

Espíritu, doctrina y método de la Botánica

Dirigiendo la vista á nuestro alrededor notamos que la pródiga naturaleza parece no solo haber querido llenar las necesidades del hombre sino también satisfacer la sed científica que su cerebro siente rodeándolo de infinidad de seres que ejecutando una evolución admirable, nos muestran aún hoy, casi todas las etapas porque han pasado. La integración de los estudios de millares de inteligencias nos han dado la primer síntesis, bajo los conocidos nombres de minerales y organismos. La ciencia los ha tomado con los términos expresivos, de Uranografía y Biología. Dedicaré especial atención á esta última y de ella á la biología de los vegetales, es decir, á la Botánica.

En la actualidad encontramos esta ciencia fuertemente constituida; pero aunque ha alcanzado considerable desarrollo, ofrece todavía un gran campo de investigación. Este notable progreso es debido al espíritu filosófico que con el desarrollo progresivo del cerebro humano fué haciéndose cada vez más intenso; se ha acumulado inmensidad de conocimientos, innumerables datos relacionándolos entre sí y con las demás ciencias para deducir de ello los principios que han dado origen á las teorías de las diferentes escuelas. Pero el espíritu que la hizo nacer, el que ha primado en la historia de la evolución humana, no fué sino un espíritu eminentemente utilitario, pues el beneficio que de ello sacó el hombre primitivo fué para la agricultura y la terapéutica. La naturaleza desarrolló en él, el instinto de la selección y supo distinguir en la inmensa variedad de yerbas que lo rodeaban, la que era buena para su alimentación y de su ganado, en aquellos tiempos inseparable compañero, al mismo tiempo que supo aplicar sus principios curativos cuando algún dolor lo imposibilitaba para el trabajo.

En los pueblos orientales el estudio de las plantas, de este punto de vista, se remonta á muchos siglos antes de nuestra era, encontrándose ya en el Celeste Imperio de aquellos tiempos, nociones botánicoagrícolas. En el período de dominación griega, que marca en la historia la época quizá más brillante en el arte, en la filosofía y en las letras, no dejó tampoco á un lado las ciencias naturales que puede decirse tuvieron allí su origen, pues el célebre Aristóteles estudió los tres reinos de la naturaleza con tanta pre-

cisión que fué llamado Padre de la Historia Natural. Se tuvieron en esa época algunos conocimientos morfológicos de los vegetales á cuyo estudio se dedicaron Teofrasto y Dioscórides, pero siempre sobre las bases sentadas por Aristóteles. La época Romana que se caracteriza por sus conquistas, dominó al mundo por su fuerza y no por el pensamiento como sus antecesores, de modo que las ciencias naturales quedaron como todas las demás, en el mismo grado de adelanto que las dejaron sus iniciadores; sólo podríamos decir que se ocuparon de la agricultura. La Edad Media que comienza con la conquista de los bárbaros del Norte, lejos de progresar, la humanidad retrocede, pues aún las obras que se poseían fueron destruídas y si algunas pudieron salvarse fué sólo bajo la forma de lo que llamamos palimpsestos.

A fines del siglo XIII empieza con el renacimiento, á despertar las ciencias, las artes y las industrias, los grandes descubrimientos abrieron un nuevo período. Notables genios como Copérnico y Galileo asombran al mundo con sus nuevas teorías. No podía la Botánica permanecer en la esfera en que había quedado y surge con el adelanto de las demás ciencias, la escuela de la observación, la del trabajo silencioso pero positivo, destacándose en ese período el fundador de la morfología y fisiología vegetal, Cesalpino, cuyos trabajos fueron la base de los que le sucedieron. En la Edad Media surgieron numerosos botánicos que trabajaban cada uno independientemente, de modo que esta ciencia carecía de unidad y de método; se imponía, pues, la necesidad de uniformar todos estos estudios y entonces se iniciaron los primeros sistemas de clasificación.

Linneo funda su sistema de clasificación artificial que dió lugar á una gran difusión de los conocimientos botánicos por su claridad y sencillez. Este sistema que dominó al mundo durante un siglo fué sustituido por el método natural, perfeccionado por Jussieu y Candolle.

Auxiliada esta ciencia por la Física y la Química que le permitieron penetrar hasta ese mundo infinitamente pequeño gracias al microscopio y conocer hasta la última de sus partículas, nos dió con las otras ramas de la Biología, esa gran base hoy universalmente reconocida, la doctrina de la evolución de la materia, el movimiento como causa de todas las transformaciones y por lo tanto un origen único para los seres de la naturaleza cuya actuación en tan diferentes medios los hace aparecer hoy enormemente diferenciados debido á las leyes de la adaptabilidad.

El estado actual de esta ciencia exige que su estudio sea simplemente experimental. No es sólo su objeto conocer directamente los seres y fenómenos sino despertar en el que estudia, espíritu de observación. Esto se consigue aplicando ambos métodos, el teórico y el práctico, pues tanto el exceso del uno como del otro, deja de producir benéficos resultados; es necesario reunirlos y anteponer siempre la teoría á la práctica para que una vez en ella encontremos el terreno preparado.

Esta ciencia más que ninguna otra se presta para ello, pues la naturaleza nos ha rodeado de vegetales con tanta variedad y abundan-

cia que su costo insignificante no puede ser causa de que se abandone su estudio.

Dentro de estos métodos puede, á la vez, seguirse un procedimiento sintético ó analítico.

Muchos han preferido este último; pero la obra de la misma naturaleza nos muestra cuan sencillo es comenzar por los elementos para llegar paulatinamente hasta las plantas de organización superior; así ascendió gradualmente de las criptógramas más sencillas á las plantas de corpulentos troncos y flores complicadas.

De acuerdo con estas teorías de las que mucho se ha hablado pero que poco se ha puesto en práctica en nuestros colegios nacionales, la observación ha sido la base de la enseñanza de esta materia, dada en el colegio secundario de señoritas.

Esta ciencia, lejos de presentarse árida y cansadora, lejos de infundir terror á la sola idea que deberá retenerse en la memoria innumerables términos y divisiones, como no hace mucho tiempo experimentaba al encontrarme en esas mismas aulas, donde sólo se observaban los fenómenos en las líneas impresas de los libros ó folletos, mal expresados unos y peor interpretados otros, la enseñanza sobre los mismos ejemplares de manera de comprobar lo que en la teoría decimos, es un medio de distracción al mismo tiempo que puede admirarse á la naturaleza que tantas bellezas encierra en su esencia misma.

Algunas dificultades se han encontrado en este curso, sin duda alguna, debidas á su reciente creación, pues el perfeccionamiento es sobre todo obra del tiempo.

El primer año del Colegio Nacional (en el que se dicta esta materia) es una aglomeración, por decirlo así, de elementos de muy variada preparación que por ser único en su género debe reunir forzosamente á una gran parte de los que la instrucción secundaria haya, en esta ciudad, seleccionado de la primaria y por más que debemos admitir que la enseñanza impregnada, como debe estarlo, de un espíritu científico, no puede cambiar de un establecimiento á otro; sin embargo, vemos diferencias más ó menos notables debidas á circunstancias locales que no pueden ser del todo indiferentes.

Cualquiera que sea la causa, en ese curso, muy variada capacidad mental, pues mientras unas alumnas no son capaces de asimilar los elementos de una explicación de veinte minutos, otras, en cambio, podrían duplicarlos. Esta dificultad se encuentra siempre en la enseñanza; pero en este caso es de notar, porque como antes decía, esas alumnas provenientes de tan diferentes centros, deben adaptarse á un método completamente nuevo y por lo tanto tienen que vencer muy diferentes dificultades. Cuando lleguen á segundo año, aun dentro de las diversas capacidades, habrá cierta homogeneidad que hará mucho más fácil la tarea del profesor. Este inconveniente se salvaría, sin duda alguna, modificando los actuales ingresos que de tantos defectos adolecen, pero que no trataré en particular.

La enseñanza de esta materia fué adaptada á un programa presentado por el señor Director que se cumplió con muy pocas modificaciones. No podemos nosotros comparar el pasado con el presente, sólo con el pensamiento, porque el desarrollo de nuestro cerebro nos

puede hacer ver los hechos que en tiempo pasado sucedieron con el mismo espíritu que hoy tienen y los hacemos por lo tanto variar de naturaleza; es necesario que tengamos al lado de lo uno las pruebas de lo otro y hacer de ese modo la comparación. No hay, pues, nada que mejor nos muestre el adelanto de un curso que las pruebas escritas hechas en su comienzo y en su fin, para que de ese modo puedan juzgarse matemáticamente sin que la imaginación, muchas veces traidora, dé lugar á divagaciones. Teniendo en vista esto, es sin duda alguna que se han colocado en la primera y última parte del programa, las clases de investigación. Indicaba en la primera *Descripción de una hoja*; en la segunda, *de un tallo* y en la tercera, *de una flor*. Debido á que las clases comenzaron después del tiempo que se había tomado como punto de partida, fué necesario reducirlas y entonces se hizo la primera el martes 19 de Marzo, teniendo como tema la *Flor*.

Este trabajo, del que me ha correspondido hacer su estudio y comparación, fué el mismo repetido el martes 5 de Noviembre; fué hecho sin ejemplar, pero á su vez seguido de otro en que las alumnas trabajaron con el ejemplar en sus manos y á cuyo estudio se ha dedicado la practicante, que dictaba el curso.

El juicio formado después de este estudio (que más abajo detallo) podrá comprobar que la preparación que en esta materia traían era cosa nula. No indica conocimiento botánico ninguno y lo que la mayoría llegó á admirar es la belleza que describen los poetas por su perfume y colorido sin que mayormente llamara su atención la sencilla constitución de sus partes y funcionamiento sorprendente de las mismas, de las cuales ignoraban hasta sus nombres más comunes.

Resultado del estudio que hice de cada trabajo escrito sobre la flor. — 10 de Marzo

- 1 F. A. — Conocimiento morfológico acerca de sus partes, ninguno. Sólo ha mencionado su aplicación. Preparación deficiente.
- 2 M. R. A. — No ha llegado á determinar las partes de la flor. Concibe sólo su belleza. Preparación deficiente.
- 3 A. C. — Conoce las partes de la flor; pero da á ellas falsos conceptos. Está, pues, en peores condiciones que las demás. Preparación deficiente.
- 4 C. R. B. — Conocimientos exactos pero no completos. Preparación deficiente.
- 5 M. I. B. — No conoce las partes de la flor. Preparación deficiente.
- 6 C. B. — No menciona las partes. No conoce de las flores más que su perfume. Preparación deficiente.
- 7 B. C. — Aunque algunas ideas equivocadas, puede seguir bien un curso. Preparación satisfactoria.
- 8 T. C. — Preparación satisfactoria.
- 9 A. J. C. — Además de otros errores no conoce las partes de la flor. Preparación deficiente.

10 J. D. — Conocimientos exactos y muy bien ordenados. Preparación satisfactoria.

11 M. D. D. — Hay en ella falta de disciplina mental. No menciona los estambres. Preparación deficiente.

12 M. L. G. — Ideas exactas y muy bien ordenadas. Preparación satisfactoria.

13 M. L. L. — No conoce ni las partes elementales de una flor. Preparación deficiente.

14 M. E. L. — Muchas faltas de construcción; pero distingue claramente sus partes. Preparación satisfactoria.

15 A. M. — Numerosas faltas de construcción; pero conocimientos botánicos exactos. Preparación satisfactoria.

16 M. I. — Hay falta de disciplina pero las ideas fundamentales son buenas. Preparación satisfactoria.

17 M. F. — Aunque la construcción no es clara sabe distinguir sus partes. Preparación satisfactoria.

18 M. H. — No conoce las partes de la flor. No demuestra ninguna observación. Preparación deficiente.

19 R. M. G. — Considera la corola como parte esencial sin poder distinguir sus demás partes. Preparación deficiente.

20 S. V. L. — Faltas de construcción. Conocimiento botánico ninguno. Preparación deficiente.

21 V. R. — Falso concepto de los prefijos poli y mono. Confunde flor con inflorescencia. Distingue bien sus partes. Preparación satisfactoria.

22 Z. S. — Preparación satisfactoria.

23 I. A. — Pocos conocimientos, aunque distingue las partes de la flor. Preparación satisfactoria.

24 H. M. L. — Falta de disciplina. No menciona todas sus partes. Preparación deficiente.

25 I. Y. — Conocimiento ninguno; faltas de construcción. Mucha repetición. Preparación deficiente.

26 G. C. A. — Aunque hay en ella errores, demuestra preparación para seguir el curso. Preparación satisfactoria.

27 M. M. — Faltas de construcción. No hay conocimientos exactos. Preparación deficiente.

28 A. B. — Mucha repetición de ideas; pero conocimientos botánicos exactos. Preparación satisfactoria.

29 M. J. L. — Falta de disciplina mental, muchas ideas erróneas. Preparación deficiente.

30 D. M. G. — Conocimientos exactos y bien ordenados. Preparación satisfactoria.

31 J. M. — Buena construcción pero conocimiento botánico ninguno. Preparación deficiente.

32 M. M. — Falta de disciplina mental, pocos conocimientos. Preparación deficiente.

33 M. R. — Conocimientos erróneos. Preparación deficiente.

34 P. S. — Falta de disciplina mental. Preparación deficiente.

35 R. A. — Conocimientos botánicos erróneos. Preparación deficiente.

36 R. M. — Aunque hay repetición de ideas los conocimientos son buenos. Preparación satisfactoria.

37 T. C. — Falta de construcción, conocimientos exactos. Preparación satisfactoria.

38 L. A. — Ideas incompletas. Preparación deficiente.

De las 42 alumnas anotadas no se sometieron á examen, por ausencia, cuatro de ellas, las señoritas

Ferreiroa Georgina.

Perlusconi Laura.

Lobos Juana.

Pereira Constancia.

Las 38 restantes, á pesar de tener pocos ó ningún conocimiento de lo que habían expuesto allí, eran en 22 de ellas erróneos; las otras 16, pocas con relación al total, tenían una preparación satisfactoria como para seguir el curso.

La investigación realizada el 5 de Noviembre no puede menos de comprobar, aunque la enseñanza haya sido deficiente, que el número de conocimientos que las alumnas poseen son bastante satisfactorios, aun mayores de los que se esperaba.

Y digo bastante satisfactorios, porque habiendo tomado como tema un punto que no se trataba desde tres meses atrás, no podían recordar sino una mínima parte, aquello que era lo esencial; sin embargo abundaron también los detalles, cosa que nos demuestra, por una parte, la buena voluntad de las alumnas y por otra la bondad del método empleado, máxime recordando lo que anteriormente decía, que al comenzar el curso no tenían absolutamente idea de la materia. Cada término científico fué para ellas una novedad, de modo que en un terreno completamente distinto no puede exigirse más, por el contrario, llena de satisfacción sus resultados.

Debo notar que hay casi completa ausencia de ideas erróneas. Es indudable que el tema es muy extenso sobre el que se ha explicado mucho, por lo que teniendo tanto que tratar positivamente no los ha inducido á errores; pero creo que eso es debido, sobre todo, á que cada uno de estos conocimientos que ellas dominan hoy, han sido muchas veces esquematizado en clase, ilustrados con numerosos ejemplares vivos y además ejercitados con frecuencia en las excursiones que se han llevado á cabo, en las cuales se tocaban incidentalmente todos los puntos dados.

Por otra parte, el adelanto simultáneo que en otras materias han conseguido, ha hecho que la ortografía y construcción muy mejoradas, den más valor á estos conocimientos.

El orden en las ideas es un punto que también debo hacer notar como señal de progreso, pues fué uno de los que más llamaron mi atención al principio del curso; la disciplina mental se ha regularizado debido sin duda á la positividad de los conocimientos que ahora poseen.

Cualquiera que leyera esos trabajos, llamaría su atención la semejanza que existe entre ellos; en efecto, lo es de una manera notable. Creo, sin embargo, conocer perfectamente la causa.

Las alumnas carecen de textos que les sirva de guía en sus estudios, pues los aconsejados en clase, Botánicas por Demaría y Odón de Buen, distan mucho de satisfacer al programa y á la extensión que á la materia se ha dado en clase. Por esta falta de texto es que se han visto obligadas á tomar apuntes en clase con mucho esmero; se comprende, pues, que la consulta de otros libros no se ha hecho; la claridad de los puntos explicados no lo exigía tampoco. Estos conocimientos escritos en clase y oportunamente, han hecho que se grabaran talvez mucho más que si hubieran estado acompañadas por un texto, pues en su confianza hubieran en parte descuidado su atención. La homogeneidad de los apuntes recogidos ha dado por resultado también la homogeneidad de los conocimientos que han puesto en evidencia en este trabajo.

Presento, lo mismo que al principio, el resultado obtenido de cada una.

*Resultado del estudio que hice de cada trabajo sobre la flor.
5 de Noviembre*

- 1 A. L. — Conocimientos exactos y buena ordenación.
- 2 R. M. — Buenas ideas y ordenadas aunque encontramos algunas repeticiones de palabras.
- 3 M. M. — Hay falta de orden en sus conocimientos pero éstos son exactos.
- 4 B. L. R. — Muchos conocimientos, buenos y bien ordenados.
- 5 Z. Z. — Uno de los mejores trabajos, extenso, bien ordenado y con mucha ejemplificación.
- 6 B. C. — Buen trabajo, bien ordenado.
- 7 Y. I. — Conocimientos exactos.
- 8 A. M. R. — Pocas ideas pero buenas.
- 9 I. A. — Buenos conocimientos y orden en ellos.
- 10 M. F. — Ideas bien explicadas.
- 11 L. S. V. — Es este el mejor de todos sus trabajos; muchos conocimientos, exactos y bien ordenados.
- 12 G. M. L. — Muy poco trabajo pero exacto.
- 13 H. M. L. — Buenos conocimientos y bien ordenados.
- 14 R. M. G. — Conocimientos exactos y bien ordenados.
- 15 G. C. — Ideas bien explicadas. Uno de los mejores trabajos.
- 16 P. C. — Buenos conocimientos, orden.
- 17 R. A. — Hay alguna repetición de palabras pero los conocimientos son exactos.
- 18 C. A. — Trabajo muy bien desarrollado. No posee mucho detalle pero hace un estudio completo.
- 19 S. P. — Pocos conocimientos y mal explicados. Es la única alumna que ha quedado atrás de sus compañeras.
- 20 J. L. — Buenos conocimientos y ordenados.

- 21 J. M. — Buena construcción, orden y exactos conocimientos.
 22 M. H. — Pocos conocimientos pero ordenados.
 23 L. B. — Muy buenos conocimientos, mucho orden.
 24 D. M. — Orden en los conocimientos, éstos exactos; buena construcción.
 25 F. M. C. — No muchos conocimientos pero buenos y bien ordenados.
 26 M. G. D. — Muy buena construcción, orden y conocimientos exactos. Mucha ejemplificación.
 27 L. J. — Buenos conocimientos pero faltas de construcción. No separa por *punto* los párrafos.
 28 B. M. I. — Ideas buenas aunque no muy bien ordenadas.
 29. C. A. J. — Un trabajo relativamente bien; revela mucho adelanto pues tenía muchos defectos de construcción que ha corregido.
 30 C. T. — Pocos conocimientos, pero buenos.
 31 M. A. — Conocimientos bien ordenados aunque pocos.
 32 D. J. — Ideas buenas y muy bien ordenadas.

La primer clase oral fué dada por la señorita Carolina Spegazzini, que tomó como tema la lección cuarta del programa: *Instrucciones acerca de como se estudia la Botánica*.

No se puede desarrollar la observación en el alumno con su simple mención; es necesario que él trabaje y ver como lo hace para corregir sus errores, propios de todo aquel que comienza. Nada es, pues, más eficaz que el trabajo silencioso que el alumno pueda hacer tranquilamente en su casa; en la presente materia, llena completamente esta necesidad, la formación del herbario, es decir, la colección de ejemplares y su completo estudio monográfico. Recibieron, pues en una de las primeras clases, las intrucciones necesarias que la señorita Spegazzini trata en particular, por lo que no creo necesario insistir, solo hablaré de sus resultados.

Cada alumna debía presentar semanalmente, un ejemplar bien seco y llenando todas las condiciones que se les había indicado. En un principio encontraron algunas dificultades de modo que el primer ejercicio monográfico que sobre la raíz hicieron, fué necesario repetirlo, pues no había sido interpretado en su verdadero sentido.

Solamente la señorita Sarlo, hizo un verdadero estudio sobre este órgano, y para que sirviera de modelo fué leído ante la clase, haciendo con nuevas explicaciones resaltar sus bondades. En esa misma clase se hicieron por las demás alumnas y con nuevas raíces que había llevado para el caso, otros ejercicios análogos que quitaron todas las dudas. Este ejercicio repetido semanalmente dió muy buenos resultados.

El número de trabajos presentados en siete meses, época que duró nuestra práctica no es numeroso, pero sí bastante para conseguir el propósito que se deseaba; un número mayor hubiera sido imposible ser estudiado detenidamente por nosotros, dado el número de alumnos de ese curso. El máximo de trabajos de cada alumna fué 25, el mínimum 10. No sólo poseían en sus herbarios monografías sobre los órganos, sino plantas clasificadas que las alumnas recogían ya en sus casas ó paseos, ya en las excursiones

que realizaban los domingos de 10 á 12 de la mañana. Estas excursiones fueron 10 y se recorrió en 8 de ellas todo el bosque y en las dos últimas el jardín mismo del colegio sirvió de campo de estudio. Como el tiempo era corto, se recorría una sección por vez, en la que conocían sobre todo esos pequeños vegetales que constituyen el inmenso grupo de las Talófitas.

Se les enseñó también á clasificar las plantas Fanerógamas de acuerdo con las teorías que habían aprendido en clase. El número de alumnas que á ellas asistían era reducido, lo necesario para ser bien atendidas. Era un término medio de 15 niñas.

En las lecciones diarias se fué desarrollando el curso tal cual lo indicaba el programa y presento á continuación varios bosquejos que darán una idea de la forma en que fué hecha la enseñanza de acuerdo con las teorías que en el curso de metodología del año anterior, fueron aconsejadas por el profesor, pues era la primera vez que me entregaba á la enseñanza; sin ninguna experiencia propia me valí de la de los que en largos años la tenían.

Cuantas veces alejada por completo de la atmósfera de la enseñanza, ocupada solamente en recibir sus resultados juzgaba poco menos que inútiles estos supuestos adornos que oía llamar bosquejos, esquemas, cuadros; pero hoy he podido comprobar que á ellos solo se debe el éxito de la enseñanza. Un plan premeditado y cumplido en todas sus partes, debe indudablemente producir muchos mejores resultados que el del inconsciente científico que porque todo él lo domina no cree necesario someterlo á un régimen y las divagaciones que sus mismos conocimientos le sugieren hacen que llegue al fin de un curso, al que por no haber desarrollado del programa sino una mínima parte no puede haber formado en él el espíritu de la materia sino de conocimientos aislados, que por lo mismo no tardarán en desaparecer de su cerebro.

Viernes 12 de Abril de 1907.

BOSQUEJO DE ESTA CLASE

Asignatura—Botánica.

Asunto particular—Lección 7^a del programa. Lo que se estudia en una planta: ejemplares y sinopsis.

Proposición—1^o Desde tres puntos de vista debe estudiarse un vegetal.

2^o *a*) Constitución ó morfología. *b*) Funcionamiento de sus órganos ó Fisiología. *c*) Lugar que ocupa entre los demás ó clasificación.

3^o Morfología exterior: lo que vemos á simple vista (comprende los órganos)—Morfología interior: es necesario cortar el vegetal (comprende los tejidos).

4^o Distribución de los órganos, de nutrición y reproducción.

5^o Órganos de nutrición: raíz, tallo, hojas; órganos de reproducción: flor, fruto y semilla.

6º Del mismo modo que órganos hay funciones de nutrición y reproducción.

7º Objeto de las primeras: conservar el individuo.

8º Objeto de las segundas: conservar la especie.

9º División de las funciones de nutrición, análoga á la del hombre: absorción, circulación, respiración, etc.

Procedimiento—Principio. Presentando á la clase una planta de Begonia, interrogaré acerca de lo que en ella observen. Unas dirán el tallo, otras la raíz, otras las hojas. Interrogaré acerca del papel que cada una de ellas desempeña. Dirán que el tallo sirve de sostén, que la raíz absorbe los alimentos de la tierra, que la flor da vista por lo que se emplea para adorno de las casas. Cortaré transversalmente el tallo y la raíz. Un alumno observará á simple vista este corte, otro por medio de un pequeño lente de aumento y entonces me dirán que ven fibras ó puntos. Interrogaré después, si conocen alguna planta que tiene con ella cierta analogía. Habré tocado así todos los puntos de mi explicación que desde este momento va á empezar.

Medio—Este vegetal, que como Vds. mismas han observado por las respuestas que acaban de darme, puede estudiarse desde muchos puntos de vista; al mencionarme las partes que en él observan, estudian su forma, constituyendo esto la *morfología* (iré escribiendo estos términos para formar el cuadro). Al mencionarme el papel que cada uno de estos órganos desempeña, se estudian sus funciones, constituyendo pues la *fisiología vegetal* y al nombrarme las plantas que le son análogas en alguno de sus caracteres, los agrupamos para dar lugar al tercer punto de vista ó *clasificación*. La morfología y fisiología la estudiaremos simultáneamente en clase, la clasificación la aprenderemos en las excursiones. Analizaremos cada una de estas partes. La morfología como su nombre lo indica y ya han visto en clases anteriores, significa, *Morfo* = forma y *logía* = estudio. Es pues el estudio de las formas. Pero hemos visto que podemos hacerlo á simple vista como cuando designamos sus órganos y también lo hemos hecho cortándolos y entonces notamos partes más pequeñas que constituyen los tejidos (iré completando el cuadro con esta nueva división).

Distinguiremos pues dos clases de morfologías: la interna y la externa. Al mencionar los órganos vemos que son de diferentes formas y tamaños y por eso es necesario darles también diferente denominación. Una planta para que sea completa debe poseer, raíz, tallo, hojas, flor, fruto y semilla como la que acaban de observar (escribo luego con grandes caracteres la nueva división). Me habían mencionado también algunos de los papeles que estos órganos desempeñan; en efecto, cada órgano tiene una determinada función. Unas tienden á conservar el individuo y tenemos entonces las funciones de nutrición, otras tienden á conservar la especie y tenemos entonces las funciones de reproducción (escribo). Las funciones de nutrición se efectúan de una manera análoga á la del hombre y demás animales. Distinguiremos pues, en ellas la absorción, digestión, respiración, circulación y excreción. Por la *absorción* es que toman los vegetales del medio que les rodea los elementos necesarios para su nutrición; pero solo

puede incorporar alimentos bajo dos formas, líquidos ó gases. Los primeros de la tierra por medio de la raíz, los segundos del aire por medio de las hojas. Por la digestión es que se transforman en otros mejor asimilables, por medio de ciertos fermentos que posee, pero con una diferencia de los animales; es decir, que no lo hace por medio de uno ó varios órganos especiales, sino que lo hace por todo el conjunto.

Por la respiración es que absorbe el oxígeno del aire, sin el cual sería imposible su existencia; pero, como en el caso anterior, no tiene lugar determinado sino que lo hace indistintamente por el tallo, hojas, ramas, etc. Por la circulación es que la savia líquido formado por la absorción de todas las sustancias, circula á través del vegetal por innumerables vasos que lo forman. Por las funciones de excreción es que expulsa al exterior los elementos que resultan innecesarios, constituyendo los excretos.

Fin—Sta. Leonor Villegas, construya en el pizarrón el cuadro que acabo de explicar. Sta. Seylen, mencione y describa las partes de este vegetal y las funciones que desempeña. Sta. Clotilde Torreta: ¿Desde cuántos puntos de vista puede estudiar un vegetal? ¿Cuáles son las funciones que desempeña? Sus divisiones y objetos, Sta. Vieyra, cuando compara un vegetal con otro, qué estudia de él?

Para la lección próxima deberán traer copiado el cuadro que acabo de explicar.

Llevaré á la clase una planta de Begonia y otras que pueda conseguir, un bisturí para efectuar cortes y un lente para observar los tejidos.

Al terminar la explicación debe quedar construído el siguiente cuadro en el pizarrón:

<i>Vegetales</i>	{	<i>Morfología</i>	{	interna	(tejidos)
				externa	{ raíz — flor tallo — fruto hojas — semillas
	<i>Fisiología</i>	{	nutrición	{ absorción digestión circulación respiración excreción	
		<i>Clasificación</i>	{	reproducción	

Jueves 25 de Abril de 1907.

BOSQUEJO DE ESTA CLASE

Asignatura—Botánica.

Asunto particular—Lección 13. Clasificación de las raíces.

Proposición—1º Las raíces pueden clasificarse desde muchos puntos de vista.

2º Según el medio en que se desarrollan, pueden ser aéreas, acuáticas y terrestres.

3º Según su localización, normales, adventicias y mixtas.

4º Según su duración, efímeras anuales, bianuales ó bienes, vivaces y perennes.

5º Según su consistencia pueden ser carnosas, herbáceas y leñosas.

6º Según su forma, cabellera, fibrosa, tuberiforme, fasciculada, napiforme y trunca.

7º Según su dirección, verticales ó centripetas, variables ó indiferentes.

Procedimiento—Principio. Sta. Alda Mercante, dibuje en el pizarrón el corte transversal de una raíz, en colores, con sus nombres correspondientes. Sta. Torreta, dibuje una raíz y coloque todas sus partes. Sta. Villegas, hábleme de los caracteres físicos.

Medio—En esta clase estudiaremos las clasificaciones que se han hecho de las raíces. En primer lugar, lo hacemos según el medio en que se desarrollan. Tenemos pues raíces aéreas, acuáticas y terrestres. Las aéreas viven en el aire como muchas orquídeas; las acuáticas viven en el agua y las terrestres en la tierra que son las más comunes. Según el lugar que ocupan las dividiremos en normales, adventicias y mixtas. Son raíces normales las que podrían considerarse como prolongación del tallo, es decir, que crecen en sentido opuesto. En algunas plantas, el tallo adquiere tanto desarrollo que la raíz normal es insuficiente para alimentar á la planta; entonces produce secundarias simples, que toman el nombre de raíces adventicias. (Mostraré la tradescancia de la familia de las comelináceas). Si cortamos á esta planta separándola de su raíz normal, veremos que sigue creciendo y en este caso, una raíz adventicia se convierte en normal tomando entonces el nombre de mixta. La duración de las raíces varía mucho; algunas pueden llamarse efímeras, pues su existencia es muy corta, solo duran unos días. Otras se desarrollan en el período de un año, llamándose entonces anuales. Bisanuales ó bienes cuando duran dos años. Durante el primero acumulan sustancias nutritivas, durante el segundo producen la flor. Ej.: remolacha, zanahoria. Vivaces son las que tienen larga vida tales como la dalia, en las que la exterior muere y la raíz vuelve á retoñar. Perennes son las que duran tanto como el tallo; su existencia es generalmente larga. Eucaliptus, durazno. Según su consistencia pueden ser carnosas, herbáceas y leñosas. Son carnosas las que contienen sustancias de reserva. Ejemplos: Las

herbáceas son muy delicadas y pertenecen generalmente á las plantas herbáceas. Las leñosas adquieren una consistencia más ó menos dura, dándonos la madera. Ej.: Según su forma será cabellera cuando está formada de hilos muy finos que caracteriza á las monocotiledóneas en general, salen todas ellas de un mismo plano. Cuando estos hilos tienen un diámetro mucho mayor tenemos la raíz fibrosa y si cada fibra alcanza considerable desarrollo como en ciertas orquidáceas, tenemos la fasciculada. Cuando en las fibras notamos abultamientos en forma de tubérculos, tenemos la raíz tuberiforme (*Dalia*). Cuando tiene una forma más ó menos cónica, como una zanahoria, llámase napiforme y por último, una raíz es trunca, cuando el eje principal muere dejando una cicatriz y sobre ella crecen las raicillas. Por último, las raíces, según la dirección que toman en su crecimiento pueden ser verticales ó centripetas y variables ó indiferentes. Las primeras, más comunes, siguen las leyes del geotropismo dirigiendo su crecimiento al centro de la tierra; las segundas y sobre todo en las partes aéreas, toman una dirección que pueden variar, pero que nunca es vertical.

Fin—Sta. Abramo, escribame en el pizarrón las diferentes formas que afectan las raíces y al lado las dibuja. Sta. Mouzo, clasifíqueme las raíces según su duración con sus ejemplos correspondientes.

Como se dividen según su localización y medio en que se desarrollan, Sta. Brun.

Ilustraciones—Ejemplos de cada caso.

Cuadros—

<i>Medio en que viven</i>	{ aéreas acuáticas terrestres	<i>Localización</i>	{ normales adventicias mixtas
<i>Duración</i>	{ fugaces anuales biennes vivaces perennes	<i>Consistencia</i>	{ carnosas herbáceas leñosas
<i>Dirección</i>	{ verticales variables	<i>Forma</i>	{ cabellera fibrosa suberiforme fasciculada napiforme trunca

Martes 7 de Mayo de 1907.

BOSQUEJO DE ESTA CLASE

Asignatura—Botánica.*Asunto particular*—Lección 16. Uso y utilidad de ciertas raíces.*Proposición*—1º Las raíces en cuanto á su aplicación pueden reunirse en cuatro grupos.

2º En el primer grupo colocamos aquellas que más directamente aprovecha el hombre; es decir, las comestibles.

3º En el segundo las que utiliza por sus propiedades curativas; es decir, las medicinales.

4º En el tercero las que se emplean en la industria.

5º Estas últimas pueden tomarse desde diferentes puntos de vista: a) tanantes, b) colorantes, c) aromáticas, d) éricas.

6º Por último tenemos las económicas que son aquellas que suelen emplearse como combustible, tales como el chañar, cuerno de cabra, etc.

Procedimiento—Principio. Haré pasar al pizarrón una alumna para que haga el cuadro completo de la clasificación de las raíces, para hablar luego sobre ellas. Al mismo tiempo, una alumna podrá dibujar las capas internas en colores y la faz externa. Luego preguntaré á la Sta. Munell, que ha asistido á las excursiones, los conocimientos que ha adquirido sobre el talo y plantas talófitas.*Medio*—Hasta ahora hemos estudiado de la raíz, su morfología, sus caracteres físicos y su clasificación. Réstanos pues, para completar su estudio, hablar algo de sus aplicaciones, es decir, de sus usos.

De acuerdo con esto las reuniremos en varios grupos.

Hablaremos primero de aquellas que más directamente aprovecha el hombre es decir, las que emplea para su alimentación, dándoles el nombre de raíces alimenticias (voy escribiendo). No tenemos por qué extendernos sobre ellas porque son las que mejor conocen Vds. Colocaremos entre ellas, el nabo, zanahoria, achicoria, rabanitos, batata, etc. Desde los primeros tiempos, y Vdes. sabrán muy bien por la historia, el hombre aprovechó infinidad de yerbas para su alimentación; hoy nosotros las hemos reducido mucho porque hemos, encontrado otros elementos que las reemplazan con ventaja. Del mismo modo que empleaba unas para alimentarse, otras por su variedad de principios, las empleó para curarse cuando se veía imposibilitado para trabajar. Muchas de estas plantas, habiendo reconocido que en efecto contienen elementos que ejercen acción sobre el organismo se siguen usando y las llamamos medicinales. Otras en cambio, han caído, pues la química nos da esos mismos productos sin necesidad de emplear tanto tiempo en su cultivo, recolección y más tarde un tratamiento especial. Sin embargo, como ya he dicho, muchas quedan aun usándose en Farmacia bajo diferentes formas. Entre ellas tenemos la raíz de *polígala* (escribo y muestro el ejemplar) que como ven, tiene una forma muy carac-

terística. Se emplea en forma de jarabes é infusiones. Luego tenemos la de *ipecacuana* (escribo y muestro el ejemplar) también de forma particular, que se saca cuando la planta está en flor. Luego la de *Genciana*, *Acónito*, *Saponaria*, *Guaycurú*, *Valeriana*, *Angélica*, etc. Ven pues que son muy numerosas. Tenemos después las raíces que el hombre aprovecha en la industria, es decir, las *industriales*. Estas las subdividiremos á su vez en otros grupos, así tenemos las *tanantes*, plantas que nos suministran un principio muy activo, llamado tanino, empleado para curtir cueros. Entre estas tenemos la raíz de canaigre, roble, pino etc.

Tenemos luego las *colorantes* como la rubia tintórea; las de sustancias *aromáticas*, como el acoro cálamo y las éricas, que nos dan material para fabricar cajas, pitos que los extranjeros emplean para fumar, etc.

Tenemos por último las raíces *económicas*, que son aquellas que nos dan material para el fuego, es decir, que puede emplearse como combustible. Estas plantas crecen en las regiones frías, de vegetación achaparrada, de modo que las sustancias nutritivas del vegetal, en vez de pasar á las partes que están sobre la tierra, siéndoles el medio desfavorable, quedan en la raíz que adquiere grande desarrollo. Las encontramos en nuestra Patagonia, tales como el chañar, cuerno de cabra, etc.

Fin — Una alumna hará en el pizarrón el cuadro, mientras interrogaré á otra, sobre las raíces medicinales. Que describa alguna de las presentes.

Otra me hablará de las industriales y económicas y por último, la que estaba en el pizarrón explicará lo hecho.

Ilustraciones — Ejemplares de las raíces medicinales que son las únicas que he podido conseguir.

Cuadro —

<i>Raíces</i> (usos)	}	<i>Comestibles</i>	{ Nabo—zanahoria — achicoria— mandioca — batata — rabanitos.
		<i>Medicinales</i>	{ Polígala — acónito — saponaria — ipecacuana — guaycurú — ratania — genciana — angélica.
		<i>Industriales</i>	{ <i>tanantes</i> (canaigre, roble) <i>colorantes</i> (rubia tintórea) <i>aromáticas</i> (acoro cálamo) y <i>éricas</i>
		<i>Económicas</i>	— Chañar — Cuerno de cabra.

Jueves 20 de Junio de 1907.

BOSQUEJO DE ESTA CLASE

Asignatura — Botánica.

Asunto particular — Ramificación de las hojas.

Proposición — 1º Las hojas pueden ser simples ó ramificadas.

2º La primera ramificación de esta irregularidad la encontramos en la irregularidad de su borde.

3º División del borde en liso, ondulado, festoneado, espinoso, aserrado, dentado, lobulado, partido y fido.

4º Hojas compuestas.

5º Qué son foliolos.

6º Hojas palmadas y pinadas.

7º División de las pinadas en opositopinadas, alternopinadas, bipinadas, tripinadas y multipinadas.

8º División de las opositopinadas en par é imparipinadas.

9º Hoja trifoliada.

Procedimiento — Principio. Sta. Filomena Munell, hábleme Vd. en general de las partes de una hoja completa. Dígame todo lo que sabe de la morfología del limbo, Sta. Mauri. (Sobre los ejemplares).

La Sta. Abramo, dibujará las formas típicas y derivadas de las hojas. Sobre su nervadura y peciolo, hablará la Sta. Hauscarriaga.

Medio — Hemos estudiado hasta aquí las hojas simples, es decir, constituidas por un solo limbo, pero hay otras que están formadas por muchos y entonces tenemos las hojas compuestas. Cada una de estas partes toma el nombre de foliolos. (Mostrándoles una hoja de sauco) esta es, pues, una hoja compuesta.

Las hojas compuestas no son sino derivadas de las hojas simples que se van ramificando. La primera manifestación de esta ramificación es la irregularidad de los bordes. Estudiaremos entonces, primero, el borde de las hojas simples. En muchos casos son lisos como la magnolia, madre selva, en las gramináceas, etc. (escribo y muestro el ejemplar). Luego los *ondulados* ó *festoneados* que forman especies de ondas, como violetas, malvón, etc. Cuando estas ondas se transforman en ángulos, pero son muy pequeños, es *aserrado* como la ortiga. Cuando son más grandes, *dentado* como achicoria silvestre. Cuando en cada ángulo hay una espina, son *espinosas* como el cardo. Cuando las escotaduras llegan á un tercio de su superficie, se llaman *lobadas* ó *lobuladas*; según que su nervadura sea palmi ó pinatinervia las hojas serán *palmilobuladas* ó *pinatilobuladas*.

Cuando llegan á la mitad, las escotaduras, se llaman *fidas* pudiendo ser también palmi ó pinatifidas.

Por último, cuando llegan á la nervadura se llaman *partidas* y por lo tanto serán *finati* ó *falmipartidas*.

Pasamos ahora á las compuestas, es decir, formadas por muchos foliolos. Tenemos de tipo *pinado* y de tipo *palmado* según que los foliolos estén dispuestos alrededor de un punto ó de un eje. La hoja pinada más sencilla, es la de los tréboles formada por tres fo-

liolos. Las hojas pinadas pueden ser *paripinadas* como la cina-cina é *imparipinadas* que terminan en una, rosa, tipa, etc.

Pueden ser *bipinadas* ó dos veces pinada como en la aroma, porque sobre el eje secundario se desarrolla á su vez otro que sostiene las hojuelas. Si sobre estos ejes se vuelven á desarrollar otros, tenemos las *tripinadas* como en la cicuta y *multipinadas* en el hinojo.

Fin—Sta. Coatz, va á mostrarme Vd. la semejanza que existe entre una hoja compuesta y una de borde irregular.

Hábleme de las irregularidades de los bordes Sta. Lafite, y sobre las hojas compuestas Sta. Robirosa.

Deber—Para la semana próxima deben traer una hoja simple y otra compuesta, acompañada de su descripción monográfica.

Cuadros —

<i>Borde de las hojas</i>	{	<i>liso</i> — (magnolia)	
		<i>aserrado</i> — (rosa)	
		<i>dentado</i> — (achicoria silvestre)	
		<i>espinoso</i> — (cardo)	
		<i>lobulado</i>	{ finati l. (encina)
			{ falmi l. (hiedra)
<i>fido</i>	{ pinati f. (cardo de Castilla)		
	{ palmi f. (campanilla)		
<i>partido</i>	{ pinati p. (jazmín de Chile)		
	{ palmi p. (burucuyá)		
<i>Hojas compuestas</i>	{	<i>pinada</i>	{ paripinada (cinacina)
			{ imparipinada (rosa)
			{ bipinada (aroma)
			{ tripinada (cicuta)
		{ multipinada (hinojo)	
<i>palmada</i> — (Palo borracho)			
<i>trifoliolada</i> — (Tréboles)			

JUANA CORTELEZZI.