su cuidado. — El material de que se construyen las casas: ladrillos, cal, arena, mosaicos, hierro, vidrio, etc. — El agua en sus diferentes formas y su importancia en la vida diaria.

Cuerpo humano: su forma y organización general; la piel, los cabellos, las uñas, y sus cuidados higiénicos.

PRIMER GRADO SUPERIOR

Historia Natural: Conocimiento del pueblo nativo y de sus alrededores.

El pueblo o la ciudad. — Calles, plazas, paseos públicos, edificios públicos, monumentos. — Los medios de transporte: coches y carros a sangre, tranvías, automóviles, ómnibus, etc. — Alrededores del pueblo o de la ciudad. — Campos cultivados y no cultivados, caminos. — Llanura, montañas, barrancas; el río y las acequias o cañadas.

El material que se utiliza para la pavimentación de las calles: granito, madera, asfalto, etc. — La hulla y el carbón de leña.

Corta descripción de algunas plantas características, cultivadas y silvestres, p. ej.: plantas de adorno (árboles de la calle, hierbas y arbustos del jardín), árboles frutales, árboles, arbustos o hierbas característicos de los alrededores de la ciudad, etc.

Corta descripción de algunos animales domésticos y salvajes, p. ej.: del perro, gato, caballo, vaca, oveja, cabra; gallina, pato, pavo, paloma, canario, loro; lagarto; sapo.

Cuerpo humano: Elementos componentes (huesos, músculos, vasos, sangre) y órganos principales. — Sencillas prácticas higiénicas de la respiración, digestión y del ejercicio.

Nota: Al estudiar en el Primer Grado las plantas y animales, no se puede tratar, naturalmente, de hacer descripciones detalladas de ellos, como corresponden tales descripciones a la enseñanza botánica y zoológica en los grados superiores, sino más bien de hacer resaltar, cómo viven los animales, cómo crecen y se desarrollan las plantas, lo que es característico en sus cuerpos, todo lo que el niño puede observar inmediatamente, p. ej.: la constitución y altura de la planta (herbácea, leñosa, arbórea, arbustiva), su follaje, sus flores (color y aroma), la posición solitaria de las flores o su agrupación en inflorescencias, etc.; la utilidad y el cultivo de las plantas; la forma y el tamaño del animal, la proporción entre el tronco y las extremidades, su color, piel, plumaje u otros tegumentos, la locomoción (vuelo, etc.), nidos, incubación, cría, etc.

SEGUNDO GRADO

Historia Natural: Conocimiento de la provincia nativa.

La provincia. — Orientación: puntos cardinales, horizonte. — Formas comunes de la tierra: llanura, colinas, sierras, cumbre y pie de las montañas, valles, quebradas. — Ríos, arroyos, fuentes, afluentes, desembocadura; lagos, lagunas y pantanos, salinas; canales de irrigación, acequias, etc.

Comunicaciones por caminos carreteros y ferrocarriles entre la ciudad y otros pueblos; entre la provincia y las demás partes del país; entre el país y otros países, intra y transcontinentales, por ferrocarriles, vapores o vía aérea. Puertos.

El clima: temperatura, estaciones, humedad atmosférica, lluvias, nubes, vientos. El sol como fuente de la luz, del calor y de la fuerza.

El suelo. suelos arenoso, pedregoso, fértil, árido, arable, etc.; los métodos para labrar el suelo. — El campo cultivado, el monte, los pastos y prados, etc. — Productos del suelo y de la actividad industrial dentro de la provincia. — Las rocas y su explotación: canteras, minas y la industria minera; hornos de fundición.

Descripción y biología de algunos representantes caracterís-

ticos de la fauna y flora provincial, p. ej.: Perro, Gato, Caballo, Buey, Oveja, Cabra, Cerdo, Conejo, Laucha, Rata, Murciélago; Gallina, Pavo, Pato, Paloma, Gorrión, Benteveo, Tordo, Golondrina, Lechucita, Carancho. — Lirio, Pensamiento, Duraznero, Acacia blanca, Naranja, Madreselva, Buenas noches, Suspiros, Espuela de caballero (Flor de pajarito), Lino, Malva, Chamico, Palánpalán.

Nota: los animales se estudian bajo los siguientes puntos de vista:

- 1°. Localidad y ambiente en que viven.
- 2°. Organización del cuerpo y extremidades (patas, alas, etc.).
- 3°. Cubierta del cuerpo: pelos, plumas, coloración; uñas, cuernos, espuelas.
- 4°. Locomoción: huesos, extremidades anteriores y posteriores, músculos, plumas rémeras y timoneras.
- 5°. Nutrición: labios, dientes, pico, buche, estómago, intestino.
- 6°. Sensación: ojos, orejas, pelos táctiles, membrana táctil del pico, lengua, nariz.
- 7°. Reproducción: animales vivíparos u ovíparos; huevos, nidos, incubación, cuidado por la cría.

Las plantas se estudian bajo los siguientes puntos de vista:

- 1°. Localidad y ambiente en que crecen.
- 2°. Descripción del cuerpo vegetativo: tallo (o tronco), raíz, hojas (su forma y posición), yemas (estructura y posición de éstas; yemas vegetativas y yemas florales), ramificación.
- 3°. Flor: posición (solitaria o en inflorescencia); las diferentes partes de la flor y su importancia (cáliz, corola, estambres, pistilo; polen y estigma).
- 4°. Fruto y semilla: diseminación, germinación de la semilla.
- 5°. Historia de la vida y constitución de la planta: plantas herbáceas y leñosas, árboles y arbustos; plantas anuales y perennes.
- 6°. Utilidad de las plantas.

Cuerpo humano: Constitución general del tronco, de las extremidades y de la cabeza. — El esqueleto óseo.

TERCER GRADO

Animales: Estudio descriptivo y comparativo de algunos animales de sangre caliente, indígenas y exóticos, y de sus costumbres de vida: Mono capuchino, Zorro, Puma, Oso pardo, Oso blanco, Llama, Guanaco, Vicuña, Camello, Elefante, Hipopótamo, Rinoceronte, Liebre, Cobayo, Vizcacha, Comadreja, Peludo, Canguro, Foca, Ballena. — Chimango, Lechuza, Cóndor, Gaviota, Cisne, Ganso, Terutero, Ñandú, Pájaro niño, Cardenal, Zorzal, Hornero, Urraca, Ratona (Pájaro laucha), Carpintero, Loro, Tucano, Picaflor, Martín pescador, Tijereta, Chingolo.

Nota: El estudio de los animales se hace ante todo tomando en consideración sus costumbres de vida. — Al tratar los pájaros, se llama la atención de los alumnos sobre su importancia en la naturaleza y sobre su protección.

Plantas: Estudio morfológico y biológico de plantas fanerógamas comunes, con órganos (especialmente florales) grandes y fácilmente perceptibles, y comparación de los órganos análogos en los diferentes vegetales.

Pueden servir de objeto de estudio: Violeta, Junquillo, Fresa, Haba, Poroto, Garbanzo, Cebolla, Santa Rita, Taco de la reina, Conejitos, Ruda, Zapallo, Papa, Pelargonio (Geranio), Vinagrillo (Macachín), Uvita del campo (Huevo de gallo), Espárrago ("Helecho"), Amapola, Tuna, Berro, Repollo, Alfalfa, Cabello de ángel (Loconte), Hinojo, Cicuta, Zanahoria, Paja, Manzano, Peral, Damasco, Ciruelo.

Cuerpo humano: Huesos y músculos; su función locomotiva y su higiene.

Fenómenos físicos: Estado y propiedades físicas de los cuerpos; reposo, movimientos, fuerzas. Gravedad; plomada; centro de gravedad; equilibrio; peso; caída de los cuerpos. — El plano inclinado (cuña, tornillo, etc.); la palanca; la balanza; la polea; el péndulo. — Líquidos: presión, cohesión, adhesión, capilaridad, prensa hidráulica, equilibrio, nivel, empuje, balanza hidrostática, principios de Arquímedes. — Gases: atmósfera, presión atmosférica, hemisferios de Magdeburgo, barómetro, bombas, sifones, poder expansivo de los gases; globos aerostáticos, dirigibles, aeroplanos.

Fenómenos químicos: Diferencia entre fenómeno físico y químico; mezcla y combinación; cuerpos simples (elementos) y compuestos. — El agua. — El aire atmosférico. — El oxígeno y la combustión. — El carbono: la incineración; el carbón de piedra; el grafito; el diamante. — La leche.

CUARTO GRADO

Animales: Estudio descriptivo y comparativo de algunos animales de sangre caliente y de sangre fría, indígenas y exóticos, y de sus costumbres de vida: Jaguar, León africano, Tigre real, Oso lavador, Coatí, Tapir, Girafa, Venado, Ciervo, Huemul, Reno, Chimpancé, Gorila, Orangután, Erizo, Topo, Delfín, Ornitorinco. — Cormorán, Pelicano, Flamenco, Garza blanca, Chuña, Avestruz africano, Atajacaminos. — Lagarto, Iguana, Yacaré, Tortuga, Culebra, Víbora de la cruz, Víbora cascabel, Víbora de coral. — Sapo, Rana, Escuerzo, Salamandra. — Zurubí, Dorado, Sábalo, Pez volador, Tiburón, Raya, Vieja del agua.

Plantas: Estudio morfológico y biológico de plantas fanerógamas con flores poco vistosas o de estructura complicada, y de algunos vegetales útiles: Vid, Ortiga, Tala, Espinillo, Algarrobo, Aroma, Morera, Sauce criollo, Sauce llorón, Álamo, Higuera, Remolacha, Maíz, Trigo, Caña de azúcar, Palmera, Piquillín, Molle, Aguaribay, Flor de cartucho, Lagaña de perro, Cuscuta, Cardo, Girasol, Flor de Santa María, Radicheta, Abrojo, Arce; Café, Cacao, Té, Yerba Mate, Algodonero, etc.

Nota: Tanto en Zoología, como en Botánica, habiéndose estudiado varios representantes de un mismo grupo, se darán a los alumnos algunos datos (muy generales, por cierto) acerca del parentesco natural de las formas y de su clasificación en clases y órdenes (las Fanerógamas en destacadas familias).

Cuerpo humano: Los órganos de la digestión; la dentadura. — Su anatomía, fisiología e higiene.

Minerales: Nociones de mineral. — Mineral y roca. — Ejemplos: Mica, Feldespato y Cuarzo, como minerales, Granito como roca; Calcita, como mineral; Mármol y Caliza como rocas. — La Sal común. Formación de cristales en una solución de sal; algu-

nos datos sobre cristales en general. — Propiedades físicas de los minerales: dureza, tenacidad (fragilidad, maleabilidad, ductibilidad, flexibilidad, elasticidad); clivaje, fractura; color, raya, brillo, transparencia; propiedades eléctricas, magnéticas y fisiológicas.

Estudio de algunos minerales: sus propiedades, distribución (yacimientos en la R. A.) y aplicación industrial: Mica, Cuarzo, Calcita, Mármol, Caliza, Yeso, Azufre, Piritas de hierro, Caolín, Arcilla.

Fenómenos físicos: El calor; radiación, reflexión o absorción del calor; efectos del calor sobre los cuerpos (dilatación, contracción), buenos y malos conductores del calor; el termómetro; la calefacción. — Evaporación y ebullición; el vapor como fuerza; máquinas de vapor.

Fenómenos químicos: El agua; su química. — El hidrógeno. — El oxígeno. — La sal común y el cloro. — El azufre. — El hierro. — El cobre. — El vidrio, la loza y la porcelana. — La fabricación de papel.

QUINTO GRADO

Animales: Estudio morfológico, anatómico y biológico de los Artrópodos.

Insectos: Langosta, Grillo, Mamboretá; Torito (Bicho de candado), Catanga (Escarabajo coprófago), Luciérnaga, Bicho moro, Taladro, Gorgojo, Vaquita de San José; Abeja, Avispa del barro, Hormiga negra; Mariposa diurna (Papilio), Gusano de seda, Bicho de cesto, Mariposa nocturna (Esfinge), Polilla; Mosca, Mosquito, Anófeles, Pulga, Pique; Chinche, chicharra, Piojo, Pulgón de las plantas, Cochinilla, Filóxera; Alguacil.

Arácnidos: Araña doméstica, Araña pollito, Alacrán, Ácaro, Sarna.

Miriápodos: Iulus, Ciempiés.

Crustáceos: Langosta de mar, Langostín, Camarón, Cangrejo, Ermitaño, Bicho de la humedad, Bicho bolita, Bálano, Cyclops, Dafnia, Cypris.

Plantas: Estudio morfológico y biológico de plantas Gimnospermas y Criptógamas: Ciprés, Pino; Helecho serrucho, Culantrillo, Helecho arbóreo, Cola de caballo, Helecho acuático (Azola, Salvinia); Musgo frondoso, Marchantia; Algas verdes del agua dulce; (Cladófora, Vaucheria, Espiogira); Algas marinas (verdes, pardas y coloradas); Diatomeas, Algas azules, Algas flageladas (Euglena); Hongos de sombrero, Bejín, Hongos de consola; Mohos; Carbón de trigo, Carbón del maíz; Levadura; Bacterias; Líquenes foliáceos, crustáceos y arbustivos.

Cuerpo humano: Los órganos de la circulación, respiración y excreción; su anatomía, fisiología e higiene.

Minerales: Mineralogía descriptiva. — Minerales metalíferos y su explotación: Minerales de Hierro (Magnetita, Hematita, Limonita); nociones de siderurgia. — Minerales de Cobre (Calcopirita, Malaquita). — Minerales de Plomo, Zinc y Estaño (Galena, Blenda, Casiterita); aleaciones metálicas. — Minerales de Plata (Plata nativa, Argentita, Rosicler). — El Oro. — Minerales no metalíferos: Diamante, Grafito; Corindón y sus variedades (Esmeril, Rubí, Záfiro); nociones sobre las piedras preciosas y sus imitaciones; Berilo y sus variedades (Esmeralda, Aguamarina, Berilo de oro); Granate; Fluorita; Táleo. — Minerales de origen orgánico: Ámbar, Carbón mineral, Petróleo, Asfalto.

Fenómenos físicos: La luz; rayos luminosos, reflexión, (espejos planos, cóncavos y convexos); refracción (lentes, espectro solar); instrumentos de óptica: microscopio simple y compuesto; anteojos astronómico y terrestre; antejo de prismas; aparato de proyección; cámara fotográfica. — Colores de los cuerpos. — El sonido y el ruido; vibraciones de cuerdas, de cuerpos elásticos y de una columna de aire; reflexión, eco y resonancia; diapason, instrumentos de música; intervalos, escala musical.

Fenómenos químicos: El Plomo, el Zinc y el Estaño; su química e industria. — Los combustibles: la Hulla y el Petróleo. — El anhídrido carbónico y el óxido de carbono. — La fabricación de los fósforos. — El curtido de los cueros. — La industria de las conservas. — Fabricación de la manteca y del queso.

SEXTO GRADO

Animales: Estudio morfológico, anatómico y biológico de Invertebrados sin extremidades articuladas.

Vermes: Lombriz de la tierra, Sanguijuela, Tenia, Tenia del perro (Cisticercos), Triquina, Lombriz intestinal, Saguaypé.

Moluscos: Caracol terrestre y acuático, Mejillón, Anodonta, Almeja, Ostra, Sepia, Calamar, Pulpo, Náutilo.

Equinodermos: Estrella de mar, Erizo de mar, Lirio de mar, Holoturia.

Celenterados: Hidra, Medusa, Actinia, Coral.

Espongiarios: Esponja córnea y vítrea, Esponja del agua dulce.

Protozoarios: Paramecio, Vorticela, Estiloniquia, Noctiluca, Amiba, Heliozoos, Radiolarios, Foraminíferos.

Ideas generales sobre el parentesco y el sistema natural de los animales.

Plantas: Estudio de anatomía y fisiología de la planta.

La célula: su forma, estructura y componentes; la clorófila y el almidón; la división celular. — Los tejidos: el tejido fundamental, el tejido epidérmico, el tejido conductor y el tejido de firmeza.

La estructura anatómica de la hoja del tallo de una Dicotiledónea, del tallo de una Gramínea, de una raíz.

Fisiología de la asimilación; de la absorción de los alimentos por la raíz; de la conducción del agua; del transporte de la savia elaborada; de la transpiración, de la respiración. — Fisiología del crecimiento; geotropismo, fototropismo. — Fisiología de la reproducción: polenización y fecundación de los óvulos. — Fisiología de la formación y diseminación de las semillas. — Fisiología de la germinación de la semilla.

Cuerpo humano: El sistema nervioso y los órganos de los sentidos. — El órgano de la fonación. — Anatomía, función e higiene de cada órgano. — Movimientos y sueño.

Geología: Nociones de petrografía. — Rocas magmáticas plutónicas: Granito, Pegmatita. — Rocas magmáticas volcánicas o efusivas: Pórfido cuarífero, Basalto, Piedra pómez, Lava, Ce-

niza volcánica. — Rocas sedimentarias: Cantos rodados, guijarras, arena, arcilla, brechas y conglomerados; Areniscas, Pizarra arcillosa, Tosca, Caliza, Piedra litográfica, Estalactitas.

Nociones de geología. — La superficie de la tierra y las fuerzas que la transforman. — Movimientos seculares: transgresiones y regresiones de los mares, sumersión y emersión de los continentes. — Formación de las sierras: plegaduras y roturas; fallas; capas concordantes y discordantes. — Influencia del agua, del viento y de los organismos en la configuración de la corteza terrestre: erosión, manantiales y aguas subterráneas; acción mecánica de las olas del mar; hielo y nieve persistente, glaciares y bloques erráticos; deflación: dunas y médanos; acción geológica de los organismos (turba, lignito, hulla, petróleo, brea y asfalto). — Vulcanismo: distribución de los volcanes sobre la tierra, especialmente en el continente sudamericano; algunos célebres volcanes y sus caracteres. — Terremotos: algunos datos sobre las regiones en que se han realizado fuertes terremotos; fenómenos observados en un terremoto (sacudidas precursoras, principales y secundarias; hipocentro y epicentro; ondas sísmicas); maremotos; causas de los terremotos (terremotos tectónicos y volcánicos).

Fenómenos físicos: El magnetismo y la electricidad: imán, brújula, campo magnético; electricidad positiva y negativa, electróforo; buenos y malos conductores de la electricidad; botella de Leiden. — Electricidad atmosférica, pararrayos; pilas eléctricas. — Luz eléctrica; galvanoplastia; telégrafo; teléfono, fonógrafo; telegrafía sin hilos).

Fenómenos químicos: Nociones sobre ácidos, bases y sales. — El Metano; el Acetileno; el Gas de alumbrado. — La fabricación de los aceites; del jabón; de las velas. — La fabricación de la harina; la panificación. — La fabricación del azúcar; del chocolate; del vino; de la cerveza. — El vinagre. — El alcohol.

*

* *

Hemos tratado de demostrar en qué estado se encuentra la enseñanza de la Historia Natural en nuestras escuelas, y que por una repartición de las materias sobre los diferentes grados, distinta de

la repartición actualmente en uso, en otras palabras, por un cambio fundamental de los planes de estudios y programas, según nuestra opinión podría mejorarse mucho.

Pero no nos hagamos ilusiones: el mal de que la enseñanza de Historia Natural, en comparación con la de otras materias, se encuentra en un estado en muchos sentidos verdaderamente deplorable, este mal no puede ser curado única y exclusivamente por cambios o reformas de los planes de estudios y programas. Pues por tales reformas, tan acertadas, tan modernas y tan fundamentales que sean, no se gana nada, si no existe un personal docente, en realidad preparado en las materias cuya enseñanza tiene a su cargo, y hasta me adelanto a afirmar que la cuestión de los profesores apropiados debe ser considerada como más importante todavía que la de la reforma de los planes y programas. Pues soy de la opinión que un buen maestro que domina su materia, también con un mal plan de estudios y con programas pedagógicamente impugnables puede conseguir buenos resultados pedagógicos, mientras que uno que carece de preparación, hasta con programas pedagógica y científicamente inobjetable debe fracasar.

Reformar planes de estudios, programas o sistemas educativos, puede ser muy útil y muy necesario; pero más útil, más importante y más necesario puede ser, reformar a los educadores mismos!

¿Y cómo está en nuestras escuelas la cuestión de la preparación y competencia en las ciencias naturales de los maestros? ¿Cuántos institutos de enseñanza superior existen en nuestro país, en que los futuros maestros y maestras reciben una preparación tan buena, tan sólida, tan perfecta en Historia Natural, como en beneficio de la juventud debemos exigirla? Yo creo, y temo que en este sentido no me equivoco, que son bastante escasos los maestros de escuelas primarias que poseen verdaderos conocimientos en las ciencias biológicas, mineralógicas o geológicas, y que de tales maestros sólo una escasa minoría ha adquirido sus conocimientos en la Escuela Normal a que debe su preparación, la mayoría en cambio los habrá conseguido por un estudio autodidáctico, de cuya necesidad se ha dado cuenta recién, cuando empezaba a enseñar dichas materias.

En nuestras Escuelas Normales, sin duda alguna hay excelentes pedagogos en abundancia, pero desgraciadamente son escasos los profesores que disponen de una preparación especial en botánica, zoología, mineralogía y geología. Todos sabemos lo que suele pasar, al ser nombrado un profesor para la cátedra de Botánica-Zoología o de Mineralogía-Geología en uno de los cursos del magisterio o del profesorado: el nuevo profesor empieza a dedicarse con mucho afán al estudio de todos los textos y compendios a su alcance, para prepararse en la materia de cuya enseñanza está encargado. Pero aquí ya surge la primera dificultad, y una dificultad en verdad no pequeña: es muy limitada en la mayoría de nuestras bibliotecas, la ocasión de hacer estudios especiales en Historia Natural; son muy escasos generalmente los compendios buenos y modernos de biología, mineralogía, etc., publicados en español, y más escasas todavía son las revistas de Historia Natural en las bibliotecas concurridas por nuestros profesores, cuya lectura es indispensable para un enseñante serio y consciente. Así se explica que el profesor principiante por lo común se contenta con el estudio de aquellos textos de dudoso valor científico que se suelen usar en nuestras escuelas. De más valor para su preparación ya será, cuando recurre a los pequeños compendios de carácter verdaderamente científico, editados por ciertas casas editoras españolas, pero que desgraciadamente tienen el inconveniente de ocuparse con referencia, o hasta exclusivamente, de la flora, fauna, geología, etc. de otros países, de otras zonas, haciendo poca o ninguna referencia a las formas de la Argentina.

Pero aunque sean escritos tales compendios por autoridades científicas de fama mundial: no se crea que uno resulte especialista en mineralogía, estudiando el Madariaga o el San Miguel de la Cámara, íntegros, o especialista en botánica, devorando todo el Strasburger, etc. Seguramente será más profunda su preparación, que si sacara toda su sabiduría de las famosas obras que se vanaglorian de ser "adaptadas a los programas de los Colegios Nacionales y Escuelas Normales", muchas de ellas tan apreciadas entre los señores "zoólogos", "botánicos", "geólogos", etc. de nuestros establecimientos de enseñanza normal. La verdadera preparación, el verdadero dominio de la materia no se gana de los libros, y no se olvide, no se desconozca que hay

una diferencia fundamental entre aquella sabiduría "libresca" y memorística que consiste en conocer algunas definiciones, fórmulas y reglas generales, y los conocimientos vivos que se obtienen tan sólo por un estudio detenido, paciente y profundo de la naturaleza misma, por una familiarización íntima con sus formas y problemas!

Hay muchos profesores en el país que gozan de la fama de ser muy preparados en zoología, botánica, mineralogía; pero el hecho de que en sus clases y en los textos que han publicado, no saben citar otros ejemplos que plantas y animales exóticos, minerales de Rusia, Alemania, España o Francia, me parece prueba evidente de que no conocen la flora, fauna y geología del país, prueba de que su preparación no puede ser tan perfecta, como tal vez ellos mismos lo creen. Sólo el que hace excursiones zoológicas, botánicas, mineralógicas y geológicas, sólo el que visita con frecuencia los jardines y museos botánicos y zoológicos, que estudia realmente las colecciones mineralógicas y geológicas, quien trabaja en los laboratorios con el microscopio, micrótomos, bisturí, con la navaja, el soplete, goniómetro y todos los demás instrumentos con que opera la ciencia, el que por práctica y experiencia personales sabe manejar los aparatos de fisiología vegetal y animal: sólo tal discípulo activo de la ciencia puede ser acreedor de ser reconocido como verdaderamente preparado y competente en su materia. Y seamos sinceros: ¿hay, de veras, muchos profesores de Historia Natural en nuestras Escuelas Normales, en nuestros Colegios Nacionales, que han hecho, han podido hacer estudios tan serios, tan profundos, tan especiales en la materia de cuya enseñanza están encargados, y que por eso poseen la competencia e idoneidad para la cátedra en la Escuela Normal, son efectivamente capacitados para preparar a sus alumnos en esta materia?

No muchos, creo, habrán podido realizar estudios de esta clase; pues no son tan frecuentes en nuestro país los jardines zoológicos y botánicos, los museos, y mucho menos los laboratorios instalados con fines científicos y didácticos, que el profesor de una Escuela Normal o de un Colegio Nacional en un pueblo algo lejano pudiera frecuentarlos. ¿O cree uno tal vez, que las colecciones zoológicas, botánicas y mineralógicas que existen en

las escuelas, podrían sustituir los museos y laboratorios universitarios, que en ellas podrían hacerse estudios e investigaciones, por medio de ellas un estudioso y deseoso de aprender podría penetrar en el santuario de la ciencia?

Detengámonos un poco en una ligera consideración del estado en que suelen encontrarse estas colecciones de las escuelas. Salvo raras excepciones, su primera característica es en general su pobreza "franciscana", como no menos su falta casi absoluta de orden y valor científico. La mejor parte — al menos en lo que al valor científico se refiere — puede ser la colección de Mineralogía (bien notado, si en la escuela no hay más que un solo profesor de Mineralogía, y si éste como un canchero o dragón vigila en que nadie fuera de él toque las piedras!); pues estas colecciones de minerales y rocas del país suelen ser una donación del Ministerio de Agricultura de la Nación, el cual las ha hecho componer por geólogos especialistas de la Dirección General de Minas, entre los cuales durante largos años autoridades como el sabio Dr. Bodenbender y mi estimado colega, el difunto Dr. Beder se han ocupado de la composición de tales colecciones, de cuyo valor científico y didáctico los nombres de estos señores son suficiente garantía.

¿Qué puede decirse, en cambio, de la colección zoológica? Vamos a prescindir del estado deteriorado en que casi siempre se encuentran los Mamíferos, Aves y los esqueletos, por el polvo, la polilla y la edad vetusta de los objetos, siendo por regla común más o menos destruidos la piel o el plumaje de los animales embalsamados, caídas las alas y colas, desarticulados los huesos, etc. Para el uso en la enseñanza, un defecto más grave es, que las formas casi siempre están representadas por especies exóticas, y sólo por excepción por una u otra especie indígena. Esto se explica por el hecho de que las autoridades escolares suelen comprar el material de demostración en casas importadoras de la Capital Federal, las cuales de su parte lo adquieren principalmente en Alemania y Francia. Por este motivo la fauna embalsamada en las escuelas argentinas es preferentemente o casi exclusivamente europea, hecho que seguramente no redundará en bien de los conocimientos de la fauna del país que pueden ganar nuestros alumnos. De ahí confusiones, como entre la Nutria europea, un

Carnívoro, y la Nutria sudamericana que es un Roedor, entre la Comadreja nuestra, un Marsupial, y la europea, un Carnívoro, entre Cuervos, Urracas y otras aves que en nuestro país y en Europa llevan el mismo nombre, pero que aquí y allí son especies completamente distintas, entre la Víbora de la cruz nuestra y la de Europa que pertenecen a diferentes familias, etc.

En condiciones casi peores todavía que los Vertebrados, suele encontrarse la colección de los Invertebrados, tal vez con excepción de algunas cajas con Insectos, pero que generalmente carecen de una clasificación científica correcta; pues en primer lugar la representación de los animales inferiores suele ser muy escasa, y luego los preparados en alcohol o formol, comprados en las casas importadoras, comunmente son representantes de las faunas terrestre o marina europeas, de los cuales muchos no viven en Sudamérica o en el Atlántico del Sur, de modo que para nuestras clases muchos de ellos carecen de todo valor didáctico.

En cuanto a láminas murales zoológicas, publicadas en gran número y en forma altamente artística por casas alemanas, y casi todas de gran valor didáctico (hay también muy buenas láminas botánicas), desgraciadamente suelen escasear o faltar por completo en nuestras escuelas. Es natural que entre ellas se encuentran muchas que para nosotros aquí en Sudamérica son inservibles, otras en cambio podrían prestarnos excelentes servicios.

En lo que se refiere al material de demostración para la enseñanza de la botánica, esta rama de las colecciones escolares es tal vez la pedagógicamente más deplorable de todas. Aparatos para la fisiología vegetal, parece que no se conocen todavía en las escuelas argentinas; la enseñanza de esta parte de la asignatura, en vez de ser, como debería ser, eminentemente práctica y experimental, se dicta por eso casi siempre de un modo exclusivamente teórico. Herbarios existen a veces, si bien rara vez clasificados con conciencia y corrección científica. Lo que desgraciadamente no falta casi nunca en las colecciones, lo que al contrario suele encontrarse en abundancia, son los cuerpos plásticos, especialmente los modelos de flores, tan queridos por los maestros que los aprecian como medios de demostración de valor didáctico incomparable, pero que en verdad representan lo peor que para el verdadero pedagogo biológico puede existir! Pues en vez

de servir al fin principal que quiere y debe alcanzar la enseñanza botánica, en vez de educar y cultivar el sentido de la observación del alumno, el uso del modelo impide directamente que practique el alumno esta facultad observadora! La observación, la puede ejercitar el niño única y exclusivamente en el objeto natural, en la planta, en su flor misma, pero jamás en una imitación de flor de un pie de diámetro, con pistilo y estambres de 10 a 15 centímetros de longitud. ¿Quiere afirmar alguien seriamente, que el niño estudia la flor de la Alfalfa, del Suspiro, de la Amapola, etc., cuando no se le presenta la planta natural y viva, sino en su lugar un cuerpo plástico de dimensiones gigantescas? Muy al contrario: la contemplación, seguramente muy cómoda, del gran modelo favorece solamente la mirada indisciplinada que va vagando sin plano de un lado a otro, pero nunca la observación verdadera, criándose así esta indisciplina mental que representa un obstáculo sumamente difícil de vencer en la enseñanza de una materia cuyo objeto primordial debería ser, educar al niño a ver, a observar bien, y a sacar conclusiones lógicas de sus observaciones, hechas en cuerpos naturales.

¿Cree uno en realidad que en modelos de plantas se puedan hacer estudios botánicos? Hágase una vez el ensayo de estudiar la estructura de una espiga de Gramínea en un cuerpo plástico. Siendo todas las partes del modelo de dimensiones colosales, sin dificultad se reconocerán las glumas, glumelas y glumélulas, las partes constituyentes de las flores mismas, etc. Ahora se proceda al estudio de una espiga natural, mediante la lupa, el microscopio y la aguja, y pronto se llegará a convencerse que resulta muy difícil identificar los diferentes órganos con las partes representadas en el modelo. He hecho este experimento muy a menudo con los estudiantes universitarios en el laboratorio, y sé por eso por experiencia, que la contemplación previa del modelo no tiene el menor valor para el verdadero conocimiento del objeto natural. El alumno sólo memorísticamente se inculca los detalles de una organización, pero jamás puede adquirir un concepto claro por el modelo, no lográndose por eso el fin principal de la enseñanza, por su uso como medio de demostración.

He asistido a muchas clases de Botánica en escuelas primarias y secundarias, en que se habían llevado al aula, casi como un

requisito tradicional y obligado de la enseñanza, montones de cuerpos plásticos (en un caso eran casi 20!), pero ni una sola planta viva. Si se hubiera tratado de clases de repaso, en que quería resumirse lo que los alumnos habían visto y aprendido ya en otras clases anteriores por estudios detenidos, realizados en objetos naturales, nada habría que criticar quizás, excepción hecha del exceso del material de demostración. Pero no fué ese el caso, sino que el tema de la clase fué nuevo para los alumnos. En los modelos el maestro explicó lo que es un gineceo súpero o ínfero, cuál es el filamento, cuál la antera de un estambre, que los pétalos pueden ser libres o soldados, etc., y naturalmente, dada la superabundancia del material de demostración, no pudo haber más tiempo que uno o pocos minutos para el "estudio" de cada uno de esos cuerpos que querían sustituir las flores naturales, del todo proscritas de esas clases que debían ocuparse de la *vida*. Tal enseñanza, en verdad, no es enseñanza botánica. Con la misma razón podrían llevarse a clase los monos, osos, gatos, etc. que se venden en las jugueterías, o los figurines que en las papelerías se regalan a los chicos, y podrían pretenderse que su "estudio" fuera enseñanza zoológica!

En la misma marcha de ideas me parece un objeto digno del estudio y de la discusión de los pedagogos, si no sería de recomendar tal vez, introducir clases de filatelia en la escuela, para que los alumnos en los timbres postales o sellos de impuestos provinciales o aduaneros aprendan y ejerciten la facultad de observar. No niego que un estudio exacto de una estampilla puede perfeccionar dicha facultad; pero creo que el estudio diligente de una planta y de sus órganos dará mejores resultados en este sentido, teniéndolo por más educativo y de mayor valor para cultivar el sentido estético del alumno, y ante todo para suministrarle conocimientos verdaderos de la flora del país. Pues soy de la opinión de que para el ciudadano de un país, el conocimiento de la flora, de la fauna y del suelo de su patria, no debe ser de menor importancia, que el conocimiento de su geografía o de su historia.

Estoy convencido, que todo lo que puede estudiarse en el objeto natural, debe estudiarse de esta manera, pero no mediante imitaciones artificiales. El argumento que a veces se

me ha alegado, de que fuera tan difícil o hasta imposible aportar material vivo a la clase, no lo puedo reconocer como digno de discusión. En nuestro país, la estación en que escasean las plantas con flores (parece de más decir que nunca faltan por completo!), es muy corta. Pero suspendamos las clases de botánica en los meses de Julio y Agosto, dedicándolas al estudio de los animales solamente; en las semanas de otoño y de primavera, siempre hay tanta mayor riqueza de plantas, pudiendo equilibrarse fácilmente el número de clases disponibles durante todo el año escolar para ambas materias biológicas.

Como medio de demostración, puedo adjudicar un valor didáctico al cuerpo plástico en la enseñanza botánica sólo por dos razones: una vez para repasar, en forma de resúmenes, datos y cosas que el alumno ya ha constatado en objetos naturales por observación e investigación propias, para fijar y robustecer conceptos ya adquiridos; y por otro lado, para ilustrar y demostrar fenómenos que no o sólo con dificultad pueden presentarse en el objeto vivo, por ejemplo plantas u órganos microscópicos, especialmente plantas criptógamas, cuyo estudio en muchos casos es imposible al ojo desarmado; pero no debe desconocerse que también en tales casos el modelo será casi siempre en mayor grado un medio de demostración para repasar y fortificar conceptos ya formados, que para educar la intuición.

Donde el modelo puede ser indispensable, es el caso de ser del todo imposible demostrar el cuerpo natural que se trata de estudiar. Por este motivo lo usamos en las clases de Anatomía humana. Recuerdo como ejemplos los excelentes cuerpos plásticos desmontables de los órganos torácicos y abdominales del cuerpo humano, que tienen la gran ventaja de representar estos órganos en su tamaño, forma y colores naturales. Tampoco discutiré ni un momento el gran valor demostrativo que tienen los modelos del ojo, del oído, del corazón, del riñón, y tantos otros. En todos estos casos se justifica el uso del modelo por la dificultad o imposibilidad de comprender la estructura y el funcionamiento del aparato respectivo, sin la demostración de un cuerpo que permita ver los detalles de su organización interna.

Pero volvamos después de esta excursión pedagógica, a la cuestión antes formulada, si un profesor, recién nombrado para

una cátedra de Historia Natural en la Escuela Normal, consciente de su preparación insuficiente en estas materias, por un estudio concienzudo de la colección escolar, puede adquirir los conocimientos anhelados.

Que un estudio sensato de una colección de minerales, buena y completa, debe dar buenos resultados en el sentido indicado, es evidente, siempre, naturalmente, basado en el estudio simultáneo de un buen texto de la materia. El uso del soplete, del goniómetro, de los reactivos químicos, etc., por cierto no se puede aprender por el estudio de las piedras, sino únicamente por muchos ensayos prácticos. En Zoología y Botánica, en cambio, la cosa es muy diferente.

Con los animales existentes en la colección, pronto se familiarizará. Mas con el conocimiento de las formas no se adquiere al mismo tiempo el conocimiento indispensable de su biología, para cuyo estudio no se podrá carecer de obras como Brehm, Hudson y otras, y me parece dudoso, si tales obras existirán en la biblioteca de todas las Escuelas Normales. Pero hay que advertir que por las razones antes expuestas, los conocimientos del profesor probablemente se limitarán casi exclusivamente a animales exóticos, y que no podrá superar su ignorancia más o menos absoluta con respecto a los representantes de la fauna del país. Y lo que no es menos importante: los estudios zoológicos siempre quedarán incompletos, si el profesor no hace disecciones, cosa muy difícil, cuando uno no puede seguir las indicaciones verbales y prácticas de un zoólogo experto.

Más difícil todavía que en Zoología, es la cosa en Botánica, materia que, muy al contrario de lo que muchos suponen, no puede estudiarse teóricamente. Que el estudio de modelos es del todo impropio para ganar conocimientos botánicos, ya lo hemos expuesto; pues más que unos datos de la terminología botánica que se aprende memorísticamente, no puede resultar de tal estudio. La cosa principal empero, el conocimiento de la flora del país, de sus representantes más característicos, de su dependencia de los factores vitales, de su propagación en la República: todas estas cuestiones florísticas, biológicas y fisiológicas no pueden estudiarse sino en las plantas vivas mismas, debiendo hacerse con tal objeto muchas excursiones, ejercicios de clasificación (tarea

harto difícil, dada la escasez de una literatura adecuada en el país!), estudios microscópicos y experimentos prácticos con aparatos de fisiología, todas cosas que sin la guía práctica de un botánico de profesión y sin todo el aparejo científico, necesario para esta clase de trabajos, no pueden efectuarse.

Y debo mencionar un punto más, un momento de orden psicológico, como argumento de que el método autodidáctico, por el cual un profesor tal vez cree poder prepararse en su materia, en realidad sólo en casos excepcionalísimos llevará el fin anhelado. El que como autodidacta trata de penetrar en una ciencia (y creo que éstos serán la mayoría de nuestros profesores normales y secundarios), se suele concentrar en sus estudios en una o a lo sumo en dos materias que para él son las principales. Es evidente que el resultado de tal concentración no puede ser otro que unilateral. Pero es esto casi una fatalidad para el profesor. Pues, si bien están separadas las cátedras de las diferentes materias en la escuela, por razones fácilmente comprensibles, no se debe descuidar que tal separación no es natural, que en realidad una enseñanza completamente separada de las diferentes asignaturas de la Historia Natural en la práctica es imposible. El profesor de Botánica o de Zoología que no tiene buenos conocimientos en química, física, geología, geografía física, etc., siempre será un profesor de preparación insuficiente, como será también deficiente su enseñanza de fisiología vegetal, si no posee al mismo tiempo una base sólida de conocimientos en fisiología general. La preparación del profesor de Historia Natural debe ser mucho más universal que la del químico, físico, matemático, etc. Adquirir una preparación tan universal, conocimientos sólidos en tan diferentes ramas, por estudios particulares, es un empeño sumamente difícil, y creo que sólo muy pocos genios selectos dispondrán de tanta energía, para poder alcanzar tan alto fin.

*

* *

Resumiendo los puntos principales de nuestras exposiciones, hacemos constancia en primer lugar de que la preparación de los maestros de grado en las ciencias naturales debe ser considerada

como insuficiente. Las raras excepciones que tal vez haya, no pueden modificar naturalmente nuestro juicio. Creemos responsables de tal preparación insuficiente a las Escuelas Normales, en que están encargados de las cátedras de Historia Natural, profesores que no son calificados para esta tarea, por no ser especialistas en sus materias — naturalmente también prescindiendo de excepciones que posiblemente habrá.

Vemos en esta insuficiencia de la preparación de los maestros un defecto muy grave de nuestra instrucción pública, abrogar al cual es un deber ineludible de las autoridades escolares. Conociéndose la causa del mal, y sabiéndose que no hay más que un remedio para curarlo que consiste en la creación de un profesorado competente para las Escuelas Normales, y en el nombramiento exclusivo de especialistas competentes de reconocida preparación científica y a la vez de idoneidad pedagógica, éste es el punto en que tiene que empezar la reforma de toda la enseñanza pública.

Hacer reforma en el sentido de dar a los futuros profesores de las Escuelas Normales una preparación sólida y científica en todas las ramas de la Historia Natural, me parece ser una incumbencia de nuestros establecimientos de enseñanza superior, las universidades. En éstas deben hacer sus estudios los jóvenes de ambos sexos que sienten vocación de dedicarse a las ciencias naturales y a la profesión docente en escuelas normales y secundarias. Ya existe en el país el Instituto Nacional del Profesorado Secundario en Buenos Aires, y en nuestra y otras universidades del país funcionan cursos que preparan los estudiantes de las ciencias naturales para el profesorado en las escuelas superiores. Pero su alta misión, desgraciadamente no encuentra siempre el apoyo por el Ministerio de Instrucción Pública que sería de desear, en tanto que los nombramientos para las cátedras en las Escuelas Normales y Colegios Nacionales desgraciadamente no siempre recaen en los diplomados de estos institutos, sino en personas que no pueden presentar otra fé de aptitud que sus relaciones personales con las autoridades o vinculaciones políticas. No conozco ningún caso de nombramiento para médico, juez o ingeniero, recaído en una persona que carece de la preparación académica necesaria. Pero en cuanto a los puestos de profesores, parece existir la creen-

cia en las esferas de las autoridades, de que este requisito es tan superfluo, como para un puesto de comisario de policía, juez de paz o defensor de menores.

Compréndese que bajo tales circunstancias el número de alumnos con que cuentan las citadas escuelas universitarias es tan reducido, como desgraciadamente lo constatamos. Pues ¿quién se dedicará a una carrera que no ofrece la menor seguridad de un porvenir? ¿Quién ingresará en una escuela de 3 ó 4 años de estudios, si debe contar con la posibilidad de ver perdido inútilmente todo el tiempo aplicado, por nombrarse personas sin competencia para los puestos que por la alta responsabilidad que les corresponde, no deberían ser ocupados sino por los más calificados?

No faltan seguramente los interesados para la carrera docente en el país. El idealismo, el entusiasmo y la seria dedicación que en la mayoría de mis alumnos y alumnas aquí y en Buenos Aires he tenido tanta ocasión de observar, me son prueba suficiente de que hay de sobra capacidad intelectual y entusiasmo para estudios ideales entre los jóvenes argentinos! Lo que falta, es, a lo menos por el momento, el apoyo oficial de parte de autoridades con plena conciencia de las necesidades y de los justos deseos y anhelos del profesorado y magisterio, apoyo que se manifestaría ante todo creando las garantías legales para una seguridad absoluta de la carrera docente.

¡Que nuestro gobierno, nuestras autoridades escolares y nuestras cámaras nacionales y provinciales lleguen pronto a darse cuenta de la importancia transcendental de un bien preparado profesorado y magisterio! El que sacaría el mayor provecho de tal comprensión, sería el pueblo argentino.
