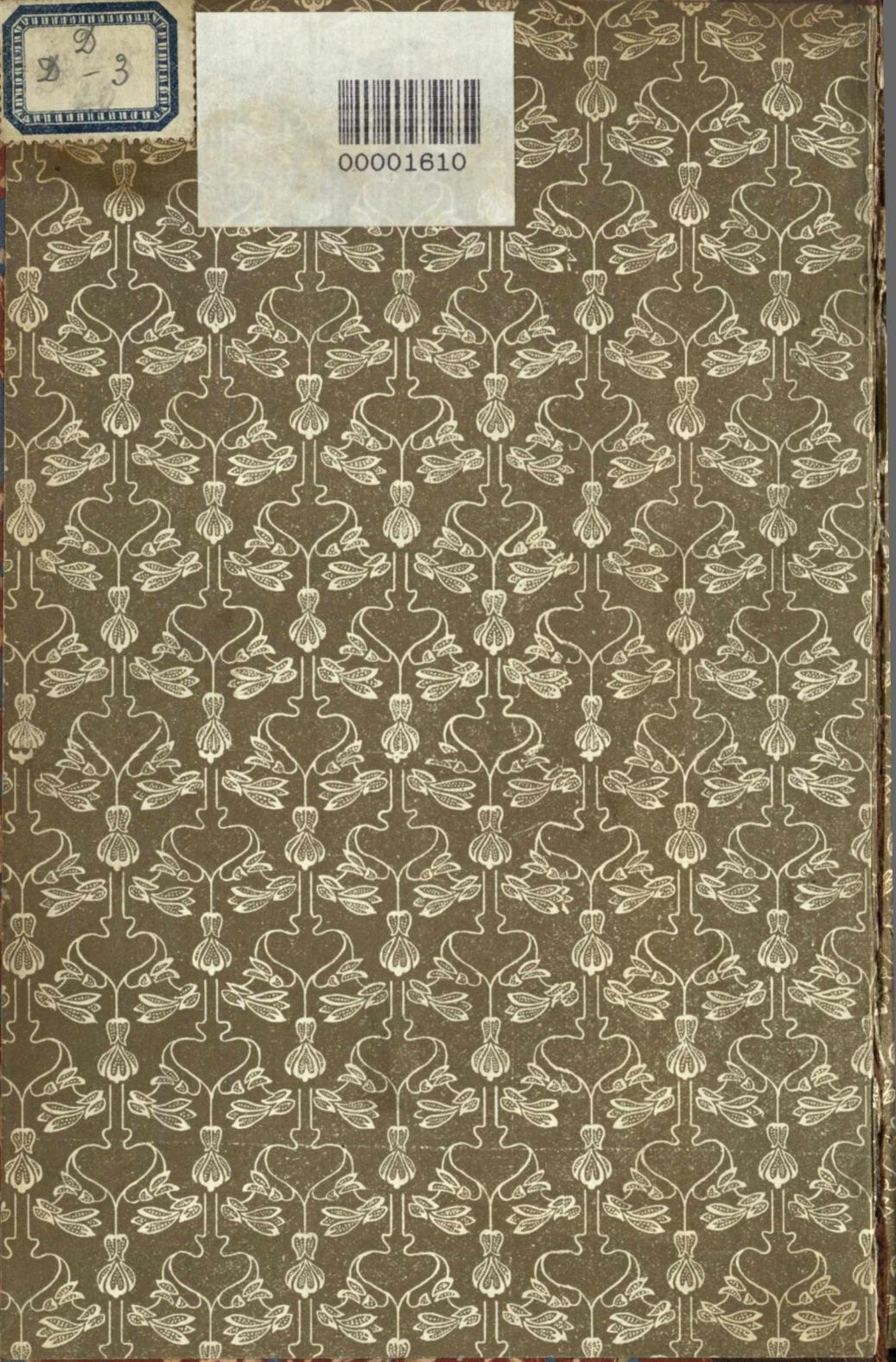


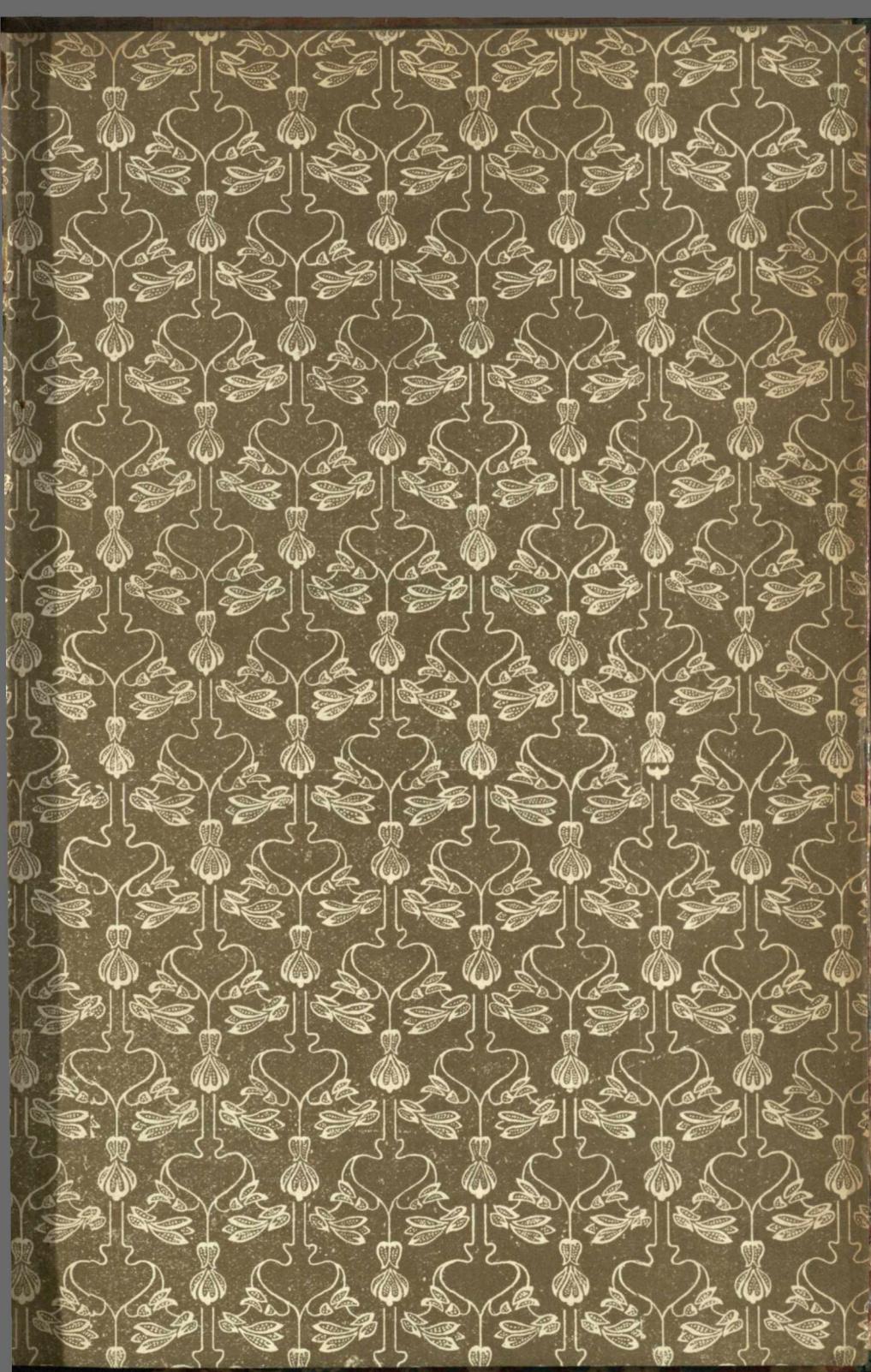


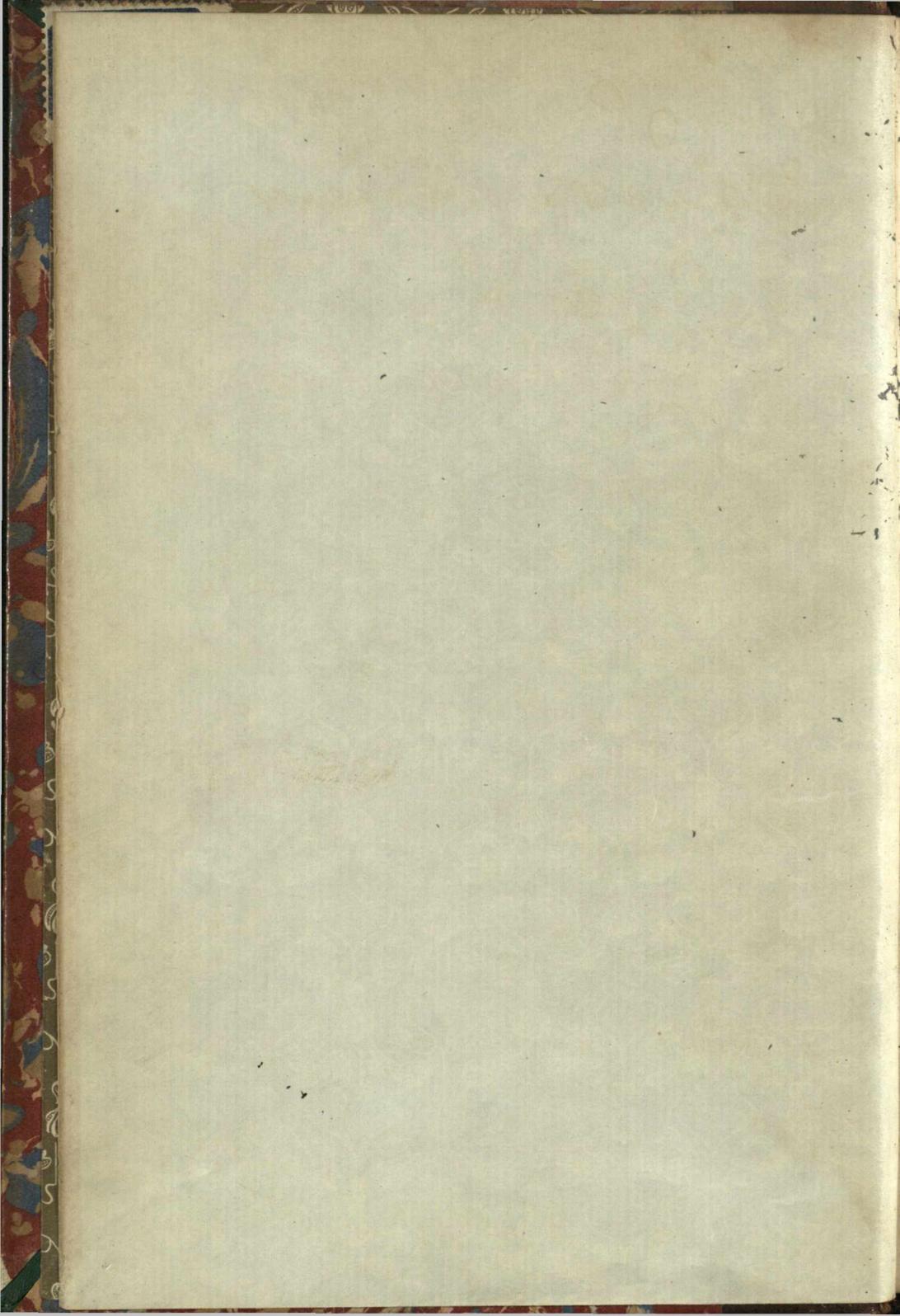
D
D-3



00001610







Para la Biblioteca Nacional de Maestros 13^a #^o Agosto 1916

B. WERNICKE

Vicrector del Liceo Nac. de S^{ta} de la Capital.

8/2-

79

Oen C de Publ

APUNTES

para un curso de

METODOLOGÍA ESPECIAL

DE LA ENSEÑANZA PRIMARIA

PRIMERA PARTE

Lecciones de cosas - Geografía - Historia Natural

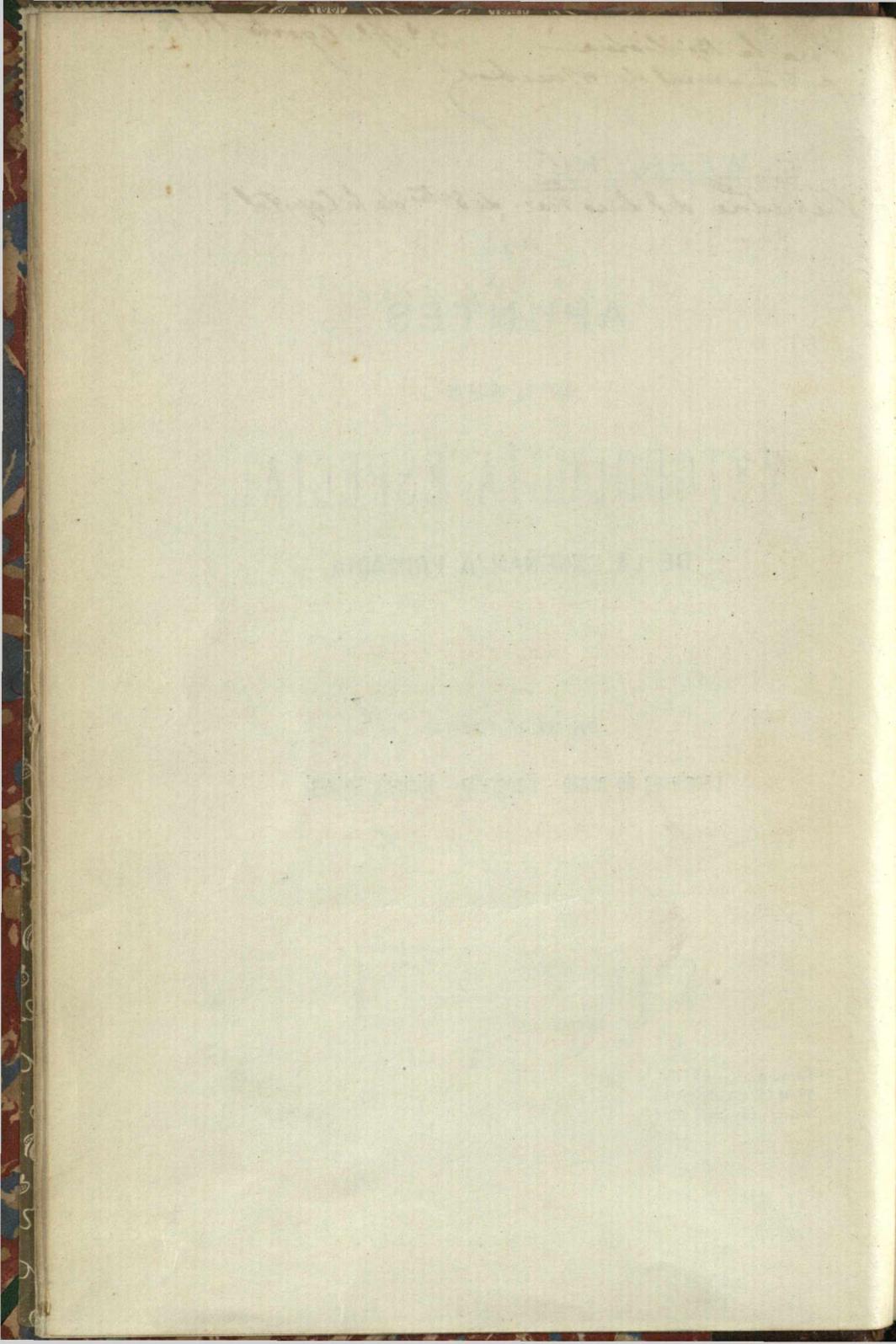
Oen C de Publ

C



139 X 213

ESTABLECIM. GRÁFICO
TOMÁS PALUMBO
OLAVARRÍA 600



APUNTES
para un curso de
METODOLOGÍA ESPECIAL
DE LA ENSEÑANZA PRIMARIA

INDICE

I. — La enseñanza intuitiva.

- a) El concepto de la intuición.
- b) El principio de la intuición como fundamento de la instrucción general.
- c) La enseñanza intuitiva especial — procedimiento y leyes didácticas.

II. — La enseñanza de la Geografía.

- a) Evolución de la enseñanza geográfica — Carlos Ritter — Herbart — Humboldt — Relación de la Geografía con las Ciencias Naturales y la Historia.
- b) Valor pedagógico de la Geografía — Procedimiento y leyes didácticas — El maestro de Geografía.
- c) Material de enseñanza — Dibujo cartográfico.

III. — La enseñanza de la Historia Natural.

- a) Evolución didáctica — Valor educativo e importancia de su enseñanza para la vida práctica — Propósito y plan.
 - b) Metodología especial — Leyes didácticas — Experimentación — Material de enseñanza.
 - c) Excursiones escolares — Nociones de Física y Química.
-

THE
METHODOLOGY OF
THE HISTORY OF
ARTS

CONTENTS

I. THE HISTORY OF ARTS AS A SCIENCE

II. THE HISTORY OF ARTS AS A HISTORY

III. THE HISTORY OF ARTS AS A PHILOSOPHY

IV. THE HISTORY OF ARTS AS A CRITICISM

V. THE HISTORY OF ARTS AS A PEDAGOGY

VI. THE HISTORY OF ARTS AS A PSYCHOLOGY

VII. THE HISTORY OF ARTS AS A SOCIOLOGY

VIII. THE HISTORY OF ARTS AS A POLITICAL ECONOMY

IX. THE HISTORY OF ARTS AS A LEGAL HISTORY

X. THE HISTORY OF ARTS AS A LITERARY HISTORY

XI. THE HISTORY OF ARTS AS A THEOLOGICAL HISTORY

XII. THE HISTORY OF ARTS AS A PHILOLOGICAL HISTORY

XIII. THE HISTORY OF ARTS AS A METAPHYSICAL HISTORY

XIV. THE HISTORY OF ARTS AS A COSMOLOGICAL HISTORY

XV. THE HISTORY OF ARTS AS A METEOROLOGICAL HISTORY

XVI. THE HISTORY OF ARTS AS A ZOOLOGICAL HISTORY

XVII. THE HISTORY OF ARTS AS A BOTANICAL HISTORY

XVIII. THE HISTORY OF ARTS AS A MINERALOGICAL HISTORY

XIX. THE HISTORY OF ARTS AS A METEOROLOGICAL HISTORY

XX. THE HISTORY OF ARTS AS A COSMOLOGICAL HISTORY

PROLOGO.

No corresponde a este trabajo el título de «texto de Metodología especial»; me propongo sólo publicar sucesivamente, adaptando esta forma de agrupaciones por materias, la enseñanza impartida a mis alumnas desde la cátedra de Metodología en la «Escuela Normal de Lenguas Vivas». Recuerdo con cuantas dificultades tenían que luchar las alumnas para encontrar ampliaciones de explicaciones escuchadas en clase, y para preparar una exposición, teniendo que recurrir al apunte manuscrito o a largas monografías sometidas a mi corrección.

Diríjome pues al alumno-maestro y trataré de ser consejero del maestro novicio, pues considero la metodología especial como la parte más importante y más difícil del programa de Pedagogía; trataré en él de la aplicación de los conocimientos didácticos adquiridos en estudios técnicos de la Escuela Normal.

Poco, relativamente, se ha publicado hasta ahora entre nosotros, sobre metodología de la escuela primaria, por lo menos, que fuera trabajo original y no traducción. No pretendo presentar nada mejor, sólo creo que en esta materia no conviene atenerse a un libro único y que conviene escuchar distintas opiniones, pues basándose la Pedagogía moderna en algo tan complejo como es la Psicología infantil, conviene al alumno-maestro ver cada asunto a través de diferentes cristales y oírlo expresado con diverso lenguaje didáctico. Las aptitudes mentales y la preparación difieren entre los estudiantes y me he esforzado en encontrar la forma más sencilla para llegar a su entendimiento, suprimiendo tecnicismos oídos por el alumno de la Escuela Normal, pero aún no asimilados, pues esta asimilación recién se opera con la práctica diaria, profesional, comprobando la eficacia de teorías.

Así como no todos los individuos nos atraen del mismo modo, ni los comprendemos con igual facilidad, nos ocurre también con los libros, reflejo del cerebro individual. De ahí que considere ventajoso que el alumno escuche a muchos, entre los cuales pueda elegir al que más le atraiga.

El normalista que se retira de las aulas donde se ha formado como maestro, cree poseer toda la ciencia y estar en todo en la verdad, pero al verse frente al grupo de alumnos que esperan todo de él, se da cuenta que influyen factores no previstos para poner en práctica o no sus buenas teorías. Entonces se desconcierta o cree tener que luchar a todo trance para imponerlas; lo que vé y oye no está en su programa — *ergo* — es malo. Pero bien puede ser él quien esté en un error; antes de reconocerlo duda de su ex-maestro quien le enseñó una doctrina falsa, cuando el único error de éste haya consistido tal vez en enseñarle una sola faz de su misión y no lo ha preparado para obstáculos eventuales. En cambio, si un espíritu elevado y de vasto horizonte le ha guiado, le habrá enseñado que hay muchos caminos que conducen a Roma, y le habrá indicado las eventualidades posibles de prever.

Le habrá inculcado sobre todo una gran verdad cual es « que el maestro es el método », que los medios empleados por uno con notable éxito, pueden ser la causa de un fracaso en manos de otro.

« Quien no duda de la teoría, no ensaya; pero quien no haga esos ensayos escuchando la voz de la experiencia, fracasa », dice Baumeister, queriendo expresar al maestro que la teoría admite dudas y hasta las reclama, buscando siempre nuevas luces y nuevas formas en la experiencia.

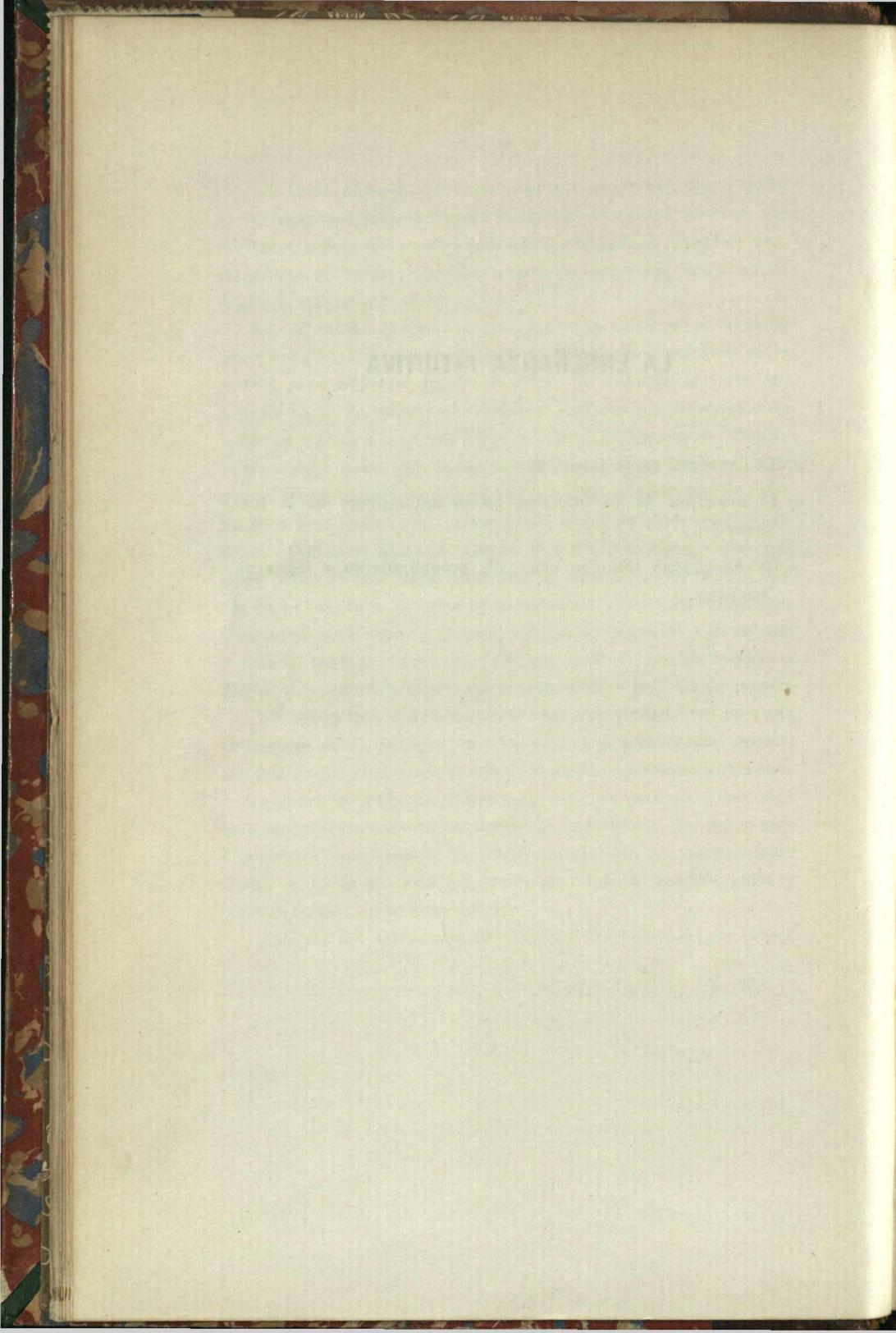
Sólo así nos salvaremos del espectro del pedagogo: la rutina.

B. W.

I.

LA ENSEÑANZA INTUITIVA

- a) El concepto de la intuición.
 - b) El principio de la intuición como fundamento de la instrucción.
 - c) La enseñanza intuitiva especial; procedimiento y leyes didácticas.
-



a) El concepto de la intuición.

« Hay que enseñarles a los hombres que no deben buscar su ciencia en los libros, sino en la contemplación de cielo y tierra; es decir, que deben investigar y conocer las cosas por sí mismo y no por observaciones y testimonios de otros. »

COMENIO, « *Didáctica magna* ».

« El progreso humano no sigue la línea recta sino un caprichoso zíg-zag. El mundo intelectual recibe raras veces un empuje tan recio y aplicado en el mismo centro de la esfera como para hacerla rodar directamente hacia adelante, sino que suele desviarse un tanto. Pero el golpe de las opiniones contrarias le impulsa de nuevo su rumbo inicial. En materia de educación observamos esta verdad más que en ninguna otra ciencia. Un cerebro especialmente bien dotado lanza la idea, ésta se pone en práctica, pero con desacierto. Es atacada, desechada, pero recogida al cabo de algún tiempo y surge como nuevo fénix, cuando en realidad no ha hecho otra cosa que cambiar de plumaje » (Kehr).

Fué esto también lo que ocurrió con la *intuición*, cuando se presentó por primera vez proclamándola como nueva *base* para la instrucción; la consideraron como *fin* y *objeto*, y se necesitó de fuertes contrarios, de largas polémicas, ensayos, discusiones, para encaminarla de nuevo y asignarle su verdadera posición en la enseñanza, es decir, como medio de enseñanza.

Incumbe a la psicología infantil buscarle esa justa posición. Ella nos explicará su proceso y la razón por la cual es reclamada por la instrucción. Ante todo nos dará un concepto claro de lo que debemos entender por intuición.

La intuición es la enseñanza por los sentidos y especialmente por el aspecto. Es entonces: el concepto del mundo que nos rodea, adquirido por medio de impresiones de los sentidos.

Veamos su proceso.

Nuestros órganos periféricos reciben continuamente *impresiones* o excitaciones que producen en nosotros sensaciones; éstas pueden ser de color, sonido, frío, calor, sabor, etc.

Si las impresiones se repiten o aumentan dan origen a la *atención activa* o a la aperccepción, como lo llaman algunos. Aún no es una idea sino en principio, no es más que la dirección determinada dada a los centros sensoriales.

Luego, de la impresión o excitación llegamos a la sensación, es decir que las impresiones recogidas por los nervios periféricos han sido transmitidos al cerebro donde se transforman en sensaciones.

El niño recién nacido tiene en las primeras semanas de su vida sensaciones de ruidos, luz, calor, etc., pero son indeterminadas, difusas. Recién más tarde, siguiendo su desarrollo se localizan y proyectan estas sensaciones produciendo la percepción.

La percepción nos es transmitida por el exterior, percibimos la forma, extensión, objetividad de las cosas recién por un trabajo interno que se efectúa en el cerebro. Una prueba la tenemos en la percepción de los ciegos congénitos operados, que en los primeros días después de la operación no saben percibir extensión, forma, tamaño de los cuerpos. Necesitan además de la sensación (visión, en este caso) de alguna otra impresión sensorial, que en el caso citado vendría a ser la táctil, y además el movimiento del cuerpo, el contacto de éste con el nuestro, y el hábito de la visión estereoscópica.

Efectuado ese trabajo interno podemos *percibir*. Así percibimos una mesa, una casa, un árbol, etc.

Pero no toda percepción nos da del objeto percibido una imagen clara y justa. Muchos objetos que nos rodean diariamente los hemos percibido mil veces sin tener conciencia de sus partes o características. No las hemos observado con atención, sino que hemos recibido impresión fugaz.

Recién cuando observamos el mismo objeto en todas sus partes y particularidades tendremos una imagen verídica y exacta. Esa

observación detenida, conciente, ese superlativo de la percepción conciente se llama intuición.

La intuición no tiene menos actividad que la idea. Puede limitarse a la conciencia superficial de las relaciones más simples, puede desenvolverse, puede abarcar vasto campo, puede educarse; todo eso depende de la mente en la cual se ha producido. Se enriquece con la intervención de un espíritu superior que la guía hacia relaciones y detalles no percibidos, los cuales darán origen a nuevas combinaciones. Si queremos formarnos una imagen verdadera de un objeto, debemos emplear la intuición, y como eso es lo que pretende la instrucción primaria, se comprende la importancia de la intuición en la escuela.

Tres son los campos de acción que se le presentan en la instrucción:

- 1.º La cultura de los sentidos;
- 2.º La enseñanza intuitiva elemental;
- 3.º Todos aquellos conocimientos que reclaman la observación.

La cultura de los sentidos no corresponde directamente a la escuela, sino a la educación doméstica, pues el niño ingresa ya a ella con los sentidos desarrollados. La naturaleza es aquí la mejor maestra. El niño del campo y los pueblos salvajes nos lo demuestran con su sentido de la vista y del oído tan admirablemente desarrollados. Las circunstancias obligan al salvaje a valerse de ellos continuamente y a perfeccionarlos. No sucede lo mismo con el hombre civilizado; puede decirse que cuanto más grande es el grado de cultura tanto menos obligan las costumbres a perfeccionar los sentidos. Los niños de grandes centros de población pasan diariamente por miles de impresiones diversas sin percibirlos, mientras que el niño del campo se siente como aplastado por todas las impresiones nuevas, al llegar a la ciudad. Es, por consiguiente, un deber ineludible del educacionista, perfeccionar los sentidos y sobre todo allí donde la vida toda nos aleja de la naturaleza. Pero el camino para llegar a ello no es la escuela, sino la experiencia

diaria. El pedagogo no puede hacer otra cosa que abrirle al niño un nuevo campo de percepciones; p. ej.: hacerlo salir por épocas al campo, permitiéndole libertad de movimiento y acción, porque los objetos llegan a transformarse en intuición, si el niño tiene su libertad ante ellos. Esto es de gran importancia.

Hay niños que jamás han visto una mariposa, aunque hayan estado en colonias escolares, porque no se les permitía cazarlas; que no han observado las flores, porque se les prohibía cortarlas.

Podemos fomentar su perfeccionamiento enseñando al niño a ver cuando mira, a hacer suya la impresión, haciendo resaltar las cualidades y hechos, utilidades y daños, y ligarlo con cuentos al caso, que despierten interés.

Con esto nos acercamos a la región fronteriza entre la educación doméstica que cultiva los sentidos en general, y la parte que le corresponde a la escuela por medio de la «enseñanza intuitiva especial» o «enseñanza objetiva». El maestro tropieza ante todo con una dificultad.

Las palabras: enseñanza de lectura, escritura, historia, etc., indican claramente la materia a enseñar, no así el término; «ejercicios intuitivos o enseñanza objetiva». Recibe la materia el nombre del método que se emplea pero no se indica con precisión lo que se debe enseñar. Muchos pedagogos no han querido reconocer por esta razón a esta enseñanza como ramo independiente, sino que exigen sólo que la enseñanza general tenga ese carácter.

Es natural que la historia de esta enseñanza nos proporcionará la más acertada guía. Varios grandes pedagogos aconsejan que la enseñanza total sea sensible y concreta; *intuitiva*, en una palabra, o como dice Lutero: «La enseñanza de las palabras combinadas con la de las cosas», pero no obstante titubeamos cuando se trata de los «ejercicios intuitivos especiales». El niño y los analfabetos tienen que buscar sus conocimientos en el mundo sensible y ese procedimiento empírico prepara para la concepción general y especial de las cosas, no pudiendo omitirlo entonces la escuela. Con ella se les ofrecerá todos los elementos de una disci-

plina intelectual, que difícilmente ponemos a su alcance en otra ocasión.

Suele faltarle a la escuela una cosa esencial aunque quiera hacer la enseñanza por el aspecto: el *objeto real*.

Es verdad que la reproducción gráfica nos presta grandes servicios, pero no debemos olvidar nunca que ella no es otra cosa que una imagen de la realidad. Jamás nos permitirá hacer producir por su aspecto una intuición clara, precisa, si bien podemos emplearla como complemento del objeto real.

No será posible indicar los temas de la enseñanza intuitiva porque deben variar con la localidad, costumbres, clase social y preparación de los alumnos. El maestro tiene que buscar su material en el círculo que rodea al alumno, y ese material a su vez debe ser accesible y familiar a todos, como ser: familia, escuela, estaciones, etc. Será distinto para los niños que viven en la ciudad y para los del campo, los de la llanura o de la montaña, de la costa o tierras adentro, diverso para los gremios, faenas de los padres, etc.

Si bien divergen las ideas sobre la enseñanza intuitiva especial, son uniformes al tratarse de la aplicación de dicho método como base para la instrucción general. Pero con la misma frecuencia con que se enuncia tal idea, también se falsea su aplicación práctica. La causa está en el maestro, que se olvida de ella, o que carece del poder de dar plasticidad a su enseñanza o que ha perdido este poder con la costumbre de dar una enseñanza abstracta, obligado tal vez por las circunstancias; es necesario, por consiguiente, que el maestro se vigile constantemente para ver si no le será posible presentar los conocimientos que quiera transmitir bajo una forma concreta, sensible y ser comprendido de este modo sin dificultad por los alumnos. La metodología aplicada debe dar esas instrucciones al maestro. Demos aquí algunos consejos.

Ante todo, debe el maestro cerciorarse con frecuencia, por medio de preguntas, si la intuición que tienen de las palabras

oidas es clara. Con sorpresa verá que no ha sido comprendido cuando a él le parece haber dado una explicación clara. La palabra aislada no representa nada para el alumno, siempre reclama alguna imagen, pues su imaginación no podrá crearla, a no ser que tenga algún conocimiento similar. Conviene que los alumnos manifiesten en todas las materias lo que han observado y den expresión a sus ideas propias.

No hable demasiado el maestro, porque se forma la idea que los alumnos han comprendido, y conviene más hacer hablar al alumno.

Pero téngase presente que esta enseñanza también tiene su límite que nos marca la misma evolución psicológica. *Cuando el espíritu ya se encuentra preparado para abstraer, ha llegado el momento de limitar la intuición.*

Los elementos de todo conocimiento la reclaman, pero también hay que habituar a la mente a que se separe de lo concreto para abstraer, juzgar, razonar. El peligro está en que se exagere su aplicación, es decir, en un análisis exagerado o emplearla cuando se trata de algo que la vida diaria enseña o de un objeto demasiado conocido.

En todas las épocas han existido buenos maestros, que han sabido hacer concreta su enseñanza, pero con conciencia se ha empleado este método recién en la instrucción total desde Comenio. Así como le debemos el fundamento científico de la didáctica, así también le ha dado la preferencia a la intuición. Luego debemos comenzar la historia de esta enseñanza por él.

b) La introducción del principio de la intuición en la instrucción general.

AMOS COMENIO (1592-1671) es el primero que señala a la intuición como punto de partida y fundamento de toda enseñanza.

En su gran obra «*La Didáctica magna*», investiga el mal

que aqueja a la educación de su época y prescribe el remedio. Entusiasmado con las ideas de Bacon, el gran pedagogo que le precede y quien aboga por la investigación de la naturaleza, y dice: «la verdadera ciencia debe trabajar como las abejas, es decir, recoger el material y elaborarlo después interiormente». Comenio se expresa de la manera siguiente: «¿Por qué no vivimos como los antiguos en el jardín de la naturaleza? ¿Por qué queremos aprender por intermedio de maestros lo que nuestros sentidos nos pueden enseñar? ¿Por qué, pregunto, no abrimos el libro de la naturaleza, en lugar de los libros de ciencia muerta? ¿Por qué empleamos la vista ajena para mirar? Casi nadie enseña la física por experimentos e intuición. Todos dan conferencias sobre las obras de Aristóteles o de otros. En suma: Hay que enseñarles a los hombres que no deben buscar su ciencia en los libros, sino en la contemplación de cielo y tierra, es decir, que deben investigar y conocer las cosas por sí mismo y no por observaciones y testimonios de otros. Hay que acercar las cosas a los sentidos: lo visible, a los ojos; lo audible, a los oídos; lo oloroso, a la nariz; lo palpable, al tacto; lo sávido, al gusto; la ciencia debe hacerse sensible, no se la explica con palabras, sino con la realidad».

Comenio da consejos concretos sobre lo que se debe enseñar al niño en los 6 primeros años de su vida. En las Ciencias Naturales debe darse al niño una idea del agua, tierra, aire, fuego, lluvia, nieve, granizo, piedra, hierro, árbol, pasto, pez, ave, etc. Debe conocer nombre y usos de las partes de su cuerpo, idea que particulariza más tarde Pestalozzi.

De los elementos de óptica y astronomía se le enseñará, según Comenio, luz y tinieblas, los colores, el cielo, sol, luna y astros relacionados con la división del tiempo en día, semana, año, etc. De la Geografía se le enseñará el significado de las palabras: montaña, valle, río, ciudad; la aritmética y la geometría se prepararán con ideas de lo que es poco y mucho, grande y pequeño, línea, círculo, etc.

Los esfuerzos de los niños, no se deben obstaculizar, cuando

tratan de comprender estas cosas; lo que se debe procurar es acostumbrarlos a que pregunten cuando realmente desean saber y que escuchen la respuesta con atención.

Lo que aquí aconseja Comenio para la « educación maternal », como él la llama, se ha hecho siempre con más o menos habilidad de parte de los padres.

De valor pedagógico es sólo el reconocerlo él como justo y sus indicaciones acertadas siguiendo un plan fijo.

Indudablemente de mayor valor son las indicaciones que hace en la « *Didáctica Magna* » referente a la *aplicación de la intuición en la instrucción general*. En el capítulo XI, demuestra que hay escuelas que no llenan su objeto. Entre los defectos señalados está: « no dan al espíritu la verdadera esencia de las cosas; dan la cubierta de las palabras, y alimentan el espíritu con sonidos. »

En el capítulo XVI, dice: « las escuelas enseñan antes las lenguas que las ciencias empíricas, no obstante ser las segundas, lo esencial, y las primeras, lo secundario; son las cosas, el cuerpo, y las palabras, la cubierta. »

Eso es contrario a la ley didáctica: que el conocimiento de la materia debe preceder a la forma. « Hay que dar ambos conocimientos a la vez, pero, ante todo, las cosas, por que se supone su conocimiento para el lenguaje. »

La naturaleza, que es para Comenio el modelo de la obra de la educación, comienza su actividad del interior al exterior « por eso se formará ante todo el conocimiento de las cosas; en segundo lugar, la memoria; en tercero, el lenguaje y las habilidades manuales ». También la ley de pasar de lo fácil a lo difícil « reclama el comienzo por la percepción sensible. »

En el capítulo XVII recomienda el trabajo simultáneo de los sentidos. « Líguese el oído con la vista, el lenguaje con la mano, no narrando sólo lo que debe ser escuchado sino representándolo en imagen, para que la imaginación auxilie a la vista, y por último convendrá representar en las paredes de la clase, gráficamente, todo lo que se ha enseñado, en forma de preceptos, reglas, imágenes, o descripciones. »

Pero la práctica de estas ideas ofrecía grandes dificultades. Las escuelas mejor provistas en aquella época, no tenían sino un material de enseñanza muy reducido. Hasta los grandes mapas ilustrativos faltaban. Hizo él entonces una colección de pequeños cuadros formando su célebre « *Orbis pictus* ».

En el prólogo de esa obra, dice Comenio: « Un conocimiento claro de las cosas es posible sólo si todo lo que se aprende y lo que se enseña, no queda confuso y obscuro, sino bien analizado; pues nada llega a la inteligencia sin haber pasado por los sentidos. »

Eso es lo que pretende, valiéndose de su libro, sin pensar que la imagen no son las cosas reales, que no pueden sustituirlas, sino cuando se trata de recordar el objeto real que antes se ha conocido.

Si bien amengua eso el valor del « *Orbis pictus* », no deja de ser la obra notable para su época. Si en nuestros días empleamos libros de lectura con láminas, si nuestros textos de Historia natural o Historia patria tienen buenas ilustraciones, es porque Comenio nos ha dado el ejemplo con sus principios del « *Orbis pictus* ».

En este libro, que es el mundo ilustrado, acompaña a cada figura una descripción en latín y otra en alemán. Un maestro hábil que llamara la atención del niño sobre todo lo que ha visto, sin haberlo observado bien, y dejara a un lado lo que le es ajeno, tendría éxito con esta obra.

La semilla sembrada entonces no perderá jamás su poder germinativo. Ya en su época puso Comenio el fundamento de un sistema que aún hoy en día reconocemos como valioso. Como fundador de la Pedagogía científica, también ha sido él, quien científicamente nos ha demostrado la importancia de la intuición. No obstante no ha querido fundar con ella una enseñanza especial y sólo ha querido señalarla como principio de toda enseñanza.

Después de Comenio se ocupan de la enseñanza intuitiva como base de la instrucción general, Locke (1632-1704), en sus « Pensamientos sobre la educación », y Francke (1663-1727), quien ensancha el campo abierto por Comenio.

Al hablar de la historia de esta enseñanza no podemos tam-

poco dejar de nombrar al gran revolucionario intelectual de su tiempo, a J. J. Rousseau (1712-1778). En su «Emilio», la obra pedagógica más célebre y eficaz, con su estilo que subyuga y excita al mismo tiempo el espíritu de contradicción, basa toda enseñanza en la experiencia de los sentidos.

Su pensamiento fundamental: volver a la naturaleza, implica volver a una educación natural y una instrucción natural y no ficticia. Dice Rousseau: «la cultura de los hombres destruye lo que fué bueno al salir de manos de la naturaleza». Por eso va su ataque directamente contra la educación de aquella época, contra sus fines, contra el sometimiento individual al orden general; porque toda esa ordenación la considera peligrosa, y contraria a la naturaleza. Por eso declara la guerra a la enseñanza escolar y maestril.

«No me cansaré de repetir que damos mucho valor a las palabras, y con nuestra educación parlanchina, parlanchines es lo que formamos», «Emilio» libro 3.º

Pronto harán dos siglos que se pronunció esa palabra y preguntémonos si aún habrá derecho de repetirla?...

El único camino, según él, para llegar a adquirir nociones claras de las cosas, es la experiencia. En eso está de acuerdo con Comenio, Locke y Bacon, y parece enunciar las ideas de los tres cuando dice: «Siendo los sentidos los primeros instrumentos de nuestro entendimiento, no podremos tener noción clara sino de las cosas sensibles y corpóreas», y en otra parte: «Los primeros poderes que se desenvuelven en nosotros son los sentidos. Ellos deben ser cultivados en primera línea, y no obstante son los poderes que olvidamos y descuidamos.»

Si queremos educar, entonces, siguiendo la marcha de la naturaleza, debemos ante todo desarrollar los sentidos.

A ese respecto hay un gran número de indicaciones en el «Emilio»; y muchísimas de esas frases ya se han introducido como máximas en nuestra pedagogía.

El bagaje de saber, que recibe su «Emilio» es reducido re-

lativamente, pero en cambio es un saber duradero porque ha tenido como fuente la experimentación.

A Rousseau le corresponde el puesto de honor en la historia de esta enseñanza, por haberle asignado a la educación de los sentidos el primer lugar entre los medios educativos.

Casi conjuntamente con Rousseau enuncia *Pestalozzi* (1746-1827) ideas de importancia sobre la misma enseñanza y eleva el principio de la intuición al puesto de *principio fundamental de la enseñanza elemental*.

En eso está de acuerdo con los pedagogos anteriormente nombrados, es decir, proclamar este principio como base de la instrucción general, pero a diferencia de los anteriores pide también una *enseñanza intuitiva especial aislada*. Asigna ésta ante todo a la madre y al hogar, por ser la primera la maestra natural del niño; pero viendo que tropieza con frecuencia con inconvenientes, introduce dicha enseñanza en su plan de enseñanza escolar.

En el «Libro de las Madres» expone sus ideas al respecto.

El objeto más apropiado y primero a elegirse, es, según él, el cuerpo del niño.

«Siempre se ha reconocido el principio», dice en este libro, «que el saber humano debe partir de su propia individualidad, eso es lo que pretendo aplicar. Pues como los objetos que rodean al niño, que vé y siente, no constituyen la primera noción de su conciencia sino la de sentirse él mismo, de verse objeto de cuidados y atenciones asiduas de parte de la madre así también será su cuerpo lo primero que puede servirle para fijar su atención.»

Esa teoría ha sido muy discutida y desechada hoy en día porque tal vez sea el propio cuerpo para el niño algo mucho más lejano como objeto de educación, que muchas otras cosas, y quedaría destruida de esta manera la misma teoría de Pestalozzi, que quiere pasar de lo «cercano a lo lejano». Como puntos elementales de intuición, señala Pestalozzi: el número, forma y nombre, por tener todas las cosas esos tres atributos, mientras que todas las otras cualidades no las poseen sino determinadas cosas. Aquí está el punto

vulnerable de su sistema pues hay muchas cosas con las cuales no podemos seguir este orden. Se puede tener, v. g. la intuición exacta de una materia sin conocer el *nombre* y puede conocer la fragancia de la rosa, sin hablar de *número* ni de *forma*.

En detalles fallará su sistema seguramente como en general encontramos esa falta de precisión y espíritu práctico en Pestalozzi, pero no podemos negarle la razón, cuando dice:

« Toda enseñanza explicada, analizada y enseñada por hombres no habituados a razonar y a hablar de acuerdo con las leyes de la naturaleza, o toda ciencia cuya definición se pasa como por magia al alma de los niños o se les sopla al oído como lo harían los apuntadores de los teatros llega a ser forzosamente una educación ridícula de comediantes. »

Su mérito principal, consiste, entonces, refiriéndonos siempre únicamente a la enseñanza intuitiva, en haber tomado *la intuición como punto de partida para la instrucción general*.

Después de Pestalozzi ha quedado ya incorporada esta enseñanza en la escuela y ha hecho grandes progresos.

Pero hubo épocas de grandes disputas al respecto cuyo tema era siempre el siguiente: ¿La intuición es sólo un *principio* general y fundamental o conviene instituir también una enseñanza especial y aislada?

En esas disputas llegaron algunos hasta a atacar y negar la intuición como *principio*, llamándola « pérdida de tiempo » (Niethammer) por ser la naturaleza la única encargada de desarrollar los sentidos, atribuyéndole también el peligro de fomentar en los niños un espíritu de observación nocivo y ficticio, y hasta moralmente peligrosa por hacerlos demasiado analizadores y habladores. Aconsejan tomar como primeros temas a nuestro mundo interno, nuestras ideas, enseñando cuentos, sentencias, proverbios; dan a la *palabra* del maestro una fuerza y una influencia exclusiva, que el alumno debe grabar en su mente y ejercitar luego su juicio. Otros reconocen el *principio* de la intuición, pero consideran superflua la enseñanza especial aislada.

A pesar de todas estas disputas se reconoce en la escuela moderna la necesidad de dicha enseñanza especial en las clases elementales. Es la preparación para todos los conocimientos, sobre todo para las ciencias empíricas; pues no da sólo elementos de esos conocimientos, sino que ya habitúa a la mente a la disciplina especial para la adquisición de los mismos.

Es una disciplina mental general, pues habitúa al alumno a comentar sus poderes mentales, a mirar con conciencia el mundo que le rodea, a pensar por sí mismo y a enunciar sus ideas de una manera clara sirviendo así de elemento para la enseñanza de la forma, o sea del lenguaje.

Todos los peligros señalados por diversos pedagogos en distintas épocas persisten *si la enseñanza no se da en la forma debida*, es decir:

1.º Si el objeto presentado es harto conocido y no obstante se insiste en el análisis y la descripción, se hace la lección superflua y árida;

2.º Si la forma del lenguaje exigida a los alumnos es invariable, se le quita el fin primordial: independencia de pensamiento y originalidad de expresión.

3.º Si la lección no conduce a su último fin, si el espíritu no se desprende del objeto real, si el niño no aprende a abstraer, subsiste otro peligro. Este se evita, no exagerando el ejercicio, y dejándolo cuando la mente ha llegado en su evolución al poder de la abstracción.

Esta enseñanza es siempre punto de partida, pero no fin.

Cuando la imagen es nuestra, la comprendemos y la asimilamos, ya no hay necesidad de seguir insistiendo en las percepciones porque ya se ha llegado a lo que se deseaba.

Si la lección no sigue un plan fijo, si la mente del niño no es guiada por el maestro y vaga sin rumbo, si de digresión en digresión se aparta del objeto de la clase, se origina otro peligro y es el de hacer estas clases superfluas.

Lo evitará el maestro permitiendo al principio la enunciación

desordenada de observaciones, de hechos relacionados con el objeto de la clase para conocer a sus alumnos, para ver hasta qué grado se ha desarrollado el espíritu de observación y el pensamiento independiente, pero luego ordena, guía y lleva al último todo ese material ordenado a su fin, de tal modo, que al término de la clase se vé claramente el plan propuesto y la conclusión obtenida.

Todos esos peligros desaparecen, por consiguiente, dirigiendo estas clases con el acierto, conocimientos y preparación que requiere toda la enseñanza elemental, y cuya falta implicaría igualmente el mismo peligro para la enseñanza de la lectura o escritura, cuya necesidad no niega nadie ni considera peligrosa nadie tampoco.

La aplicación del principio de la intuición en la instrucción general es la característica del *método activo*, que aspira a poner en práctica la escuela moderna, y por medio del cual se convierte el alumno de paciente en actor, de simple recipiente de ciencia maestral en experimentador y elaborador de las impresiones sensibles; método, en una palabra, por el cual *asimila* lo que aprende, haciéndolo.

c) **La enseñanza intuitiva especial: procedimiento y leyes didácticas.**

En el capítulo anterior nos hemos ocupado del *principio* de la intuición como base de la instrucción general y de su desarrollo histórico; pero la escuela moderna dedica a esta enseñanza también horas especiales y ha encontrado para ella una designación especial; es lo que figura en nuestros programas bajo el nombre de «lecciones de cosas» o «lecciones sobre objetos».

La variedad de su resultado práctico, su forma tan de acuerdo con la evolución mental del niño y tan de su agrado, la preparación para la enseñanza toda, ha impuesto esta necesidad y una vez reconocida difícilmente desaparecerá de nuestras escuelas, no

BIBLIOTECA NACIONAL
DE MEXICO

teniendo esa vida efímera que tantas innovaciones tienen en ellas y que desconciertan a maestros y alumnos.

Lo que entendemos por lecciones de cosas es el procedimiento siguiente: Presentar al alumno uno o varios objetos, estimular y avivar la observación, emplear igualmente la experimentación, el análisis, guiar el raciocinio y el juicio por medio de hábiles preguntas, escuchar del alumno las observaciones y enunciación de conocimientos ya adquiridos en la casa o por experiencia y terminar al último con la síntesis de las observaciones para llegar así al fin: *el conocimiento del objeto y los temas que con él se relacionan.*

Esta diversidad de fases que presenta el procedimiento nos explica también su gran valor pedagógico: da al alumno conocimientos, le enseña a pensar y a dar forma a sus ideas, constituyendo por consiguiente ejercicios de lenguaje, y por último impresiona y cultiva sus sentimientos éticos y estéticos observando lo que es bello y bueno.

Esta enseñanza está íntimamente ligada con la enseñanza de lectura y sus fines convergen, en la cultura del lenguaje. Constituye el paso de la educación doméstica a la escolar y debe conservar el carácter maternal, esa forma peculiar de conversación franca y familiar, pues si toma el carácter didáctico quita la espontaneidad y naturalidad de expresión al niño.

El carácter erróneo que con tanta frecuencia se da a estas clases tiene tal vez su causa en el nombre que se le da en castellano, y el cual puede despistar a maestros inexpertos. No son *lecciones sobre objetos* lo que en estas clases quiere dársele al alumno; el múltiple valor pedagógico y el fin arriba indicado, nos dice que interpretarlo sólo en esa forma es empobrecer el material que se tiene y menguar el provecho. El conocimiento del objeto es el medio, no es el fin; todo lo que *a propósito* de este objeto pueda decirse, todos los hechos que con él se relacionan, y que dan elementos de futuros conocimientos, constituyen recién a este.

Hay que despertar y fomentar en el niño la avidez de saber,

enriquecer su mente, hay que mostrarle que lo que él había *mirado* sin haber *visto* es interesante, lo que él ha palpado y le ha parecido inútil tiene su empleo; ignorado lo que aparentaba ser insignificante, feo y común, tiene bellezas admirables. Es la independencia de percepciones, juicios, experimentación lo que se anhela, luchar contra la indiferencia, contra el egoísmo, que no vé lo que no es de relación directa o provecho propio, contra la desidia que no permite se enriquezca la mente por no tomarse el trabajo de hacerlo.

Amor al saber, a la naturaleza, al trabajo, a lo bello y a lo bueno, eso es lo que se pretende dar en estas clases y no la simple descripción de un objeto.

Pero para conseguir todo esto hay que ser *maestro* en la acepción verdadera y elevada de la palabra.

Véamos algunas de las indicaciones especiales respecto al procedimiento que en estas clases debe emplearse.

La primera se refiere al *objeto*.

«No substituyáis a la cosa con el signo, a menos que no podáis hacerla ver; porque el signo absorbe la atención del niño y le hace olvidar la cosa representada» dice Rousseau en su «Emilio» y la Pedagogía moderna lo acepta como ley en la siguiente forma:

1.º *El objeto debe presentarse «in natura» siempre que sea posible.* — La representación gráfica, si bien es indispensable y utilísima en la enseñanza general, debe más bien sustituirse por el objeto en estas clases, porque no ejercita más que un sentido en el niño: la vista. La experimentación se suprime de este modo y la intuición es limitada pues el niño no puede comprender los escorzos de la perspectiva. Los objetos que no pueden llevarse a la clase pueden ser observados en excursiones escolares y luego emplear la representación gráfica como medio para facilitar el recuerdo. Pero mejor aún que el cuadro es la representación plástica hecha por el alumno, es decir el método activo, el niño trata de representar con material a su alcance y de acuerdo con su habilidad el objeto descrito y visto. Lo que se ha representado en esta forma

no se olvida y el tiempo perdido en la fabricación del objeto es tiempo ganado para la vida futura. El maestro trabaja con él, y fomenta las ocupaciones manuales dando al mismo tiempo la enseñanza de un elemento de conocimiento.

2.º *Elíjase el objeto entre los que rodean al niño.* — Procediendo en esta forma será posible hacerlo ver y palpar, y se seguirá la ley pedagógica de pasar de lo cercano a lo lejano y conocerá el niño ante todo lo que puede serle útil.

3.º *No se elija material demasiado trivial o conocido.* — Lo que el niño vé y conoce sólo, no debe ser materia para estas clases, sobre todo si *a proposito* del objeto no puede darse enseñanza más vasta; la materia debe ser interesante aunque no demasiado compleja.

4.º *Pueden servir de tema fenómenos de la naturaleza, o acontecimientos de la vida diaria.* — También con este material puede darse esta enseñanza, por que se trata de experimentación y percepción sensible. Son temas que deben aprovecharse cuando se presentan, y atraer la atención hácia ellos. Una tormenta, un día de lluvia, pueden servir de tema, lo mismo, que la visita de un personaje a la escuela, el cumpleaños de una compañera, etc.

5.º *Pueden servir como medios también los cuentos, narraciones, poesías, máximas.* — El maestro que sabe narrar hábilmente, de tal modo que su lenguaje sea tan claro y persuasivo que haga nacer en la mente del niño la imagen con plasticidad, tiene en su poder un valioso medio para estas clases. Las percepciones del oído auxilian y substituyen a veces a las de la vista y cuando se combinan ambas se obtiene un resultado excelente.

6.º *No hay que decirle al niño lo que él vé, ni hay que mostrarle lo que se quiera que vea.* — El niño debe encontrar sólo, lo que el maestro quiere que encuentre; para llegar a ello, le guiará el maestro y le ayuda por medio de preguntas. « No sepa nada porque se lo hayáis dicho, sinó porque lo haya comprendido él mismo; invente la ciencia, no la aprenda », son las palabras de Rousseau al respecto. Lo que él haya descubierto o visto sólo, aparentemente, le inspirará especial simpatía, y deseará conocerlo mejor y decirle

al maestro y a los compañeros que es lo que ha visto. Con razón dice Herbert Spencer: «El fin de este sistema será siempre inspirar al niño el deseo de verlo y decirlo todo por sí mismo».

7.º *Entre las lecciones dadas debe haber una relación; en conjunto y en particular deben atenderse a un plan.* — El trabajo del alumno y del maestro sería estéril si no hubiera conexión en todas las clases, también en ellas es posible la gradación, necesaria en toda enseñanza, y la multiplicidad de material debe presentarse de una manera ordenada, orden que sólo se interrumpirá para dar aquellas clases que deben darse en el momento de producirse el fenómeno que no se puede prever y que hay que aprovechar.

8.º *Los objetos deben ser grandes, completos simples y claros.*

9.º *Colóquese el objeto, en la posición, distancia y luz ventajosa como para poder ser visto por todos los niños.* — Si se tratara de algún objeto algo pequeño, debe hacer pasar a los alumnos por grupos para que lo observen, o llevar a la clase ejemplares repetidos para repartirlos entre ellos.

La costumbre de tomar el objeto y pasar con él entre los bancos no da resultado. Los niños no tienen así el tiempo necesario para observarlos, la enseñanza se hace demasiado individual resistiéndose la disciplina por perder el maestro el dominio visual sobre la clase.

10.º *La representación gráfica debe ser clara, de gran tamaño y de colorido verídico.* — Hay maestros que con todo esmero y entusiasmo preparan dibujos especiales para su clase y se admiran luego que el alumno no sepa apreciarlo y no lo aproveche debidamente, sin fijarse que el resultado frustrado está casi siempre en haber presentado el objeto de una manera superabundante en detalles, exceso de minuciosidad tal vez, que hace perder la claridad al conjunto. Esos dibujos deben ser hechos siempre a grandes y enérgicos rasgos, sacrificando detalles y dándoles un carácter esquemático. Al confeccionarlos debe el maestro observarlo a la distancia para darse cuenta de la perspectiva y plasticidad de lo que esté representando. El giro nuevo y acertado que ha tomado en éstos

últimos años la enseñanza del dibujo preparará debidamente a los maestros para este auxiliar pedagógico importantísimo, pues la copia del natural, el vigor de la línea, la rapidez de ejecución, la impresión del conjunto son la característica de estos ejercicios: pero hasta que la vieja rutina del dibujo de estampas, copia minuciosa de detalles que atraen la vista sin dar idea del conjunto, no haya desaparecido de todas nuestras escuelas normales no estará el maestro tampoco bien preparado para la enseñanza intuitiva. Debe exigirse de los alumnos maestros que se habitúen a representar rápidamente el objeto del cual hablan, y que sepan darle con pocas líneas la plasticidad necesaria.

11.º *La atención de los alumnos debe atraerse hacia lo que sea característico y típico del objeto.*

12.º *El alumno debe expresar lo que percibe en un lenguaje natural y propio y en forma de creaciones simples.* — Varias razones imponen esta forma; el maestro se cerciora del resultado de su enseñanza, el interés y la animación no decaen y el maestro podrá corregir el lenguaje del alumno, pero al exigirles las respuestas en esta forma no debe sacrificarse la forma natural de expresión; no debe haber una respuesta ni preguntas determinadas que vuelven a repetirse en forma invariable. No debe limitarse a hacer nombrar lo que vé, puesto que es fastidioso y cansador para el niño. « ¿Qué es lo que señaló? », « Lo que la señorita señala, es tal cosa » o « Lo que yo veo, es tal cosa », « Lo que Juan señala, es tal cosa », con frecuencia oímos esa o análogas formas de lenguaje en estas clases, interpretando erróneamente la exigencia de hacer responder al alumno en forma de oraciones. ¿Dónde está el ejercicio de lenguaje, habiendo una forma prescripta e invariable? Si la espontaneidad se pierde, no hay ejercicio de lenguaje, no hay interés.

13.º *Conviene exigir un resumen de lo enseñado en forma de oraciones breves, para presentar en síntesis el conocimiento adquirido.* — La multiplicidad de resultados de inmenso valor educacional que tienen estos ejercicios los señalan como la forma instructiva

más ventajosa para la primera edad escolar. Bien dirigidos, no será nunca excesivo el tiempo que a ellos se dedique porque su fruto lo darán a su debido tiempo cuando el niño evolucione mentalmente; entonces tendrá su espíritu la independencia debida y aunque no tenga ya la guía del maestro, ni el estímulo escolar, será el amor al saber el aguijón para seguir sus estudios. Es así como lo interpreta Rousseau cuando dice: « Sacrifica en la edad primera un tiempo que volverás a ganar con usura en edad más avanzada. »

II.

LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFIA

- a) Evolución de la enseñanza geográfica. — Carlos Ritter, Herbart, Humboldt. — Relación de la Geografía con las Ciencias Naturales y la Historia.
 - b) Valor pedagógico de la Geografía. — Procedimiento y bases didácticas. — El maestro.
 - c) Material de enseñanza. — Dibujo cartográfico.
-

LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA

En la actualidad se ha observado un cambio en la enseñanza de la geografía, pasando de un enfoque puramente descriptivo a uno más analítico y crítico. Este cambio se debe a la necesidad de formar ciudadanos capaces de comprender el mundo que los rodea y de tomar decisiones informadas sobre su futuro. La geografía debe ser enseñada como una disciplina que integra el conocimiento de los espacios físicos y humanos, y que promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y de resolución de problemas.

- a) Evolución de la enseñanza geográfica. — Carlos Ritter, Herbart, Humboldt. — Relación de la Geografía con las Ciencias Naturales y la Historia.

« La Geografía es una ciencia de asociación.

HERBART. »

« *La Geografía es la ciencia que estudia la tierra y la relación que existe entre la tierra y sus habitantes* »; tal es la definición que de esta ciencia da la escuela moderna, basándose en las ideas de Carlos Ritter, el primer geógrafo-pedagogo, el verdadero iniciador de la enseñanza de la materia.

La ciencia es antigua, pues Homero y Herodoto figuran como geógrafos antes de la Era cristiana, y los nombres de Ptolomeo y Plinio, más tarde Copérnico, Mercator, nos demuestran que siempre ha sido estudio de grandes hombres; pero no es antigua la historia de su metodología. Data su evolución didáctica recién desde la época de la reforma, pero si bien se le reconoce derecho de vida en las escuelas públicas, es una importancia bien relativa la que se le asigna, y posponiéndola siempre, lo mismo que las Ciencias Naturales, a la Religión y a la Gramática.

En el siglo xvii comienza a llevarla la escuela al rango que le corresponde conjuntamente con las demás ciencias empíricas. Débese esto a las necesidades de la época y al progreso en el campo de las ciencias. La tierra y el cielo se ensanchan en este siglo para los moradores de nuestro planeta. Galileo explica sus teorías nuevas y sorprendentes sobre el sistema solar y Kepler aclara el sistema de Copérnico referente a la órbita de los planetas hablando por vez primera de las elípticas. Con estos adelantos no podía ya subsistir en la escuela el gobierno de la letra muerta. Son dos los hombres quienes se disputan la gloria de haber

luchado contra la ignorancia de la época: *Bacon de Verulano* el estadista inglés (1561-1626) y *Michel de Montaigne*, el erudito de Francia (1533-1592). « Hay un presente », dice Bacon a sus compañeros, « abrid los ojos para reconocer la tierra en toda su magnificencia, apartados de la fuente agotada de la ciencia tradicional, bebed en el manantial insondable, eternamente refrescante, de la creación. Vivid en la naturaleza con los sentidos despiertos, penetrad en ella con vuestros pensamientos, tratad de comprenderla y la dominaréis ». Tales son las palabras del fundador de la escuela realista en Inglaterra y del realismo moderno. Como él, ataca también Montaigne en sus « *Essais* » la escolástica y el formalismo de la época y siembra ideas nuevas entre los franceses, « Sabemos decir: así habló Cicerón », dice en los « *Essais* », « esto hizo Platón, estas son las palabras de Aristóteles, pero ¿para qué llenar el estómago con carne si no la sabemos digerir?. Dad a los educandos una provisión de *hechos*, que las *palabras* ya vendrán de por sí ».

Pero no son ellos los que saben poner en práctica estas ideas. Correspóndele este mérito al primer pedagogo del siglo XVII a *Amos Comenio*. En la « *Didáctica magna* », encontramos sus consejos entre los que descuella la educación de los sentidos, y el conocimiento geográfico de la patria; y de especial interés nos es ver que basa la enseñanza de la Geografía en el conocimiento « *a priori* » de las nociones geográficas generales.

Su contemporáneo *John Locke*, participa de sus ideas. En sus « *Pensamientos sobre la educación* » pide se dé una enseñanza especial de la materia. También él comprende que la Geografía debe tener por base la intuición y recomienda un estudio asiduo en el globo y los mapas.

El gran revolucionario de ideas, *Rousseau*, ha dejado en el siglo XVIII sus consejos didácticos para esta materia. Su « *Emilio* » aprenderá la Geografía por la observación « Queréis enseñar la Geografía al niño, y le váis a buscar globos, esferas y mapas; ¡cuánta máquina! ¿Para qué todas esas representaciones? Por qué no comenzáis enseñándole el objeto mismo, para que a lo menos sepa de lo qué se trata? ».

Defiende por lo visto la intuición y experimentación; adquirido el conocimiento quiere que «Emilio» mismo se construya sus mapas «Será mapa muy sencillo, y formado primero con dos solos objetos, a los cuales va añadiendo poco a poco los demás, a paso que va sabiendo o valuando su distancia y su posición». Esta idea de Rousseau, de hacer desprender la enseñanza de la geografía del conocimiento del mundo que rodea al niño, y darle las primeras nociones geográficas por la observación y la representación gráfica, ha llegado a ser la dominante con el tiempo,

En el siglo XIX toma por fin la enseñanza de esta ciencia el verdadero rumbo, impulsada teóricamente por *Pestalozzi* pero de una manera más práctica, más eficaz, más acertada por *Carlos Ritter*, su discípulo. El primero recomienda el procedimiento sintético, comenzando su enseñanza con la casa-escuela, la localidad en que vive el alumno, el país al cual pertenece, el continente, la tierra en su conjunto, terminando con el estudio de la tierra como planeta. Desgraciadamente, llevada a la práctica en sus escuelas resultaba contradictorio a su principio fundamental, y al credo de su enseñanza toda, es decir: *El fundamento absoluto de todo conocimiento es la intuición*. Su nomenclatura alfabética de las ciudades, por ejemplo, nos demuestra que la memoria y los detalles superfluos ocupan un lugar demasiado preponderante.

Varios de sus discípulos se dedicaron a esta enseñanza con especialidad, pero el puesto culminante entre ellos le corresponde, sin duda, a *Carlos Ritter*, el amigo de *Alejandro von Humboldt* y los dos se apoyan mutuamente. Ritter es el geógrafo moderno más célebre y las mejores fuentes de sus obras se las ha proporcionado Humboldt: siendo muy joven aún llega a conocer ese coloso de los naturalistas y la influencia sugestiva de la personalidad de Humboldt, lo mismo que sus obras, despiertan en él ese entusiasmo que perdura durante toda su vida y le inspira sus obras y estudios. Lo encontramos en el año 1811 entre los discípulos de Pestalozzi, (a la edad de 32 años) y después de un viaje por Italia escribe su gran obra de 19 tomos: «La Geografía en su relación

con la naturaleza y la historia de la humanidad » la obra monumental de su vida.

Muere en el mismo año que el gran naturalista, 1859, después de haber ocupado 39 años la cátedra de Geografía de la Universidad y de la Escuela de Guerra en Berlín. Ya en el año 1804 publica su «Manual de Europa», y en él expresa sus ideas sobre los fines de la Geografía de la manera siguiente: «Mi objeto ha sido proporcionarle al lector una vista general de todo el país, de los productos artificiales y naturales del hombre y de la naturaleza, y presentarlo como un todo, para que se desarrollen por sí mismos los resultados más importantes sobre la naturaleza y el hombre y sobre todo por la comparación. La tierra y sus habitantes están en relación fija ». «La configuración física de la tierra me parece ser la base de la Geografía. Es el esqueleto y todo lo demás es músculo y nervios; da al todo su unión y a cada parte su carácter particular y su vida ». Y en otra parte dice: «El objeto de la Geografía, no es la descripción de la tierra, en sí, sino en relación con el hombre y su obra. Es esta la causa natural que le permite introducirse en el campo de casi todos los conocimientos prácticos. Reprocharle esto, sería destruir su carácter. Mientras no pueda negarse que la localidad ejerce una influencia decisiva sobre los tres reinos de la naturaleza, sobre la obtención de los productos naturales, su elaboración y difusión así como sobre la constitución y sentimiento del hombre, sobre la unión probable y real de los pueblos y estados, sobre la marcha rápida o lenta de su civilización: mientras tanto, digo, no puede asignársele un campo reducido, por el contrario, es el lazo que une el *mundo* del hombre, con el *mundo* de la naturaleza. »

Lo que anhela Ritter, es lo siguiente:

1.º Colocar a la Geografía Física como basamento de toda la Ciencia geográfica. El estudio de la estructura de la Tierra como planeta, vincularlo con la Geología, Meteorología y Oceanografía, es, según Ritter, el primer paso que debe darse en esta ciencia.

2.º Completar este estudio con las *concurrentes geográficas*:

Geografía Política, Geografía Aplicada, Etnografía, Historia Natural, es decir, buscar la coordinación orgánica y la reciprocidad entre los diversos elementos de la tierra demostrada por la influencia que ésta ejerce sobre sus habitantes.

En esta forma marca el rumbo a la enseñanza de la Geografía, pero se dedica también a su metodología, en uno de sus artículos, intitulado: « Observaciones sobre la enseñanza metódica de la Geografía », publicado en la revista de Guths Muths, dice lo siguiente: « El método más natural es aquel que coloca y orienta al niño ante todo en la realidad: en el lugar en que vive, debe aprender a ver; este método elemental reúne todas las exigencias de la ciencia y es por consiguiente el único verdadero. Así llega a conocer el niño la tierra con todas sus relaciones, y aprende a comprender los mapas de otros países por el propio dibujo cartográfico. »

Ritter es el fundador de la *Geografía comparada*, su método más arriba caracterizado tiene esta índole. Es la enseñanza que se trata de introducir desde mediados del siglo pasado en la escuela aunque tiene que luchar hasta en nuestros días aún para conquistar su puesto verdadero. Este procedimiento comparado tiene su gran ventaja sobre el antiguo. En primer lugar habitúa más a *razonar*. El procedimiento antiguo acumula una serie de datos geográficos, los ordena y hace estudiarlos de memoria, es completamente mecánico por más que se ilustre y se haga lo más concreto posible. El procedimiento comparado busca la semejanza e igualdad de los objetos y fenómenos que presenta al alumno y con los estudiados anteriormente, investiga la causa y las consecuencias, desarrollando así el juicio y el raciocinio.

Facilita además al alumno el estudio y lo hace al mismo tiempo más provechoso puesto que este entrelazamiento de ideas le facilita la recordación y le hace asimilar más lo que estudia, le habitúa a generalizar, trabajo que suele costarles.

En tercer lugar, mantiene siempre despierto el interés, pues la enseñanza se presentará siempre bajo una nueva faz variada, y se les quita a los antiguos procedimientos la forma rutinaria,

tan en boga aún, que estudia todos los países sujetos al mismo plan el mismo desarrollo, comenzando con los límites, orohidrografía, división política, capital, ciudades principales, número de habitantes, etc. Esa monotonía le hace confundir al alumno todo lo que aprende, le hace fastidioso el estudio. Con dicho procedimiento siempre brillarán los de buena memoria y se fastidiarán los que piden raciocinio en el estudio, es decir las cabezas bien preparadas.

RELACIÓN DE LA GEOGRAFÍA CON LAS CIENCIAS NATURALES
Y LA HISTORIA.

Ya no es nueva para ningún pedagogo moderno la idea de ligar íntimamente las Ciencias Naturales con la Geografía en el mismo grado o tal vez mayor aún que con la Historia Universal. Sin embargo falta mucho para traducir la teoría a la práctica, y es aún tema de discusión puesto que no se la desliga únicamente por ignorancia, sino también por convicción.

Está demostrado que la Geografía necesita de la Historia para la explicación de su división territorial, para todo lo que se relacione directamente con la Geografía política y que sus ciencias concurrentes la Etnografía y Arqueología no pueden dejar de interesar al geógrafo. Con frecuencia también se emplea un dato histórico como auxiliar memno-técnico para facilitar la recordación de un nombre geográfico. Pero la Geografía física « el basamento de toda la ciencia geográfica », según Ritter reclama otros pilares científicos. No podemos llegar a su conocimiento sin estudiar la evolución de la tierra; este estudio nos dará la explicación de la orografía, del suelo y de la hidrografía, entonces no podemos apartarnos de la *Geología*, pues es ella que estudia la evolución y la corteza terrestre. Pero esta ciencia está íntimamente ligada con la *Mineralogía*. Del suelo depende la Fauna y la Flora y al describirlas penetraremos en el campo de la *Botánica* y de la *Zoología*.

La Geografía enseña además « la relación que existe entre la tierra y sus habitantes »; entonces necesita de la Antropología

para conocer a su vez los pueblos que han ejercido influencia sobre las zonas terrestres, así como el suelo nos explicará el *modus vivendi* de éstos.

De todo esto podemos deducir que la Geografía es una de las Ciencias Naturales, y es una ciencia de correlación cuyas ramas están en la Historia Natural y en la Astronomía y cuyas raíces se entretienen con la Historia y sus concurrentes (Etnografía, Arqueología, Lingüística). Entre las dos hermanas gemelas, (como estamos acostumbrados a oír llamar la Historia y la Geografía), hay una diferencia de relaciones; la Historia no puede existir sin la Geografía, depende de ella, mientras que la Geografía no depende de su hermana gemela sino de la Historia Natural y la busca a la otra sólo en determinadas ocasiones.

El ya clásico dicho de Herbart: «La Geografía es una ciencia de asociación» explica la relación que esta ciencia tiene con todas las ciencias empíricas y la ubicación central que se le debe asignar con respecto a ellas. Forma un puente comunicante entre todas las demás ciencias y sobre todo en la enseñanza secundaria en que los alumnos deben aprender a generalizar para que se ensanche su horizonte.

Pero, como una científica, es en todos los cambios de planes la perjudicada. Trátase ya según ciertas tendencias pedagógicas de asignar el primer puesto a las Matemáticas y según otras a las Ciencias Naturales, siempre disminuye el número de horas para la Geografía y se la pospone a dichas ciencias, en lugar de convencerse que una ciencia tal de asociación tiene un valor educativo muy superior a aquellas que desarrollan un razonamiento unilateral. La creación de la escuela de Geografía de La Plata, anexa a la Universidad, es un paso de gigante hacia la realización de los ideales de los amantes de esta ciencia; la formación de maestros idóneos será un hecho por medio de ella; y el estudio de nuestros programas nos demuestra cuan estrecha relación tratan de conservar, entre ella y las Ciencias Naturales, los que los confeccionaron.

Hubo una época en que se quiso suprimir por completo de los planes de enseñanza esta materia, y se trató de presentarla únicamente en combinación con las diversas ciencias. Harnisch, un discípulo de Pestalozzi, y Herbart opinaban que no había necesidad de esa separación, sinó enseñarla como ciencia asociada a las demás. Pero tuvo que dejarse en la práctica esa idea, pues resultando de este modo demasiado reducido el caudal de conocimiento de los alumnos, les faltan con frecuencia las nociones esenciales para la asociación.

El ya citado pedagogo Harnisch es el fundador de una enseñanza especial que llama «Weltkunde» cuya traducción al castellano sería «El conocimiento del mundo» y en esta enseñanza coloca en combinación: la Geografía, Mineralogía, Física, Botánica, Zoología, Antropología, Estadística e Historia.

Anhela una enseñanza concéntrica en este sentido, y quiere presentarle al alumno el conocimiento de la Naturaleza y de la vida humana como un todo vivo, pudiendo algún día ensanchar sus círculos de conocimientos sólo, sin el apoyo del maestro. Basa la extensión de los conocimientos en la capacidad intelectual del educando, «Cuanto más estrecho y reducido sea el intelecto del hombre, tanto más reducido es también su mundo. Los niños tienen un mundo pequeño y su ciencia se limitará al conocimiento de ese pequeño mundo; pues toda enseñanza debe ligar lo que es conocido a lo desconocido, para que amalgame y se iguale. Con el mundo del niño deberá comenzar esta enseñanza y no con el mundo del hombre». Los círculos concéntricos que traza son los siguientes:

- 1.º Conocimiento de la localidad en que vive el niño.
- 2.º Conocimiento de la patria.
- 3.º Conocimiento de la tierra (comprendiendo el estudio de los minerales, plantas, animales, el estudio de los pueblos, Historia etc.

Cada uno de esos círculos comprende los objetos anteriormente citados, así el primero por ejemplo abarca la escuela, el hogar, el distrito próximo.

El plan de Harnisch es indudablemente excelente; que sus resultados no fueran inmediatamente muy buenos, es natural; la práctica pedagógica requiere larga experiencia y los primeros ensayos fracasan con harta frecuencia. Años después pueden recogerse recién los primeros frutos.

Al hacer el comienzo del estudio del 1.º y 2.º círculo sobre todo, hubo una interpretación falsa en nuestras escuelas, comenzar con la escuela, parroquia, distrito etc., lo hemos interpretado dándole la noción de división de territorio, correspondiente a la Geografía política, es decir algo que es convencional, una obra del hombre y uno de los puntos más difíciles de ser comprendido. La interpretación que tiene ésta idea es hacer observar al alumno lo que vé, lo que le rodea, pero ensanchando el campo de visión. Si en su casa vé el jardín, vé en otro círculo el arroyo, la colina, el prado. Ese es el desarrollo natural de su mente. Llevemos a un niño de tres años al jardín zoológico; le queremos mostrar las fieras, el elefante, todo lo que sea raro, grande, pues no le llamará la atención; pero el gorrión que recoge los granitos de alpisté en el camino, la hormiga que carga una hojita, lo llenará de júbilo porque es lo que tiene cerca, lo que desea ver, tocar, porque está a su alcance. Y así le interesa más a su ingreso a la escuela el jardincito de la misma que la parroquia y el distrito.

b) Valor pedagógico de la Geografía. — Procedimientos y bases didácticas. — El maestro.

Llegado a este punto, debemos preguntarnos ¿tiene la enseñanza geográfica un valor educativo material en la escuela?

Ante todo hagamos notar que no se habla del valor o importancia que puede dar su enseñanza *mecánica*, sino tal cual la conciben sus verdaderos maestros quienes no sólo dan una serie de nombres geográficos sino que quieren hacer comprender la vida

del hombre y de la naturaleza en relación con la tierra que este habita.

No podrá negarse su valor moral en este sentido. La vida práctica exige el conocimiento de la Geografía. La comunicación con otros pueblos, por la vía comercial, intelectual o artística; la emigración e inmigración, la vida política, el interés que podamos tener por los acontecimientos del mundo, todo nos explica su necesidad práctica. La enseñanza que se imparte en la escuela tratará de llenar ante todo esas exigencias.

Kant el filósofo, ha ocupado durante años la cátedra de Geografía y de él son las palabras entusiastas: «No hay nada más adecuado para desarrollar la sana razón humana, que la Geografía». Grande era, como se vé, para él el valor educativo de esta ciencia. Su valor esencial en ese sentido es el de toda ciencia empírica, es decir, desarrollar en alto grado la observación, presentando al niño objetos, fenómenos, ya sea en la realidad, en su representación plástica, en figura, o en el mapa. Pero la fantasía, la hábil constructora, también recibe allí su educación, y su estímulo, poder que nos es tan útil en aquellos casos en que no alcanzan nuestras fuerzas para forjarnos materialmente el objeto de nuestros estudios. No la despierta en nada absolutamente el antiguo método rutinario del recitado de datos geográficos, pero sí aquél que combina la descripción hábil, el cuadro artístico, la lectura de viajes, de costumbres, con la enseñanza y el que dé esta, no como un árido ejercicio de memoria sino valiéndose del múltiple y amplio material de que dispone como una enseñanza real. El gusto estético tiene entonces también en ella un rico manantial. La belleza de un paisaje agreste, la majestad de la alta cumbre, el ambiente melancólico, peculiar de la gran llanura, la transparencia cristalina del lago, de las sierras, el bosque virgen con sus secretos, todo exaltará no solamente la fantasía del alumno, sino que le hará ver la irreprochable estética de la creación, inspiradora del arte humana.

La razón investigadora busca las causas de los fenómenos que

se observan, establece la comparación para llegar a sus juicios y se ejercita en este trabajo. Por último se desprende de la magnitud de lo visto, escuchado y experimentado, de ese sorprendente encadenamiento de hechos, el sentimiento religioso, nacido, no en el estrecho molde del dogma hecho por hombres, sino basado en el reconocimiento de las leyes naturales que rigen el mundo, y el hombre se hace cada vez más humilde por su saber y no por su ignorancia

¿Cómo negar el valor educativo a una ciencia que llega a enriquecernos en tan alto grado?

* * *

El procedimiento de enseñanza a emplearse en esta materia ha sido la parte más discutida en su metodología. Distinguimos en primer lugar el analítico, cuya interpretación sería la siguiente: El punto de partida para la enseñanza es la Tierra como planeta, comenzando con la Geografía Astronómica, estudia luego la superficie terrestre en su naturaleza física, luego los continentes comenzando también con un estudio de cada país. Es el método caído casi por completo en desuso y considerado como anticuado para las escuelas primarias.

En una enseñanza que pudiera basarse ya en nociones fundamentales de Geografía, como sucede en la secundaria, desaparecen los inconvenientes que se le han encontrado a este procedimiento.

El segundo procedimiento o sea el sintético procede del modo siguiente: Parte de la morada del niño, o la casa escuela, o la casa de familia, y de lo que le rodea; estudia luego la ciudad, distrito y provincia que se habita, luego el país, el continente, los continentes restantes, la tierra como astro. Como hemos visto anteriormente en la reseña histórica, son los pedagogos de los últimos siglos los que abogan por este procedimiento. Diesterweg, Pestalozzi, sus discípulos Harnisch, Graser y otros y Rousseau. Este último sobre todo insiste que las primeras nociones geográficas se den por intuición y experimentación. Carlos Ritter participa de

la misma idea. Por eso encontramos en la actualidad este procedimiento en todas las escuelas.

Pero no podemos aceptar un procedimiento en absoluto en este caso, ni uniforme para todas las escuelas. Debemos distinguir ante todo en el plan de enseñanza un estudio preliminar, que los alemanes llaman tan acertadamente « Heimatkunde », palabra que nos falta en nuestra lengua, y que hemos traducido en nuestras escuelas en « Geografía del lugar », y un 2.º curso que llamaremos curso geográfico principal.

Ahora bien, no todos los pedagogos que reconocen el procedimiento sintético como acertado para el 1.º curso, opinan que hay que seguirlo empleando en el segundo y se oponen a ello por el hecho de que la base intuitiva, experimental no es siempre posible ya en el segundo curso, en que el campo se ha ensanchado tanto que ya no está a nuestro alcance sensible; y además porque siguiendo extrictamente llegan los alumnos demasiado tarde al conocimiento de la tierra en su conjunto, por ejemplo para poder abarcar los diversos continentes, cuando se sabe que con frecuencia es necesario ese dominio general. Se buscó entonces una combinación de ambos lo cual originó la enseñanza sintética-concéntrica, que comienza con el curso preliminar, toma luego la tierra en su conjunto y ensancha en los años sucesivos el círculo originando la enseñanza concéntrica.

Dió origen también al método *analítico-sintético*, es decir, tomar en el curso preparatorio como punto de partida lo que rodea al niño, pasando de lo cercano a lo lejano; procede así por síntesis; y en los cursos siguientes un estudio general de los continentes, tomando luego uno en particular, y seguir por análisis.

La *extensión de la enseñanza* para la escuela común la marca el fin pedagógico que dicha enseñanza tiene, y del tiempo del cual puede disponerse para ella. Las nociones generales que el alumno de estas escuelas recibe durante la edad escolar serían a grandes rasgos los siguientes:

Geografía astronómica: Los fenómenos de la Naturaleza que

diariamente pueden observar, y que coloca a la tierra en nuestro sistema planetario, como ser: movimientos de la tierra y de la luna, luz y calor, las estaciones, día y noche, etc.

Geografía física: Será la parte más extensa, puesto que forma la trama sobre la cual se trabajará. Comprenderá además de la descripción de la superficie de la tierra los productos naturales, los climas, zonas, fauna, flora, con especialidad la Geografía física patria.

Geografía política: Será preferentemente la patria, costumbres, gobiernos, pueblos y nociones generales de otros países referentes a su división política; es con ella, con la cual debe relacionarse la Historia que explica esa misma división y cita a grandes rasgos los hechos que la han motivado. Otros datos históricos se entrelazarán sólo en aquellos casos en que sean conocidos por los alumnos; llevar a la fuerza los datos históricos sin que la enseñanza lo reclame es perder tiempo en la clase. Son de mucho interés para el alumno las narraciones sobre costumbres, mitologías, curiosidades y hacen esta parte de la Geografía más amena y atractiva, lo cual busca la Pedagogía moderna porque comprende su enorme ventaja dada la psicología infantil.

Leyes didácticas: Para poderlas dar debemos ante todo distinguir entre ese curso preliminar de Geografía, llamada Geografía del lugar o local y el verdadero estudio, aunque elemental, de esta enseñanza. Al primero corresponde dar las nociones generales de ideas geográficas: es la enseñanza que se da en los dos primeros grados. En este curso, que se confunde con los ejercicios intuitivos y obedece a las mismas prescripciones didácticas, aprende el niño la nomenclatura geográfica, háblasele de los fenómenos de la naturaleza y conoce el pequeño mundo que le rodea con las manifestaciones del mismo, su forma y cualidades, físicas, sensibles. Teóricamente y traducido también a una práctica análoga la encontramos en los dos primeros grados de nuestras escuelas comunes. La casa-escuela y la casa-habitación son los puntos de partida, ejercicios de orientación, la lista de los nombres de las calles, la división en

parroquias, los nombres de las iglesias, todo eso constituye los primeros ejercicios. Pero debemos tener en cuenta que toda enseñanza en esa edad se propone desarrollar la observación, atención, y que toda ella debe tener un carácter atrayente. A las dos condiciones suele faltarse con esos ejercicios, presentando al alumno algún plan del distrito federal o de la parroquia, ilustración que no representa mucho para un alumno de corta edad que no se da cuenta de extensión ni perspectiva. El ejercicio no es atrayente, porque en él trabaja sólo la memoria, mientras que la observación, base de toda enseñanza en esa edad, no encuentra campo de acción. No deben exagerarse, pues, las exigencias en esas clases, en que se trata de dar nociones de extensión, de nombre de calles, parroquias, etc., y dedicar más tiempo a la observación de los fenómenos de la Naturaleza.

La «Geografía local» o «Geografía del lugar» tiene como propósito dar los conceptos geográficos fundamentales valiéndose de la observación de objetos geográficos locales. Para ello indicaremos las siguientes leyes didácticas.

I. La enseñanza debe hacerse intuitiva. — El concepto de accidentes geográficos, de las formas más comunes de aguas y tierras, el conocimiento de tierras, de fenómenos meteorológicos, todo eso nos lo procura una localidad cualquiera, es natural que una más que otra, y que será más fácil esta enseñanza en una escuela de campaña que en las capitales.

Pero si el maestro sabe aprovechar los momentos oportunos y los objetos, también podrá hacer la enseñanza práctica en la capital. Lo que se impone en ese caso son las excursiones geográficas.

En ninguna parte de la Republica Argentina será más difícil que en las escuelas de Buenos Aires, pero en una excursión a Palermo verá lo que es lago, isla, estrecho, istmo, colina, cerro, naturalmente, todo en miniatura; al acercarse al río puede seguir sus observaciones y completar las ideas con las del puerto, canales, puentes, faro, cabo, etc., valiéndose de los recortes de terreno que

alli puede ver y donde también puede construir. Un pequeño hilo de agua puede obstruirse con un «dique» formado por él, como puede desviarlo y regar otra región, puede colocar una piedra y formar una «cascada» y todos esos trabajos lo divertirán y serán de enseñanza provechosa. En las escuelas fuera del centro de población tendrá la escuela su jardín, o habrá un terreno baldío cerca, y se puede hacer el mismo estudio.

Para los fenómenos meteorológicos o climatéricos habrá que aprovechar todo momento durante el año escolar. El rocío, la neblina, la lluvia, la escarcha, la tormenta, los vientos, la temperatura, todo se puede observar y el mejor medio para fijar las observaciones consiste en llevar un diario meteorológico. Ese diario lo harán conjuntamente el maestro y los discípulos. Diariamente anotarán la temperatura a la misma hora, observaciones sobre el tiempo, vientos y sobre la influencia de estos cambios atmosféricos observada en las plantas y en los animales.

2.º *Comiencese en la observación por lo que vé el alumno diariamente, por ejemplo: la casa-escuela.* — En ese espacio reducido hará su primer estudio sobre «extensión». Medirá, comparará, hará luego sus cálculos a ojo, y seguirá con esos ejercicios al hacer una excursión calculando la altura de una casa, de una chimenea de fábrica, de una torre de iglesia, etc.

3.º *Se continuará luego con la relación entre el horizonte y los puntos cardinales.* — Orientados los alumnos sobre la ubicación de la casa-escuela, basándose en la observación de entrada y salida del sol, harán frecuentes ejercicios de orientación, buscando los puntos medios, situando las casas, los árboles que rodean la escuela y haciendo ellos mismos el ejercicio en el jardín de la escuela dirigiéndose hacia los puntos indicados por el maestro y los compañeros.

4.º *Se hará extensiva después la observación a la calle, villa o ciudad.* — El niño se hará su planito en una pizarra *horizontal*, para no confundir los puntos cardinales, marcará la escuela, la calle, la iglesia cercana, algún edificio público importante, su propia casa,

algún mercado, etc., y se le prepara así para la interpretación de un plano.

Pero es el niño mismo el que se debe hacer el mapa, no copiarlo del maestro, para que aquél pueda ver si las ideas se están ordenando en su pequeño cerebro.

5.º *Al último se pasará al estudio de la naturaleza y de lo que rodea a la localidad en la cual reside el niño.* — Esa es la transición; pues ya debe pasar el niño al estudio de la verdadera Geografía. Las montañas que ven a lo lejos deben recibir su nombre, si es la llanura la que los rodea debe ser descripta y examinadas sus producciones características; debe decirseles de dónde viene el río que atraviesa o circunda la ciudad o que hayan visto al hacer una excursión, en una palabra: se irá ensanchando cada vez más el campo. La dificultad mayor está en que el niño ya no puede observar todo directamente y hay que valerse del mapa que seguirá haciéndose como el ya conocido, es decir, en posición horizontal, hasta que se vea que el niño comprende bien. Las tizas de colores se emplean en ese caso con gran ventaja. La llanura, verde; el río, azul; la arena, amarilla; la vía férrea, negra, que conduce a otro pueblo, todo eso se le graba fácilmente porque está de acuerdo con la realidad. Pero también aquí déjese al niño la iniciativa; pues cuántas veces no se sorprende el maestro al ver por esos trabajos espontáneos, que su palabra ha sido clara, o sinó que la explicación no ha sido adecuada y que debe reanudar la tarea variando de forma.

El 2.º curso de Geografía, al cual podríamos llamar el verdadero o superior, comenzaría en nuestras escuelas en 4.º Grado y dará una idea geográfica general algo más analítica. En este curso deberá enseñarse:

- 1.º Nociones de Geografía matemática;
- 2.º Descripción de las grandes divisiones de tierras y aguas;
- 3.º La climatología de las grandes regiones terrestres;
- 4.º La fauna y la flora según las zonas;
- 5.º Elementos de Etnografía y Geografía política.

A este curso se refieren las siguientes leyes didácticas:

1.º *La enseñanza debe atenerse a un plan fijo al tratar de las diversas regiones, para que las ideas puedan entrelazarse debidamente y obtenga el alumno la noción de conjunto.*

Este plan podría ser el siguiente:

- a) Posición, límites;
- b) Condiciones del terreno (formación orográfica y geológica);
- c) Hidrografía;
- d) Clima;
- e) Fauna y flora;
- f) Población (origen, densidad, religión, industrias, carácter nacional, progreso intelectual y político);
- g) Ciudades principales.

En este orden pueden entrelazarse las ideas y presentan una sucesión lógica. No obstante no se puede aceptar como invariable e igual para todos los países.

2.º *No debe recargarse la memoria con números, datos estadísticos y exceso de detalle.* — Llevamos en nuestros programas escolares aún un buen bagaje de detalles superfluos, que el alumno recordará durante unos meses, tal vez un año, pero que olvidará tan pronto no se vea obligado. Es sobre todo en el campo de la Geografía política que encontramos ese exceso de datos estadísticos y detalles administrativos. El número de habitantes de las ciudades, la extensión en números de las diversas regiones, el capital que representa la exportación e importación, etc., todos son detalles reclamados con rigurosidad y que el niño no recuerda ya al fin del curso. Si bien es inevitable dar algunos datos estadísticos para poder establecer un estudio comparativo, hay que limitarlos a los más necesarios, y tratar de redondear siempre la cantidad, haciendo recordar en ese momento los datos aprendidos con anterioridad para comprender la relación existente, como asimismo para auxiliar a la memoria. La agrupación de ciudades de igual número de habitantes facilita también el estudio, v. g.: existen en esta región tantas ciudades de 150.000 habitantes y más, que son las siguien-

tes: tantas, entre 100.000 y 150.000, nombrándolas en seguida, sistema empleado acertadamente en la Geografía de Onésimo Reclus. La Geografía física tampoco está exenta de estas exageraciones; encontramos en ella datos que no son de ningún interés para la vida práctica ni para la preparación científica. Una lista de cabos, afluentes insignificantes, detalles orográficos, figuran aún en muchas clases, siendo de interés para el geógrafo especialista pero no para la preparación general del alumno. Todo detalle que no sea fundamental para *caracterizar* el aspecto del país, el progreso del mismo, su relación con otros países o de especial interés por hechos históricos, etnográficos, intelectuales, estéticos, etc., puede suprimirse.

El maestro debe ser preciso en la nomenclatura geográfica, y debe exigir la pronunciación correcta de los nombres propios. — La nomenclatura geográfica es algo más difícil de lo que a primera vista parece, y es un punto descuidado con harta frecuencia. Es natural que no se confundirá en clase un istmo con un estrecho o cualquiera de esos términos comunes; pero cuán frecuente es el empleo desacertado de las palabras: morenas, altiplanicies, ventisqueros, cañada, sierra, quebrada, etc., Debemos presumir que la nomenclatura confusa sea motivada por una noción no definida del accidente geográfico, pero el resultado en la clase es dudoso si no se corrige el término, pues faltando la idea clara, no se retienen más que palabras que no representan nada para el alumno.

La pronunciación de nombres geográficos, de naciones extranjeras, es una gran dificultad en esta enseñanza. *Se supone que un buen maestro posea dos o más idiomas* cuyo estudio puede facilitarle en parte la pronunciación de muchos nombres, pero no los posee el alumno. Existe una serie de nombres geográficos que se han españolizado y que el uso ha hecho aceptar, pero esos son los menos. Es algo peculiar de nuestras escuelas de pronunciar de una manera hasta ridícula los nombres de países civilizados extranjeros y despreciar todo trabajo que para la correc-

ción pueda hacerse. Estamos acostumbrados de oír hablar de Suttantón (Southampton), de Britón (Brighton) y tantos otros términos, sin hacer el menor esfuerzo por conocer la correcta pronunciación que se encuentra en todo buen texto de Geografía. Es indudable que nos encontraremos con grandes dificultades al querer pronunciar nombres del Asia, por ejemplo, pero nadie nos tomará a mal no saber pronunciar correctamente nombres como: Tsao-chou, Tsing-i-hu (China), etc. En ese caso el maestro hará todo lo posible por encontrar la pronunciación que más se aproxime y exigirá de los alumnos que lo imiten. Bien podemos averiguar la pronunciación correcta del portugués, alemán, inglés, holandés y francés.

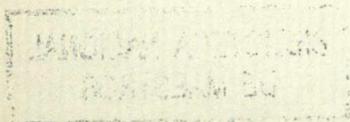
Hágase el niño su mapa y exíjasele que lo haga de memoria. — Este método adoptado ya por muchas escuelas se ha llamado el «método constructivo», y podemos considerarlo como la aplicación del método activo a esta enseñanza. Debe existir en la clase un buen mapa y debe tener el alumno un buen atlas que se emplearán al darse la descripción del nuevo país o región. Pero el cúmulo de datos hace el mapa confuso, la claridad se pierde. Conviene entonces que el maestro dibuje en el pizarrón de la clase con líneas bien marcadas, con tiza de distintos colores lo que quiere que recuerden los alumnos, teniendo que servir de modelo de corrección; para no perder tiempo conviene que prepare el dibujo antes de entrar a clase los alumnos ó por lo menos trace los contornos de la región de la cual hablará, y luego vaya colocando, a medida que dé sus explicaciones, los diversos datos geográficos. Los alumnos, conservando sus atlas cerrados, trazarán ese mismo dibujo en hoja de papel, destacándose así los puntos que el maestro quiere que recuerden. En su casa buscarán esos mismos datos en su atlas y tratarán de ejercitarse en la representación de memoria, comparando siempre con el atlas. En la clase siguiente exige el maestro el dibujo de memoria para lo cual puede proceder del modo siguiente: Habiendo varios pizarrones en la clase, hace pasar varios alumnos a la vez a que dibujen rápidamente el contorno, comparándose luego los trabajos para ver

cuál ha sido el más correcto y al mismo tiempo también el más rápido. Se emplea el más exacto, después de haber hecho los compañeros las correcciones, sin fijarse en sus atlas, para seguir el dibujo. Un alumno marca la orografía; otro, uno o todos los ríos; otro, coloca las ciudades, etc. El antiguo sistema tan monótono y de poco resultado de pasar el alumno a señalar todos los datos, leyendo con frecuencia los nombres, no daba a las clases ni la animación ni el interés de este nuevo método. La copia del mapa, primorosamente concluido en la casa, coloreado y sombreado dará prolijidad, servirá de repaso, y representará las exigencias del maestro en clase pero no enseña Geografía. En estos dibujos puede suprimirse al principio la red cartográfica, sobre todo al hacerse el dibujo en el pizarrón, cuidando de que se conserve la proporción en las formas. Para que los alumnos hagan un dibujo de memoria en papel, existen ya redes cartográficas preparadas de antemano.

A esos dibujos hay que habituar al alumno desde las primeras clases, no sólo el país se representa; un sistema aislado de ríos, una cadena de montañas también puede representarse aisladamente. No se exige esmero especial ni arte en estos dibujos, sino precisión, rapidez y claridad.

Complete el maestro sus clases con lecturas de descripciones de viajes y de costumbres, y con viajes imaginarios realizados por el alumno. — Si el maestro ha viajado mucho y posee el don de la palabra, no hay mejor ilustración que una buena descripción hecha por él, pues suprimirá detalles que no interesen especialmente a sus alumnos y sabrá adaptar la forma a la mente de su auditorio. Pero esos casos son raros; será preciso entonces que busque entre los buenos autores y elija una descripción breve y clara. Es, sobre todo, en los cursos superiores, donde este sistema es tan recomendable, y viene a ser para el alumno como una recompensa.

Hay descripciones de viajes en gran cantidad y escritos por hombres que nos merece plena fe y admiración como viajeros y escritores. Basta recordar algunos de ellos:



- DE AMICIS.—«Viajes por Holanda, Marruecos y España».
- NANSEN.—«Entre noche y hielo».
- SVEN HEDIN.—«Los desiertos del Asia», «Trashimalaya», «En el corazón del Asia».
- HESSE-WARTEGG.—«China und Japan», «Indien und seine Fürstenthöfe».
- STANLEY.—«Viaje a través del nuevo continente», «El Congo».
- LIVINGSTON.—«Missionary travels and researches in South Africa».
- HUMBOLDT.—«Tableaux de la Nature».
- RECLUS.—«La Terre».
- LANIER.—«Lectures géographiques».
- DARWIN.—«Viaje de un naturalista».
- HÜBNER.—«Ein Spaziergang um die Welt».
- J. HURET.—«L'Allemagne moderne», «Berlin», «La Argentina».
«De Buenos Aires al Gran Chaco», «Allemagne: La Bavière et la Saxe», «De la Plata a la Cordillera de los Andes», «En América: De New-York a la Nouvelle Orléans».
- E. COTTEAU.—«Promenades dans les deux Amériques».
- S. ARNAUD.—«La Russie».
- TH. GAUTIER.—«Voyage en Russie», «Voyage en Espagne», «Voyage en Italie», «L'Orient», «Constantinople».
- G. TAILOR.—«Australia».
- Sobre viajes en la República Argentina encontramos las obras de:
- HOLMBERG E. A.—«Viaje a Misiones», «Viaje a la Sierra del Tandil y de la Tinta», «Viaje al interior de la Tierra del Fuego», «La Gobernación de los Andes».
- GALLARDO C.—«Los onas».
- ZEBALLOS.—«Descripción amena de la República Argentina».
- ONELLI.—«Trepando los Andes».
- D'ORBIGNI.—«Voyages dans l'Amérique Meridionale».
- BURMEISTER.—«Description physique de la Rep. Argentine», «El campo del cielo», «Viaje a Misiones».
- BRACKEBUSCH.—«Las nieves penitentes de la cordillera argentina».

JOAQUÍN GONZÁLEZ. — « Mis montañas ».

ROBERTO PAYRÓ. — « La Australia Argentina ».

LUCIO MANSILLA. — « Una excursión a los Indios Ranqueles ».

Encuéntranse además en diversos libros de lectura excelentes trozos sueltos sobre paisajes característicos que pueden ser leídos en clase.

Se sobreentiende que el maestro debe preparar esas lecturas de antemano, leer sólo lo que el alumno puede asimilar, intercalar explicaciones, interrogaciones e ilustraciones amenizando la clase.

Los viajes imaginarios servirán de repaso; es un ejercicio que interesa y que demuestra al maestro el resultado de su enseñanza.

* * *

El maestro de esta materia debe poseer más que ningún otro un buen criterio de observador, buena base de Historia Natural, conocimientos generales y debe poseer idiomas. Esta última exigencia sería conveniente hacerla bien palpable al alumno-maestro. Cualquier *buen* maestro debe poder ver el mundo y las cosas bajo diversos cristales, a través de distintos juicios, bajo el concepto de razas distintas para no hacerse parcial, mezquino y unilateral; con triple razón el maestro de una materia de asociación como lo es la Geografía, que examina tantos pueblos distintos y que reclama un estudio tan profundo, continuo y variado como una lengua sola no puede procurárselo.

La continua consulta de revistas para estar al corriente de los cambios políticos operados, descubrimientos o nuevos estudios y para poderse procurar las ilustraciones necesarias, se impone al maestro de Geografía y el que tiene que esperar que cada obra nueva se traduzca a su lengua, marchará siempre a la retaguardia entre sus colegas.

No falta quien exija también que el maestro viaje con frecuencia para poder juzgar por su propio criterio el mundo que explica en clase.

Es indudable que tendrá una enorme ventaja el que haya recorrido otros pueblos sobre aquel que no ha despegado su pie del suelo natal. Pero esa exigencia no puede siempre tenerse, pensando en que en el magisterio no figuran, por regla general, las fortunas y bienes superfluos. No obstante debe aprovechar el maestro cada ocasión que se le presente para hacer excursiones y si no las hacen nuestros maestros, es también, con harta frecuencia, por ser poco prácticos y poco amigos de soportar las molestias de un pequeño viaje. Y sinó, ¿no hay maestros en la Capital federal que deben explicar la Geografía local y que no conocen nuestros diversos barrios y los pueblitos que nos circundan?

El maestro francés, alemán o norteamericano, no es tampoco de ningún modo un competidor de Crespo, y no obstante son pocos los que no aprovechan sus vacaciones para una corta excursión, en la cual recogen variado material para el futuro año escolar, cada uno de acuerdo con su especialidad.

Ese espíritu viajero (que por ahora recién lo observamos en nuestras clases acomodadas dirigiéndose al viejo mundo, desconociendo su propia tierra) debe contagiarse al maestro, quien, como en todo, puede también aquí dar el ejemplo haciendo con sus colegas cortos viajes por su tierra, eso le permiten sus medios, se lo reclama su profesión, y el amor a la patria que quiere presentar ante los ojos ávidos de sus alumnos.

c) Material de enseñanza. — Dibujo cartográfico.

La enseñanza de la Geografía debe hacerse práctica e ilustrada en todos los cursos; conviene pues saber en qué pueden consistir las ilustraciones y cómo pueden emplearse.

MATERIAL PLÁSTICO.

El primer objeto que necesitamos para ilustrar nuestras clases de Geografía es un buen *globo*. Lo que se exige es que sea bastante grande y que tenga un colorido que permita distinguir con claridad el dibujo. La industria ha progresado mucho en estos últimos años en la fabricación de los globos, y las grandes fábricas de materiales de enseñanza nos presentan con frecuencia nuevos modelos. Su empleo es sobre todo oportuno en las clases de Geografía Astronómica y para generalidades de Geografía física. Las escuelas que siguen la corriente moderna, emplean el globo pequeño del cual se provee a cada alumno, para que hagan ejercicios colectivos de situación geográfica, de repaso, de aplicación práctica de lo aprendido en clases anteriores; por ejemplo, pueden responder valiéndose del globo a preguntas como las siguientes: ¿Qué lugar geográfico está situado a los 20° latitud Sud y 40° long. Oeste? o ¿Cuáles son los países que quedan en la zona templada del Norte? o ¿A qué países corta el ecuador?, etc. Esos ejercicios son interesantes, animados y útiles, cuando cada uno de los alumnos trabaja solo en su globo y el maestro hace trabajar a los que no han comprendido bien, junto con él, en el globo grande, que puede colocarse en su pupitre o puede estar suspendido del techo o de algún brazo colocado con ese propósito en la pared. Los globos pequeños que usa cada alumno tendrán un diámetro de 25 ó 30 ctm. Pueden emplear también el globo-pizarra, que presenta sólo la red geográfica roja sobre negro en el cual puede dibujarse con tiza.

Otro medio de ilustración los forman los *telurios*, (tellus-tierra) los *planetarios* y los *lunarios* que sirven para la clase de Geografía astronómica y que se encuentran en cualquier fábrica de material de enseñanza. Son indispensables para explicar la relación de los astros entre sí, respecto a su situación y marcha, pero presentan el inconveniente de que la proporción de tamaño y distancias no es exacta.

La *colección etnográfica* es otro medio que empleará tanto el maestro de Geografía como el de Historia. Consta de tipos característicos de las diversas regiones, muñecos vestidos con sus trajes nacionales, con sus armas, utensilios domésticos, herramientas, medios de transporte, moradas, etc. Son colecciones que el mismo alumno puede completar con modelado, tallado, costura, en general con la aplicación del trabajo manual aprendido en la escuela. La tienda del lapón, su manada de renghiferos, su trineo, sus perros y sus útiles de pesca y caza formarían, p. ej., la ilustración plástica, etnográfica para la Laponia. Esos objetos se ordenan en una sala especial y a su vista se refresca el recuerdo de lo aprendido. Agréguese a esto los ejemplares del museo de Historia Natural de la misma escuela o de la localidad para ilustrar la fauna, flora y gea, y se tendrá un buen lote de material plástico.

MATERIAL GRÁFICO.

Entre éste están los mapas murales, los atlas, los cuadros geográficos, el álbum y el mapa-croquis. Respecto a los primeros debe ser exigente la escuela. Ritter y Humboldt daban gran importancia a esos modelos destinados a quedar grabados en el cerebro infantil. El mapa mural debe ser *exacto, grande y claro*. Resultará claro cuando se suprimen los detalles que no estudiará el alumno y que los confunden, y cuando el colorido es tal que dé realce a los accidentes geográficos y que se destaquen con nitidez las diversas regiones. El mapa tiene también su estética especial y el comercio trata ahora de satisfacer esas exigencias artísticas. A ese respecto también debemos recordar lo mismo que tratándose de la exactitud, es decir, que esos modelos se graban en la memoria y no hay que desperdiciar, por consiguiente, la ocasión de dar una cultura, que todavía está bastante descuidada entre nosotros, llamándola modestamente la cultura del buen gusto en lugar de cultura artística.

Los *mapas de relieve* también se emplean, y se recomiendan

y dan por su plasticidad una buena idea de conjunto, preferentemente de los sistemas orográficos, pero presentan el inconveniente de la falta de proporción en las elevaciones y el nivel terrestre.

Los *cuadros geográficos* que representen paisajes, tipos etnográficos, edificios célebres y productos de las diversas regiones, completan el material gráfico. Hay colecciones completas como la de *Hirt*, llamada: «*Geographische Bildertafeln*», que presenta en forma de grandes cuadernos la colección geográfica universal más completa y sistemática, ordenados de la manera siguiente:

- 1.^{er} Cuaderno: Paisajes. — Tipos;
- 2.^o » Etnografía de Europa;
- 3.^o » Etnografía de Asia y Australia;
- 4.^o » Etnografía de Africa y América.

Cuadros de pintores célebres, cuyas reproducciones encontramos ahora con facilidad en las grandes librerías, convienen también como ilustraciones y sirven al mismo tiempo de cultura estética; para la adquisición de estas ilustraciones conviene que se ponga de acuerdo el profesor de Historia con el de Geografía.

Vistas estereoscópicas y proyecciones luminosas, son las ilustraciones que más se aceptan ahora para hacer el estudio ameno y práctico. Las primeras, que pueden estar al alcance de cualquier escuela se encuentran en gran cantidad en nuestras casas de comercio de artículos fotográficos. Hay colecciones completas y muy buenas para los diversos cursos de Geografía y son indudablemente superiores a la lámina. Deben seleccionarse de tal modo que formen series completas. Provisto cada uno de los alumnos de su estereoscopio (los hay baratos y cómodos para el uso escolar en la casa Lepage, Buenos Aires — por ejemplo) se estudiarán las vistas ordenadamente, explicando el maestro al mismo tiempo e interrogando. En otros casos pueden servir para las clases de repaso, debiendo hacer el alumno un resumen verbal o escrito sobre lo que ha observado en la vista estereoscópica.

Las *representaciones diagramáticas* de datos numéricos, de extensión, producciones, comercio, población, etc., son muy supe-

riores a las cifras y palabras del maestro que resultan abstractas porque el alumno tiene que *ver* la proporcionalidad, y el número no le dice lo mismo que un dibujo.

Esos cuadritos comparativos empleados con mucho acierto en la Geografía elemental de E. G. A. de Correa Morales, tienen múltiple aplicación. El alumno puede proporcionarse, p. ej., un cuaderno de mapas-croquis, en venta en nuestras grandes librerías que tienen los contornos ya trazados de la República Argentina y en ellos marcar las regiones del cultivo del trigo, de la alfalfa, de los bosques, de la vid. En otros, la región ganadera, minera, agrícola, árida, etc. Agregará a esto los diagramas sobre proporcionalidad de longitud de ríos, altura de montañas, centros de población, exportación e importación de diversos productos y muchos otros. Bajo esa forma podrá el alumno comprender esas cifras cuya retención en la memoria le costaba al escolar de otros tiempos y también a su maestro, tantos malos ratos, cobrando odio en lugar de amor a un estudio tan interesante y ameno.

El *álbum* geográfico formado por los alumnos de una escuela con vistas recortadas de revistas, tarjetas, cuádrilos, bien seleccionado, bien ordenado y sabiendo los alumnos a lo qué responde la colección, es otro auxiliar ilustrativo. Los tipos de razas, los paisajes, los trajes nacionales, escenas de costumbres que él mismo ha ordenado y seleccionado, los recordará con facilidad, y ya al buscarlos, ansiando cooperar en la formación del álbum, tiene forzosamente que hojear revistas y leer algo sobre la misma materia.

Agréguese a todo esto la ilustración que él improvisa y se podrá dar una enseñanza amena y bien ilustrada; y no crea el alumno-maestro que la mejor ilustración sea la que haya sido la de mayor costo y que el Estado debe proveer siempre de todo lo necesario para poder ser buen maestro. El momento de la transmisión de los conocimientos inspira a un buen maestro y hay veces que se construye con mayor acierto él mismo su ilustración, que el comerciante que no enseña, aunque escuche consejos técnicos.

En tantísimos casos conviene un cambio de forma de frase al

quererse hacer entender, pero en muchos también un cambio de ilustración. Con la misma ilustración siempre a la vista, incurre también siempre en el mismo error; lo cual suele ocurrir en la Geografía astronómica, la más difícil de ser comprendida por el alumno.

Si el local de la escuela lo permite convendría destinar una sala especial para esta enseñanza, así en todo momento se tiene el material ilustrativo a mano y el alumno trabaja en un ambiente propicio.

El *dibujo cartográfico* se ha exagerado muchas veces en nuestras escuelas. La copia de una red geográfica y de un mapa con mucho detalle, con mucho esmero, reclama mucho tiempo y no obstante, raro es el caso de que el resultado sea satisfactorio; es pedir algo superior a la fuerza del alumno en esa edad.

El alumno debe poder trazar, esquematizando naturalmente, el contorno de los países y continentes, pero sólo en una forma tal que las líneas generales sean exactas, más no podemos pedir. Debe poder trazar los grandes ríos, las cadenas de montañas, situar las principales ciudades, y sobre todo, debe poder hacer en el mapa-cuadrado el ejercicio indicado anteriormente. Un dibujo razonado, si bien no tan perfecto, vale mucho más que una copia artística no comprendida.

El dibujo cartográfico rápido en la pizarra mural es de mayor provecho que la confección de cuadernos preparados con un fin exhibicionista.

III.

LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA NATURAL

- a) Evolución didáctica. — Valor educativo e importancia de su enseñanza para la vida práctica. Propósitos y plan.
 - b) Metodología especial. — Leyes didácticas. — Experimentación. Material de enseñanza.
 - c) Excursiones escolares. — Nociones de Física y Química.
 - d) Preparación modelo para una clase de Física.
-

LA ENSEÑANZA DE LA HISTORIA NATURAL

El estudio de la historia natural es una ciencia que ha experimentado un gran desarrollo en los últimos años. Su importancia radica en que nos permite conocer el mundo que nos rodea y su evolución a lo largo del tiempo. Este conocimiento es esencial para comprender el medio ambiente y tomar decisiones responsables que permitan su conservación y el bienestar de las generaciones futuras.

En el ámbito educativo, la enseñanza de la historia natural debe ser atractiva y significativa para los estudiantes. Para ello, es necesario utilizar recursos didácticos adecuados, como libros, películas, programas de televisión y visitas a museos y parques naturales. Además, es importante fomentar el espíritu crítico y el trabajo en equipo, así como promover la participación activa de los alumnos en actividades prácticas que les permitan aplicar los conocimientos adquiridos en el aula.

En conclusión, la historia natural es una ciencia fascinante que nos ofrece una visión única del mundo. Su enseñanza debe ser una prioridad en el sistema educativo, ya que nos proporciona las herramientas necesarias para comprender y cuidar nuestro planeta.

a) Evolución didáctica. — Valor educativo e importancia de su enseñanza para la vida práctica. — Propósitos y Plan.

«Spes una in inductione vera.»
BACON

No hay mejor maestra que la observación.

«Cold mathematical intellect una companied by a heart for the philosophic, idealistic and poetic side of nature, is like a locomotive, well made but, of no practical value, without fire and steam.»

LUTHER BURBANK.

(*The training of the human plant*).

La enseñanza de la Historia Natural no ha tenido entre nosotros hasta ahora el rango que le corresponde en el número de materias que se enseñan en nuestras escuelas comunes.

Ese rango se lo han disputado generalmente las Matemáticas. Juzgamos de la preparación y capacidad intelectual de un niño por su mayor o menor aptitud para el razonamiento matemático y hemos llegado hasta el punto de basar la promoción en los resultados de un examen de Aritmética y Ortografía, sin pensar que ese niño sea tal vez completamente incapaz de observar, de juzgar un hecho sencillo, de coordinar sus ideas, esté en condiciones muy desfavorables para la vida práctica y tenga un desarrollo intelectual muy inferior a otro a quien le falte esa aptitud, que no sabe retener la Ortografía, pero que en cambio es buen observador, razona sobre lo observado, conoce la naturaleza que le rodea y está en condiciones de desenvolverse independientemente en sus estudios, experimentaciones y deducciones. El razonamiento que ha debido emplear es más múltiple, pues las Matemáticas (tal como pueden enseñarse en una Escuela Primaria, no nos referimos a las Matemáticas superiores) exigen un razo-

namiento unilateral. Ese es sobre todo pobre y limitado cuando se trata de operaciones con cantidades abstractas. Comparando los valores educativos de ambas materias, vemos que le faltan a las Matemáticas la influencia ética y estética, siendo la intelectual más limitada que la de las Ciencias Naturales, pues la superioridad del valor pedagógico cifra en que éstas no dan sólo idea de *extensión* y *forma* sino de *movimiento* y *vida*.

¿A qué responde entonces esa marcada preferencia entre nosotros por la ciencia del número en la Escuela Primaria? ¿No tendrá alguna influencia la tendencia francamente utilitarista de nuestras escuelas comunes? y no obstante ¿no nos convendría más, despertar ese gran amor hacia la Naturaleza patria, que aún nos puede brindar tantas riquezas, para que en lugar de especular con ella, convertirla en número pensásemos en la mejor forma de hacerla productiva, de cuidarla y aumentar su fertilidad? ¿Cuántos niños, que no siguen después estudios superiores pensarán que han perdido su tiempo en la resolución de difíciles problemas geométricos y que ignoran nuestra tierra, nuestra fauna, flora y gea. Siendo nuestra escuela popular y nuestra tierra ávida de labradores, creo que la Historia Natural los prepararía mejor para la vida que las Matemáticas, sin desconocerles a éstas su importancia, pero siempre ubicándolas sólo en segunda línea y no en primera, como se hace en nuestras escuelas públicas y dando el primer puesto a las Ciencias Naturales, incluyendo en ellas la Geografía.

En estos últimos años puede notarse en nuestras escuelas una reacción favorable en ese sentido: el « estudio de la Naturaleza » figura en nuestros programas y no el de Química, Física, Anatomía, Botánica, Zoología y Mineralogía », lo cual quiere decir que nos compenetramos de la coordinación de todas estas ciencias, imposible de ser aisladas, asimismo de que no queremos darle *ciencia* al niño sino hacerlo apto para estudiarla. Veamos ante todo la historia didáctica de la Historia Natural y veremos que también en otras épocas y en otros países se ha incurrido en

el mismo error. Hoy nos dan el ejemplo Alemania y Estados Unidos que reconocen el enorme valor educativo que tiene el hecho de poner al niño en contacto con la Naturaleza y que en primer término hay que hacerlo *observador* para que adquiera independencia de razonamiento y se familiarice con el maestro de los maestros, quien habla un lenguaje más claro, más hermoso que los otros y estará siempre dispuesto a darle las sabias enseñanzas y buenos consejos.

La metodología de la Historia Natural ha dependido en todas las épocas del estado científico de la Biología y Geología y de la corriente o influencia dominante filosófica y religiosa.

Ha habido épocas en que esta enseñanza se declaraba hasta perjudicial creyéndola contraria a las ideas religiosas; otras, en que los errores o dudas científicas la hacían difícil, así es que por un lado el oscurantismo, y por el otro la ignorancia, dificultaban su enseñanza.

Siendo la ciencia más necesaria, puesto que para el hombre primitivo ya dependían alimento, vestido y morada de la Naturaleza, es forzosamente también la más antigua. Aristóteles, Teofrasto y Plinio la fundaron en la antigüedad; en la Edad Media quedó aletargada, y recién en la Edad Moderna tomó impulso con *Bacon*, a quien se considera el fundador de la ciencia empírica moderna; Bacon, ataca a la ciencia libresca y recomienda *ver* a la Naturaleza y no estudiarla sólo en libros; ejerce su influencia sobre el pedagogo *Amos Comenius*, el primero en dedicarse a su didáctica. A Comenius se le debe una «Historia Natural» y una «Astronomía», y dejó preparado una «Pansofía» (pan-todo; sophos-ciencia); en esta última obra pensaba reunir todo el saber humano y reducirlo a pocos principios. Pero las ideas de Comenius, quien quiere poner al niño frente a la Naturaleza y hacerle actuar en ella, fueron interpretadas erróneamente por los pedagogos que le siguieron, e influenciados por la sistematización de *Linneo*, incurrieron en el error de dedicarse preferentemente a la enseñanza de la clasificación, haciéndola estudiar de memoria por el alumno.

Pestalozzi incurre en el mismo error a pesar de sus excelentes teorías. Rousseau y los filántropos (Basedow, Salzmann) protestaron contra una enseñanza en esa forma; quisieron independencia de observación, amenidad en la enseñanza y aprendizaje intuitivo. Basedow, p. ej., quiere que los alumnos observen la *vida* de los animales, y que recién al terminarse el curso escolar se agrupen los seres y se clasifiquen. Rousseau considera que sólo la Naturaleza puede ser la maestra del niño y que la influencia del hombre puede ser perjudicial al discípulo por emplear métodos equivocados. Muchas de las leyes didácticas que se enumeran más adelante, son sacadas del «Emilio», de Rousseau, que profesaba el culto de la Naturaleza.

Les siguieron un crecido número de pedagogos que se ocupan de la metodología de esta materia y a quienes podríamos titular los «reformadores». Ellos revelan sucesivamente las ideas biológicas dominantes de Lamarek, Cuvier, Darwin, Häckel, Weissmann y De Vries, confirmando lo dicho anteriormente, de que el método ha dependido del progreso de la ciencia a enseñar. Cada adelanto en la ciencia marca un cambio de método y reclama nuevas leyes didácticas, resultando de ahí una metodología intrincada en la cual no se han consultado las necesidades o psicología del alumno, sino las verdades científicas de la materia a enseñarse. Suele haber contradicciones muy curiosas entre esas ideas didácticas, que no daremos sucesivamente sinó comparándolas unas con otras para que el normalista pueda comprender las dificultades que ha habido y que existen para precisar el rumbo de esta ciencia compleja.

Veamos algunas de estas contradicciones:

1.º Hay pedagogos que quieren impartir esta enseñanza por «cuadros vitales» o «comunidades vitales», así, p. ej., estudian la llanura, el bosque, el río, el jardín, etc. En cada uno de estos tópicos se estudia la fauna, flora y gea de la región indicada y su reciprocidad vital; sus contrarios, por otro lado, aíslan los individuos, buscan sus congéneres, siguen el curso sistemático y no se preocupan de la comunidad vital.

2.º «La teoría evolutiva será la ley fundamental para la enseñanza de las ciencias biológicas», dicen algunos; otros, por el contrario, afirman que esa teoría no tiene nada que hacer en la escuela primaria.

3.º «Todo debe basarse en leyes fundamentales», dicen algunos; otros consideran la recordación de la ley, aunque se haya llegado a ella por la inducción, como un recargo del bagaje de la memoria.

4.º Hay quienes dicen que el alumno debe investigar siempre las causas; otros afirman que sólo le será útil y posible reconocer medio y fin de las cosas.

5.º Algunos pedagogos tienden a dar a esta enseñanza un fin moralizador y estético; otros defienden sólo miras severamente objetivas.

6.º Ultimamente aumenta el número de aquellos que quieren el contacto constante del alumno con la Naturaleza, su intervención activa en ella, y recomiendan los jardines escolares, los acuarios, terrarios de experimentación. Otros no dejan de reconocer por cierto su utilidad, pero los consideran una pérdida de tiempo y condenan al educando en la práctica a la pasividad o actividad falsa reemplazando por dibujo, lecturas y excursiones la verdadera actividad, por la cual el alumno aprende, *haciendo* las cosas.

7.º Unos recomiendan la enseñanza concéntrica debiendo comenzar desde los primeros grados; otros, la cíclica; y siguen así las contradicciones pedagógicas, lo cual nos demuestra que en esa rama de la metodología aplicada habrá aún muchos claros y deficiencias. Esperemos la solución, tal vez no lejana, dado el progreso del estudio de la psicología infantil, factor que en esta materia se ha descuidado más que en cualquier otra. Por el momento no hay norma ni método clásico y cada maestro opta por lo que esté más de acuerdo con sus ideas particulares y con su experiencia profesional. Es lo que haremos en este trabajo.

PROPÓSITO DE ESTA ENSEÑANZA EN LA ESCUELA PRIMARIA.

El hecho de que se haya considerado esta materia sólo un adorno y un lujo para el escolar se explica fácilmente por la forma cómo se ha enseñado. Su propósito no es enseñarle al alumno que determinada raíz es amarilla, que esta flor tiene diez estambres y un cáliz de cuatro sépalos, que la mariposa es un lepidóptero y que el caballo tiene la cabeza alargada, el cuerpo cubierto de pelo, etc.; en una palabra, si la clase se reduce a hacer una descripción de caracteres externos de un ser y describe así uno tras otro sin dar la verdadera enseñanza, entonces se comprende que el alumno no la estime muy interesante y que los padres la consideren como un lujo o un adorno. Pero si el niño comprende la *causa* de los caracteres que describe, si se le hace descubrir y ver la organización interna de los seres, su dependencia del medio, del cultivo, su relación con otros seres, los medios de que se vale para adaptarse al ambiente, para procurarse su alimento; la utilidad que da al hombre o el daño que puede causar a éste o a otros seres, si se da cuenta de que la Naturaleza no se compone de seres y hechos aislados, sino que comprende el círculo vital y la dependencia mutua de todos los seres; si no describe sólo lo que vé en una lámina, pero observa la *vida* en todas sus manifestaciones y se le permite que él sólo llegue al descubrimiento de esas manifestaciones guiado hábilmente por el maestro, entonces tomará vivo interés por observar lo que le rodea. Y si no sólo *observa* sino que también *experimenta, ensaya*, interviene en esa vida, entonces llegará a comprender *razonando* y formará su *juicio, generalizará*, y llegará a la *comparación*; y en ese camino se habrán perfeccionado sus sentidos, su pensamiento se hará más lógico y el deseo de seguir investigando se habrá despertado.

Así comprenderíamos el gran *valor educativo*, sobre todo *intelectual*, que consiste, según lo dicho, en preparar una mente

que pueda trabajar con independencia y que siga la marcha lógica del proceso mental: Observación, razón, juicio, generalización, comparación. Al establecer la comparación notará que no sólo él tiene derecho de vida; que los demás seres no dependen de él sino él de ellos; que los otros seres pueden suministrarle grandes ejemplos y buenas enseñanzas, que él no es en todo la perfección y el « *non plus ultra* », entonces se destruirá la egoista teoría antropocéntrica. Respetará la Naturaleza, la admirará, la comprenderá, sabrá sacar provecho de ella destruyéndola lo menos posible, la cultivará y dado su inteligencia, hasta será capaz de enriquecerla; de ahí su *valor educativo y moral*. Las bellezas observadas en el conjunto de la Naturaleza o en el particular, hasta en el ala de un pequeño insecto o en las formas de un radiario de perfección geométrica no superada, enriquecen su fantasía de formas bellas, y le inspirarán a imitarla, aplicarla en su morada, en los objetos que le rodean, en sus creaciones artísticas, y verá que por más que se esfuerce por imitarla, siempre será superior esa maestra de arte. De ahí su valor educativo estético.

* * *

Al confeccionarse el plan para la enseñanza de esta materia, se tratará:

1.º *De dar preferencia a la naturaleza patria.* — Es la naturaleza que más puede y debe interesarle, con la cual está en contacto, que puede observar; la que puede comprender mejor, por consiguiente.

2.º *Elegirá entre los 3 reinos los diversos tipos de seres.* — No debe darse preferencia a ningún reino según inclinaciones del maestro o del alumno; le conviene al niño conocer igualmente al animal, la planta y el mineral, pues es la Naturaleza en su conjunto lo que se le quiere dar a conocer.

3.º *Al elegir entre los seres animados se decidirá el maestro por los que mayor provecho dan al hombre o los que más daño*

le hacen y tratándose de los seres sin vida, serán los de mayor utilidad los que deben elegirse; así, p. ej., se dará preferencia entre los insectos, al gusano de seda, a la abeja, a la hormiga, al bicho canasto, al mosquito Anopheles, etc.; entre las plantas, a las textiles, medicinales, comestibles, forrajeras, y entre los minerales, a los que forman su suelo patrio, influncian el cultivo y tienen un empleo práctico en las industrias.

4.º *Dará conocimientos sobre el cuerpo humano y de sus funciones, e instrucciones sobre la higiene para la conservación de la salud propia y la de sus semejantes.* — Esos conocimientos no pueden pasar de «nociones», porque el niño no tiene preparación ni edad para detallar esas funciones. Incurrimos en nuestras escuelas, con frecuencia, en el error de hablarles de enfermedades y su tratamiento, queriendo fomentar así la medicina casera; lo único que con eso fomentamos es el curanderismo, porque la medicina es un estudio demasiado vasto, complejo y profundo como para que sea posible dar «nociones».

No es entonces el organismo en su estado patológico el que mostraremos y explicaremos al alumno, sino el organismo normal y sano, y las precauciones que debe tomar para conservarlo en ese estado. Debe comprender cómo puede conservar su salud para ser un miembro útil a la sociedad y qué debe hacer para no perjudicar a su prójimo y cómo puede cooperar la sociedad en esa conservación de la salud individual.

A eso se reducirá su programa de Anatomía, Fisiología e Higiene. Cuanto mejor conozca la máquina que llamamos cuerpo organizado, tanto mejor comprenderá la dificultad de intervenir en un mecanismo tan complejo y que sólo a un buen «mecánico» puede confiarse su marcha y cuidado.

El día que esas ideas se generalicen más, tendrán menos clientela los charlatanes, curanderos y fabricantes de remedios infalibles contra toda clase de enfermedades.

El aseo personal en primera línea, el aseo en nuestra vivienda y en los objetos de nuestro uso, constituirá un capítulo de prefe-

rencia, pensando sobre todo en que a la escuela popular y gratuita nuestra, asisten niños a quienes nadie hablará de esas cosas que ya por imitación aprende un niño de buena familia. La necesidad de respirar aire puro, las exigencias de la ventilación, el mal que puede ocasionar el vicio de la bebida, la gula, las ventajas de la vacunación, el peligro del contagio de enfermedades infecciosas, etc.; son esos los puntos de interés esencial.

5.º *Dará conocimiento de la vida de regiones del extranjero.* — Eso lo hará el maestro para poder caracterizar una región geográfica; así deberá hablar sobre el camello, reñiferero, elefante, el arroz, te, café, etc. Siendo la Geografía una ciencia de asociación y una de las Ciencias Naturales, busca, naturalmente, su apoyo en las otras ramas del mismo estudio y deben salir éstas a su encuentro. Cuando el maestro de Geografía les hable de la India, del marfil, del elefante como medio de transporte, ya encontrará conocimientos en los alumnos, adquiridos en las clases de Historia Natural.

Además de las materias primas que empleamos en nuestras industrias, nos vienen muchas de otras regiones geográficas, y agregaremos su estudio al de la naturaleza patria.

6.º *Debe reducirse la extensión y la cantidad de los conocimientos.* — Más vale enseñar poco, *bien*, y no mucho, mal.

El alumno que haya analizado y observado detenidamente un ser con vida o sin ella, puede sacar de esa observación un cúmulo de conocimientos. Cuando observe caracteres análogos, hará comparaciones, encontrará semejanzas y generalizará. — Aprende mucho más observando durante un mes un hormiguero y hablando de la vida de las hormigas que mostrándole y hablándole de toda una colección de insectos. Le cuesta generalmente mucho concentrar su atención, y ese defecto, la tendencia de divagar, la fomentamos haciéndolo pasar rápidamente de un estudio a otro.

7.º *Quítese por completo el carácter científico a esta enseñanza.* — Nos gusta el lenguaje ampuloso y los tecnicismos, y ya en la escuela primaria encontramos este defecto; sabemos dar al

alumno muchos nombres difíciles cuyo significado no comprende, en lugar de dar esta enseñanza empleando un lenguaje familiar, sencillo. Damos más importancia a la anatomía animal o vegetal que a la fisiología cuando más importante es; v. g.: para el alumno saber cómo se mueven los huesos y por qué causa, que conocer el nombre de todos ellos; cómo corre la sangre, cómo es impulsada por el organismo, y no los nombres de venas y arterias.

8.º *Debe distribuirse la materia de tal modo en el plan que siempre vuelva a tratarse con distinta madurez intelectual.* — Los conocimientos no se *asimilan* en los primeros años; el alumno los escucha, los comprende a su modo, pero la digestión mental no ha terminado. Necesita «rumiarlos», volver sobre ellos, y otra preparación y otra madurez intelectual serán las nuevas diastasis para hacerle comprender mejor lo que ya había aprendido y para convertirlo en materia asimilable.

Cualquier adulto puede haber hecho la experiencia en sí mismo. Un libro leído a los 15 años y que volvemos a leer a los 25, es otro libro; parece nuevo; nos dice otras cosas mejores, si es bueno y en mayor cantidad; — y sin embargo creíamos comprenderlo a los 15. Éramos incapaces de asimilarlo en esa época.

b) Metodología especial. — Leyes didácticas. — Experimentación. — Material de enseñanza.

Reconocemos como objeto y propósito de la enseñanza de la Historia Natural dar a conocer al alumno la naturaleza. — ¿De qué medios puede valerse el maestro para llegar a ese fin y cómo debe proceder para llenarlo debidamente?. Son las primeras preguntas que debemos hacernos al hablar de su metodología especial, y responderemos a ella por medio de leyes didácticas fundamentales.

El poder de la atención adopta dos formas diversas, descompone

o combina. Al hacer la comparación encuentra semejanzas y contrastes, y al querer transformar la percepción en intuición, separa o une. Emplea, por consiguiente, el procedimiento *analítico* o *sin-tético*. Así también debe proceder el maestro ya que la Naturaleza le indica el camino. Para seguir ese camino puede basarse en las siguientes leyes:

1.º *Las formas, color, tamaño y otras propiedades de los minerales, plantas y animales y su importancia, sus funciones, deben compararse con las de otros seres orgánicos, buscando semejanza o contraste.* — Ese procedimiento comparativo da óptimos resultados porque acostumbra a generalizar.

Comparemos, por ejemplo, animales de tipos distantes en la escala de evolución y veremos órganos homólogos: el ala de un insecto, de un ave, la membrana digital del murciélago, de la ardilla voladora, se prestan a comparaciones, perteneciendo, no obstante, los animales, a tipos bien diferentes. La comparación constante, haciendo un estudio ascendente de la escala zoológica, hace comprender las funciones de los seres superiores en su complicación y complejidad. El conocimiento de la naturaleza humana llega a ser así el coronamiento o última etapa de la Zoología comparada o evolutiva. Al final del curso se habrá llegado a una serie de conclusiones o leyes que conviene repetir y reconsiderar, así se afirma el conocimiento de la Morfología, Anatomía, Fisiología y Sistemática. Veamos algunas de ellas para aclarar lo explicado:

a) «La morfología de un órgano depende de su función (v. g.: la muela plana del herbívoro, puntiaguda del carnívoro, redondeada del frugívoro, etc.).»

b) «El desarrollo de un órgano ejerce su influencia sobre el desarrollo de los demás (ley de la correlación: al desarrollo de las astas del ciervo corresponde un cráneo robusto, músculos del cuello poderosos, patas delanteras firmes, etc.).»

c) «El ser vivo depende del medio en que tiene que actuar (es decir, su nutrición, reproducción, desarrollo, movimiento, etc., depende del suelo, luz, aire, agua, vegetales y animales que le rodean).»

d) « El mundo es una unidad de materia y fuerza sujeta a continuos cambios. »

e) « En todas las épocas de la historia de la tierra han obedecido las mismas fuerzas a las mismas leyes, etc. »

Esas y otras leyes ordenan el caudal de conocimientos adquiridos en las clases, acostumbran al pensamiento lógico, concentran la enseñanza y hacen la tarea más fácil y más interesante.

Lay nos presenta una excelente sinopsis de estas conclusiones, que el alumno puede comprender y responder a ella y que podría servir de resumen de los conocimientos adquiridos durante el curso escolar.

El cuadro siguiente nos da un ejemplo como puede llegarse semestralmente a un resumen que habilita al alumno a hacer un estudio de morfología comparada y de sistemática.

SINOPSIS COMPARADA BASADA EN COMUNIDADES VITALES.

- a) { 1. — Agrupe los minerales, animales o plantas de la tierra patria cultivada;
2. — » » » » » de las aguas;
3. — » » » » » del bosque;
4. — » » » » » de tierras incultas.
- b) Busque las relaciones entre { Suelo y plantas;
» y animales;
» y el hombre;
Plantas y animales;
» y el hombre;
El hombre y los animales.
- c) Compare las comunidades vitales por su semejanza y contraste.
- d) Considere la tierra como comunidad vital:
1. — Jardín, prado, campo labrado, viñedo, etc.;
 2. — Lago, arroyo, laguna, río, mar;
 3. — Bosque virgen, de coníferas, de follaje;
 4. — Praderas, desiertos, pampas, ciénagas, pantano.

SINOPSIS COMPARATIVA BASADA EN LEYES BIOLÓGICAS
Y SISTEMATIZACIÓN.

I. — *Medio Ambiente.*

- a) { 1. — Agrupe las plantas (o animales) según su relación con el suelo ;
2. — » » » » » » » » el agua ;
3. — » » » » » » » » el aire ;
4. — » » » » » » » » las plantas ;
5. — » » » » » » » » los animales ;
6. — » » » » » » » » el hombre .

b) Compare esos grupos por semejanza o contraste.

c) Deduzca leyes biológicas.

II. — *Funciones vitales.*

- a) { 1. — Agrupe a las plantas (o animales) por su desarrollo ;
2. — » » » » » » su nutrición ;
3. — » » » » » » su reproducción ;
4. — » » » » » » su locomoción .

b) Compare esos grupos por semejanza o contraste.

c) Deduzca leyes biológicas.

III. — *Organización.*

- a) { 1. — Agrupe las plantas (o animales) por su segmentación ;
2. — » » » » » » sus órganos protectores externos ;
3. — » » » » » » sus órganos de sostén ;
4. — » » » » » » sus órganos de locomoción ;
5. — » » » » » » sus órganos de nutrición ;
6. — » » » » » » sus órganos de sensibilidad .

b) Compare esos grupos entre sí.

c) Deduzca los grupos principales de un sistema de *clasificación natural*.

2.º *Deben compararse las diversas fases evolutivas entre sí y con otros seres.* — El desarrollo o la evolución de un ser nos da datos de valor inmenso para su clasificación o para encontrar sus semejantes, ya se trate del reino animal o vegetal.

Es natural que en una escuela primaria no puede hablarse de la teoría evolutiva, sinó sólo mencionarla y bosquejarla a rasgos muy amplios, y preparándola como un plato asimilable; pero la metamorfosis de diversos insectos, la germinación de distintas semillas, la evolución de las plantas, también sirven para hacer estudios comparados y para agrupar los seres semejantes.

3.º *La clasificación debe imponerse por sí misma y debe encontrarla el alumno por sus estudios; no la impondrá el profesor o el texto.* — La sistemática no es el fin de la enseñanza, como se ha admitido erróneamente en algunas épocas, es un auxiliar para allanar las dificultades, pues permite abarcar gran número y variedad. El alumno mismo agrupará las series a medida que haga su estudio.

4.º *Hay que ir del efecto a la causa y de la causa al efecto.* — El alumno podrá observar un órgano y deducir la causa de su conformación o viceversa: conocer la causa y buscar el efecto.

¿Por qué se atrofian los órganos de un ser parásito? Ahí observamos el efecto; busque el alumno la causa. Las aves voladoras tienen que luchar con una fuerte corriente aérea; busque el alumno el efecto en la forma ovoidea de su cuerpo.

5.º *En todo estudio de los cuerpos de los tres reinos debe seguirse un orden.* — Existe un orden que puede aconsejarse para el desarrollo de esos temas que tendrá sus pequeñas variantes, naturalmente, según la característica de cada ser. No hay necesidad de describir todos los animales desde la cabeza, y repetir cosas que son demasiado sabidas por los alumnos (error muy común entre los maestros novicios) entonces se fastidia el niño.

Veamos tres ejemplos de desarrollo de un plan que indica *Lay*. Se trata de hablar de un animal, de una planta y de un mineral.

PROGRAMA PARA EL ESTUDIO DE UN ANIMAL.

I. — *El cuerpo del animal*: Tamaño, tegumento; la cabeza y sus partes; el tronco y sus partes; extremidades.

II. — *La vida del animal*: Movimiento, estación, los sentidos; la voz y su uso; permanencia (migratorio, sedentario, sobre la tierra, sobre las plantas, bajo la tierra, en el agua); distribución geográfica; alimento; reproducción; los hijuelos y su cuidado; enemigos y órganos de defensa; duración vital; instintos especialmente desarrollados, la caza; relaciones con otros animales y con el hombre.

PROGRAMA PARA EL ESTUDIO DE UNA PLANTA.

I. — *La planta como individuo aislado*: Parte subterránea (raíz y sus órganos, forma, duración, objeto) — Parte superterránea (tallo, eje, longitud, dirección, forma, objeto), hojas (órganos secundarios, forma, inserción, color), flores (inflorescencia, corola, cáliz, estambres, pistilo, función), fruto (semilla, cubierta, formas); sitio en que se encuentra, duración, época de florescencia.

II. — *La planta como parte integrante de una comunidad*: Influencia de plantas vecinas (sombra, parásitos, fecundación, aislamiento). Su relación con los animales (daño causado por éstos, alimento o morada de los mismos, fecundación); influencia del suelo, de la irrigación, del clima.

III. — *Importancia del cultivo de la planta en la actualidad*.

PROGRAMA PARA EL ESTUDIO DE UN MINERAL.

I. — *El mineral en sí*: Características externas (brillo, color, transparencia, peso, dureza, etc.).

II. — *El mineral en la naturaleza*: Sitio donde se encuentra; extracción.

III. — *Importancia para la vida en la actualidad*: Usos (en la agricultura, en el consumo alimenticio, como combustible, en la industria, como materia tintórea, cortante, etc.). Elaboración.

6.º *El maestro no debe hacer preguntas superfluas*. — Lo que el alumno puede describir solo, no hay necesidad de detallarlo con preguntas.

7.º *Déjese al alumno libertad para la respuesta en cuanto a la forma y a lo observado.* — Todo entusiasmo se sofoca a veces convirtiendo a estas clases en un exagerado ejercicio de lenguaje. El niño que observa y encuentra algo nuevo está ansioso de manifestarlo, de darlo a conocer; déjesele que lo exprese en el primer momento con su lenguaje y su forma propia para darse cuenta el maestro cómo observa. Más adelante, al hacer un resumen o al formular una conclusión o una descripción, se puede hacer la corrección de forma; ante todo hay que preocuparse por el fondo. Raya en pedantería la exigencia de algunos maestros al pedir que el niño hable siempre en frases completas y correctas. Cuando se le quiere conocer y juzgar hay que dejarlo a veces que emplee su lenguaje natural y no la ficticia, tiesa y pedante fraseología tan en boga en algunas escuelas. Una frase espontánea a destiempo, dicha por un escolar que aún no domina su lenguaje ni sus modales, es con frecuencia una clave preciosa que un buen maestro aprovecha para conocer la psicología de ese niño. Fijémonos en la corrección del lenguaje pero no nivelemos demasiado a los niños en sus palabras, sus actos, sus pensamientos, sus manifestaciones personales. Eso los fastidia, los deprime y los hace reservados; su personalidad distinta de los demás le avergüenza, cuando eso tal vez constituye justamente su mérito.

7.º *Déjesele al alumno el tiempo suficiente para descubrir y pensar.* — El maestro se impacienta a veces; el programa es largo, se le obliga a tratarlo íntegro y por esa causa pasa superficialmente por cosas importantes o no recuerda que conviene perder tiempo al principio, que todo comienzo cuesta, y que sólo después de haber puesto sólidos cimientos podrá edificar con rapidez. «Más vale que el niño haya observado una o dos veces por sí solo y no que le hayan dicho y haya él repetido diez veces conocimientos nuevos.»

8.º *Déjese el objeto entre las manos del alumno el tiempo necesario para ser observado.* — *No lo haga pasar el maestro por los bancos por algún niño.* — El compañero no puede saber el tiempo

que necesita cada uno para la observación; las mentalidades trabajan de manera diversa. Así se origina la mistificación de la enseñanza, y esas clases prácticas, que de tales no tienen más que el nombre, y en las cuales no se aprovecha por esa causa un material valioso de ilustración. Pásese el objeto de mano a mano; que cada uno lo observe bien (tratándose, naturalmente, de un objeto manuable). Ya encontrará el maestro el medio para cerciorarse si el alumno observó o si empleó el tiempo para jugar.

9.º *Consérvese siempre la idea de unidad de la Naturaleza.* — «La Naturaleza no es un museo», dice Ostermann, «sinó una cadena de seres, en que cada eslabón debe conservar su sitio para llevar una existencia indispensable y concordante con los seres más próximos». — No debemos aislar al ser para describirlo, sinó tratarlo según las comunidades o los «cuadros naturales».

10. *El maestro debe amar y comprender la Naturaleza, sino no la hará amar y comprender por los alumnos, siendo ese uno de los fines de su enseñanza.* — No cabe fingimiento en materia de educación; el alumno siente si el maestro enseña con convicción y entusiasmo. Eso se traduce en sus actos, en sus palabras, en sus gestos, y es condición *sine qua non* para obtener buenos resultados. ¿Y qué hacer si no le atrae ese estudio? Creo que lo mejor será dedicarse seriamente a él así le encontrará atractivos que ignoraba y hallará el interés que antes no pudo encontrar; ¿cómo no encontrarlo en la investigación de las bellezas, los misterios y las verdades más profundas como nos lo presenta la Naturaleza?

En resumen: el método a emplearse es el inductivo-deductivo, esencialmente heurístico, dándole como base la experimentación y la observación.

Vamos a dedicarnos al estudio de estas bases:

EXPERIMENTACIÓN.

La experimentación del alumno en los seres de la Naturaleza forma parte integral de la enseñanza de la Historia Natural. — La metodología moderna considera una enseñanza infructuosa la que sólo juzga al alumno como un pasivo receptor de conocimientos.

Por más lógica, razonada, bien ilustrada que haya sido la transmisión de ideas nuevas para el alumno no podrán compararse sus resultados con el método heurístico-activo, en el cual no sólo interviene, sino descubre las verdades, gracias a su investigación, a su trabajo activo. La tendencia fisiológica del movimiento, natural en el niño, se debe hacer también extensiva al movimiento o a la actividad intelectual. El método activo, en el cual aprende el alumno, haciendo, trabajando y no sólo oyendo y viendo, es el método lógico, porque es el método que la Naturaleza nos prescribe y ella debe ser nuestra maestra. El cuerpo a estudiarse no es en la mano del alumno solamente una ilustración sino un material de experimentación. Al método activo se opone el docente, el que sólo ilustra. Está ya tan reconocida la importancia de las excursiones escolares, que no hay objeto de insistir en este momento sobre su importancia; además le dedicaremos un capítulo aparte. No obstante, por óptimas que sean, son sólo un suple faltas y siempre inferiores al campo de experimentación que los alumnos deben tener a su disposición en el local de la escuela. Las dificultades para tener grandes jardines escolares anexos al edificio de la escuela se repiten y se explican pero no así la falta de acuarios, terrarios, viveros, y pequeños jardines de cultivo. Ahí puede el alumno aprender mucho más que en las visitas al jardín zoológico o botánico, en que el tiempo de la visita es medido y que sirve como ilustración de la sistemática pero no para observar *la vida*. Pero ese es justamente el objeto de la enseñanza de la Historia Natural en la Escuela Primaria. No queremos enseñarle al niño Zoología, Anatomía, Mineralogía, etc., sino queremos enseñarle la Naturaleza como conjunto,

la vida en sus manifestaciones, el movimiento en la naturaleza y no la naturaleza muerta de los museos; la naturaleza en evolución palpable y el niño en medio de ella, interviniendo, participando de la vida de ella e influyendo sobre ella. Así la comprenderá mejor y llegará a quererla más y a respetarla. Desde los cursos inferiores de la Escuela Primaria puede emplearse ese método heurístico-práctico, dándole en los cursos superiores una tendencia más precisa, de más conciencia, más ordenada, pues ya no se trata sólo de poner al alumno en contacto con la Naturaleza para que la conozca y la ame, sino de dirigir bien la observación, de intensificarla y de hacer comprender cuál es el método científico para llegar a la verdad; hacerle ver que hay problemas que resolver y en qué forma pueden ser resueltos. *Se emplearán los medios más simples y una cantidad reducida de cuerpos*, pues conviene que haga pocos experimentos, pero que los haga bien.

Los fenómenos fisiológicos deben ser observados por el alumno.

— La fisiología vegetal sobre todo se presta a eso; así llegará a conocer los factores principales de la vida. Los microorganismos puede observarlos bajo el microscopio en los cursos superiores porque por su misma sencillez de construcción son los seres cuya vida comprende más difícilmente el alumno, y además porque es difícil *ver* y *darse* cuenta de lo que se ve. Todos los experimentos tendrán un fin fundamental, no sólo integral. Darán los cimientos y no serán sólo complemento como se ha pretendido y deben ser base y punto de partida:

1.º Para que la observación sea propia y no la de otros, aunque fuera bien transmitida;

2.º Para que adquieran el hábito de la investigación, la respeten y la practiquen fuera de la escuela;

3.º Para que sepan distinguir la ventaja que tiene el método heurístico sobre la teoría;

4.º Para extender el campo de observación de los caracteres externos a la organización interna;

5.º Para que estén en contacto inmediato con la Naturaleza.

La psicología infantil reclama además este método. «La actividad es ley de la niñez», se repite desde el tiempo de Pestalozzi, pero no lo traducimos a la práctica.

Una clase de Historia Natural bien explicada y bien ilustrada no es por eso aún una clase práctica. El método activo, que dice: «vale más hacer, que ver y oír» (aunque esto ya valga más que sólo oír) quiere que el alumno trabaje y no vea trabajar sólo al maestro. Es él, el que hará el experimento, y el maestro lo guiará.

Hace mucho que esto se repite y se reconoce y no obstante no lo hemos llevado a la práctica sinó con muy pocas excepciones. Está demasiado arraigado en nosotros el hábito de ver la inmovilidad de la clase y el maestro al frente, en su pupitre, dominando a todos con mirada más o menos hipnotizadora, que no nos acostumbramos a ver grupos de niños que libremente van y vienen y no obstante pendientes todos de sus tareas. La transformación del clásico aspecto, de sala de clase, en sala de trabajo, tardará todavía en la escuela primaria argentina. Hemos tenido ejemplos y aún existe uno que otro; pero, o degenera en juguete o se proscribe como método relajador de disciplina. Quisiéramos decirles a los contrarios de este método: *Disciplina no es quietud, silencio y obediencia forzada, sinó atención, entusiasmo y respeto.*

INDICACIONES PRÁCTICAS SOBRE LA EXPERIMENTACIÓN BIOLÓGICA ESCOLAR.

Es fácilmente comprensible que las indicaciones precisas no es posible darlas aquí; demasiado interviene en cada caso la personalidad del maestro, las condiciones de local de la casa-escuela, y la ubicación de la misma. Estos tres factores desempeñan un papel harto importante como para ser desestimados. Imaginemos entonces como base un buen maestro, que posea la materia, la enseñe con cariño y que tiene la felicidad de poderla enseñar en un local apropiado, provisto de un jardín, que será modesto sin grandes cultivos, pero donde pueda ubicarse una pajarera, un terrario, un galpon-

cito para algunos animales domésticos, y donde haya tierra para hacer algunos cultivos de plantas de utilidad que proporcionen al alumno enseñanza intuitiva del cultivo de la planta.

Si eso no existe, es natural que se presentarán dificultades, pero que se subsanan; las macetas reemplazan los canteros, el jardín público, el de la escuela. Desgraciadamente es ese el inconveniente que se presenta en la mayoría de nuestras escuelas.

En los edificios lujosos edificados ex profeso, falta, porque se ha substituído por los patios con mosaicos, y en las otras, porque son casas antiguas, edificadas en otras épocas en que el edificio escolar era un triste y severo claustro.

El pedagogo moderno quiere que la luz, el sol y la alegría invadan nuestras aulas y por eso necesitamos también otros locales.

Para darles la clase práctica podemos hacerlo de una manera colectiva o individual. Para acostumbrarlos a las manipulaciones y experimentaciones, será conveniente iniciar el curso con unas cuantas clases colectivas en que todos los niños estén ocupados en el mismo trabajo, es decir, emplearemos la forma colectiva. Por lo demás influirá en la forma la cantidad de alumnos y la índole de trabajo de que se trate; las dos tienen sus ventajas. Pueden también hacerse combinadas, es decir, que todos trabajen en la solución del mismo problema pero cada uno bajo otro aspecto, sujetos a un mismo programa y al mismo orden. Queremos, p. ej., conocer las funciones de las hojas de los árboles (Leick). La clase práctica comenzará con una conversación sobre la vida de la planta, para llegar de ahí a la distribución de los temas. En esta conversación se habrá dicho que los agentes externos: luz, aire, agua y tierra, son factores que intervienen en la vida de la planta. El problema se plantea *¿qué papel desempeña la hoja en todas estas relaciones entre la planta y los cuatro factores nombrados?*

La solución experimental se presenta bajo cuatro temas, relacionados entre sí.

Primer tema: ¿Qué función desempeña la hoja en el consumo del agua? (traspiración),

Segundo tema: ¿Qué influencia tiene la constitución de la tierra en la vida de la hoja? (asimilación, cultivo de agua).

Tercer tema: ¿Qué influencia ejerce la luz sobre la hoja? (asimilación).

Cuarto tema: ¿Qué relación existe entre el aire y la hoja? (respiración).

Esos cuatro temas se distribuyen entre cuatro grupos de alumnos. Veamos cómo trabaja el primer grupo. Propone ensayos al maestro o éste se los propone a ellos.

Ensayos:

a) *No se riega la planta;* las hojas se marchitan; se reponen cuando reciben agua a tiempo; por consiguiente, el agua es para la hoja de importancia trascendental;

b) Un alumno toma los valores cuantitativos de agua en distintas hojas, valiéndose de la balanza. (Una hoja puede pesar fresca, 100 gramos, secada al aire pierde peso). Los alumnos del mismo grupo anotan las variaciones. La pérdida de agua es sensible pero variable en las hojas.

c) ¿Por qué hay que regar siempre de nuevo a las plantas? El agua se evapora ¿por medio de la hoja o del tallo? Se coloca una campana de vidrio encima de un plato vacío, una segunda encima de un plato que tenga padazos de tallo, una tercera sobre un plato que tenga hojas. La primera campana no presenta nada de particular; la segunda, está algo empañada; la tercera, considerablemente. *La hoja sirve, por consiguiente, para la evaporación del agua.* Cuanto mayor sea la cantidad de hojas, cuanto más grande cada hoja, cuanto más blanda y jugosa, tanto mayor es la evaporación;

d) Apuntes y dibujos hechos al aire libre, observando forma, tamaño, color y constitución de las hojas según la humedad del suelo;

e) ¿Cómo llega el agua a evaporarse? Se coloca la hoja entre papel de cobalto seco. Sólo se tiñe de rojo la parte inferior. Observemos la hoja bajo el microscopio para ver la causa. Estomas.

Cantidad de estomas en diversas hojas. Relación entre el número de estomas y la evaporación.

f) ¿Cómo llega el agua a la planta? Se colocan plantas jugosas en una solución de carmín. Los nervios se tiñen de rojo, y los vasos de los tallos transparentes. El microscopio enseñará los vasos conductores.

Esos serían algunos de los ensayos a hacerse para explicar fenómenos fisiológicos; pero, naturalmente, pueden variar o ampliarse. Los resultados deben ser anotados por los alumnos en sus «cuadernos de experimentación».

Mientras tanto habrán trabajado en una forma análoga los otros tres grupos, y se puede hacer el resumen y llegar a las conclusiones. Los resultados se concretan y se anotan. Llegado a ese resultado, amplía el profesor, demostrando o mostrando ilustraciones y dando mayores explicaciones, haciendo, v. g., referencia a casos especiales, a la aclimatación, a la flora de algunas regiones, y si es posible, una excursión completará la clase y se repasará lo aprendido.

Deben hacerse también disecciones de plantas y animales para conocer la parte anatómica. Es natural que en Zoología sólo se podrán hacer éstas en las formas de representantes típicos de cada clase. Estos experimentos zootómicos se hacen con preferencia colectivos, en la enseñanza primaria, y en las formas perfectas, sobre todo en los vertebrados, para que le sirvan al alumno para conocer la anatomía humana. — El texto clásico de Jammes, «Zoologie pratique», obra notable, da excelentes consejos e indicaciones al maestro, y las formas prescriptas por él en esas disecciones, acompañado de nítidos dibujos, son excelente guía para el maestro. La gran precaución que se impone aquí es que los alumnos no corten y destruyan inútilmente, y conviene no darles el bisturí sino en las clases superiores. En general será preferible que no haga cada alumno su disección (cosa que se impone en la enseñanza secundaria) sino que se hagan disecciones modelos ante el alumno. Piezas grandes, corazón, pulmones, cerebro de

vaca, cordero, etc., se cortan y preparan fácilmente y pueden ser vistos por muchos.

Estos trabajos de Zootomía no deben separarse de ninguna manera de los de Fisiología, Morfología, Histología, para llegar a nuestro fin propuesto: presentar la naturaleza y la vida como una unidad, como un todo. Esa es la diferencia primordial con los estudios superiores; en ellos importa un conocimiento profundo de cada una de esas ramas, especializado, aislado e intensificado.

Podrían seguirse las indicaciones siguientes al dirigir esos trabajos prácticos:

Los trabajos prácticos, colectivos o individuales, no pueden afectar siempre la misma forma. Esta dependerá siempre de las circunstancias y del punto a enseñarse.

— Los ejercicios deben tener siempre una relación íntima con la enseñanza.

— La observación y el experimento deben preceder a la explicación teórica.

— Todas las observaciones deben completarse con dibujos esquemáticos. Estos dibujos se acompañarán de explicaciones y referencias.

— En los experimentos fisiológicos debe el alumno anotar en su «cuaderno de experimentos», no sólo los resultados, sino también el camino seguido.

— Hay que aceptar las hipótesis como método permitido en los procedimientos heurísticos.

— Conviene completar los resultados obtenidos en el laboratorio con observaciones al aire libre.

— Conviene limitar la extensión de la enseñanza para hacerla más intensificada y eficaz.

— Toda especialidad técnica debe desecharse y emplear los medios más simples.

— Conviene reducir el número de practicantes en los laboratorios.

Todas estas indicaciones son referentes a ejercicios hechos en

las aulas y para los cuales sería conveniente que hubiera en cada escuela una sala especial donde la buena luz, grandes mesas, mucho espacio, permitieran esos trabajos — sobre todo si la experimentación no se hace colectiva. Las mesas largas de trabajo, que pueden transportarse, según el trabajo, y sillas para los alumnos, no bancos fijos, se impondrían en esas salas. En las mismas pueden colocarse las colecciones, las piezas de ilustración, los trabajos de los alumnos que merezcan guardarse y todos los útiles que reclama la experimentación. Muchas escuelas primarias no poseen esos salones, por falta de espacio, generalmente, y por falta de previsión al hacerse la construcción. Pero no por eso hay necesidad de cambiar de método, sólo que habrá molestias para hacer los experimentos y habrá que optar más por el trabajo colectivo que por el individual. En cuanto a los ejercicios al aire libre, a la observación de piezas vivas en acuarios, terrarios y cultivo en la tierra, variarán según el local *pero son posibles siempre*. No hay escuela sin patios o sin balcones, ventanas donde sea posible colocar macetas, en las cuales hagan sus pequeños cultivos los alumnos, o donde pueda colocarse un acuario, una pajarera grande, un terrario para observar la vida de los insectos, para lo cual basta a veces un cajón de madera; habiendo voluntad, todo es posible. Recomendamos para este punto el libro «La escuela y la vida», de la D.^{ra} Ernestina López, donde se dan indicaciones prácticas a los maestros y se prescriben ejercicios que se proponen poner al alumno en contacto con la Naturaleza y que muy fácilmente pueden traducirse a la práctica. Es natural que el día que los locales respondan mejor se podrá dar a todo esto otro alcance.

Un pequeño cantero en el que los alumnos mismos han cavado y removido la tierra será entonces el campo de trabajo de botánica. Ahí podrá ver germinar, crecer y morir sus plantas; hasta tendrá su pequeña cosecha de legumbres o flores que le parecerán mil veces más hermosas que las del mejor jardín; un poco de trigo, lino y maíz, le mostrará cómo hay que cultivar los cereales, y hasta un árbol frutal puede haber allí. A su jardín llegarán

pájaros que puede observar; aves domésticas llenarán su gallinero; habrá un palomar; los insectos llegarán, destruirán; puede haber una colmena donde observar las abejas; un tanque con peces y plantas acuáticas; algunos animales en libertad (conejos, cabritas, corderos) y todo eso lo cuidará él, diariamente, lo observará y lo querrá porque lo considera suyo y porque depende de él.

Las colecciones deben ser hechas por los mismos alumnos, pero no deben quedar encerradas en los armarios, sino que servirán para hacer el estudio y se renovarán cuando son ejemplares fáciles de prepararse. Colecciones de insectos, de nidos de pájaros, de plumas, cráneos, sistemas dentarios, caracoles, de huevos, servirán para la Zoología; semillas, maderas y los herbarios, para la Botánica; aunque estos últimos no deben servir para el estudio sino sólo como demostración de que el alumno conoce lo que ha secado y que lo sabe clasificar por su forma u otras condiciones.

Las colecciones de maderas pueden formarse de pequeños trozos, de buena corteza, en los cuales se conserve una parte en su estado natural de corte, y que otra se haya cepillado y lustrado.

Una colección de minerales y además buenas ilustraciones.

c) Excursiones escolares. — Nociones de Física y Química

Excursiones escolares. — Hace muchos años ya que los pedagogos hablan en favor de las excursiones escolares, y no obstante no se han generalizado aún bastante y no despiertan mayor interés. La causa de ello, y del hecho de que constituyan mas bien una de las peores cargas para el maestro, debemos buscarla en que no se han practicado como es debido, las grandes dificultades que presentan las capitales o ciudades populosas o en la falta de convencimiento del éxito. Es indudable que deben concurrir muchos factores para

que los resultados sean palpables y satisfactorios y para que no constituyan un sacrificio inútil para el profesor. La primera condición está en el maestro mismo. Se necesita conocer bien la Naturaleza, no haberla estudiado sólo en los libros para dirigir estas excursiones, y además se requiere ascendiente sobre los alumnos para inspirarles gusto por ellas y poderles dejar esa libertad disciplinada que también se impone. Un espíritu jovial, amable, enérgico y activo, podrá obtener buen resultado, mientras *que un pedante, malhumorado, espíritu estrecho*, pasará un grupo de autómatas fastidiados, cansados o deseoso de burlar la vigilancia para entretenerse a su modo, ya que no les gusta el entretenimiento a que se les quiere obligar.

Tres puntos debemos considerar al hablar de las excursiones: primero, la preparación de la misma (fin y destino); segundo, la excursión misma; tercero, la forma de cerciorarse del provecho obtenido.

Veamos lo *primero*: Numerosas excursiones fracasan porque no se han preparado debidamente. En esta preparación debemos considerar el provecho que pensamos sacar de ella y el sitio dónde se realizará. Si nos proponemos una excursión sólo con el fin de procurar al alumno ejercicio, expansión y alegría, basta elegir un sitio donde puedan efectuar el movimiento con libertad. Pero si el objeto es dar una enseñanza determinada, conviene buscar el sitio con cuidado y visitarlo primero el maestro, para saber si encontrará allí lo que busca. Si nuestro objeto es hablar de la flora acuática, debe el maestro haber recorrido las orillas del río o lago donde llevará sus alumnos para que encuentren material de estudio.

Si se propone estudiar minerales, deben dirigirse los alumnos al sitio visitado y reconocido prolijamente por el maestro para que no pierdan su tiempo buscando lo que tal vez sea imposible encontrar. Si se propone conocer las condiciones de terreno para determinada fauna o flora, buscará un sitio en que todo contribuya a presentar un cuadro completo: vegetación, terreno, agua, población. El cuadro total de la naturaleza visitada dará esas visiones

de conjunto tan necesarias para hacer comprender las «comunidades vitales». Conviene que los alumnos sepan cuál es el objeto de la excursión y que no crean que simplemente se les saca a pasear. Es natural que todo lo que les llame la atención de paso o hallazgos que puedan ser relacionados con alguna de las otras materias que estudian, es material que no deben desperdiciar, y les dará siempre idea del cuadro de la Naturaleza. Reconocido el terreno por el maestro, preparará la excursión con sus alumnos, es decir, conversará con ellos sobre el objeto y les indicará el procedimiento que deben emplear para sacar provecho; no se limitará a indicaciones sobre la conducta que deben observar, (lo cual se entiende generalmente por «preparación» en estos casos). Siendo el objeto principal de estas excursiones hacer observar lo que la escuela no puede ofrecer por falta de espacio, hay que aprovechar todo lo *que la Naturaleza ofrece y hay que tratar de no desperdiciar el tiempo;*

Segundo: La excursión en sí ha sido con frecuencia también causa del descrédito entre los pedagogos. Las grandes dificultades que presenta una capital como Buenos Aires, obstaculizan notablemente las excursiones; grandes distancias a recorrer, ausencia de naturaleza virgen, las molestias de un público mal educado, padres con prejuicios; con todo eso hay que luchar en Buenos Aires, y se comprende que los maestros no tengan entusiasmo por la enseñanza en esta forma.

Todo esto desaparecería en gran parte si los locales escolares contaran con un jardín. En ese caso se harían las observaciones con más calma, más eficacia y diariamente. Bastaría entonces las visitas dos o tres veces al año a museos o jardín zoológico, que también se puede exigir del alumno, y la cual suele practicar solo, habiendo recibido las instrucciones teóricas del maestro. Las escuelas de campaña, las ciudades pequeñas o rodeadas de una naturaleza más rica y variada que nuestra capital, están en condiciones indudablemente superiores. Para ellos no hay el obstáculo de la calle, del tráfico, de la distancia, de los curiosos molestos, de la pérdida de tiempo, y más vale que observen directamente en el campo, en

el bosque, en la montaña, y no en el jardín. Vamos a ver cómo se realizarían esos paseos:

Los alumnos están preparados, saben ya lo qué deben observar, se ha dedicado una clase a la preparación teórica (o más, si la excursión se propone un repaso o un resumen de la enseñanza). Conviene saber cuántos irán a la excursión. El número debe reducirse forzosamente a 15 ó 20; mayor número hace el éxito imposible; no por razones de disciplina sino por razones didácticas. Los demás, que irán otro día, pueden asistir a cursos paralelos o se encargan de ellos maestros auxiliares o la Dirección. Apenas salgan de las calles estrechas, y se presenta ya la Naturaleza a su vista, hay que dejarles alguna libertad en la marcha. De a dos en fila, tomados de la mano o marcando el paso, se cuidarán de no salir de la fila pero *no* de mirar lo que les rodea. Llegados al sitio elegido por el profesor para la excursión, hay que dejarlos que se separen, que lo recorran y que cada uno busque lo que se le ha indicado: plantas, insectos, piedras, lo que fuere. A una señal dada, convenida de antemano, acuden todos, ya sea porque alguno ha encontrado algo particular que llame la atención o porque ha pasado el tiempo indicado y cada uno debe mostrar su cosecha. Entonces llega el momento de hacer indicaciones sobre lo que se haya encontrado, de observar el sitio donde se encontró, para continuar la explicación al día siguiente en la clase. Si el objeto de la excursión es hacer un repaso de lo aprendido en clase pero no observado en la naturaleza misma, tendrán los alumnos a mano su lápiz y libreta y harán anotaciones de lo que observen. Se trata, por ejemplo, de buscar algún mineral; debe anotar dónde lo encontró, qué otros minerales había cerca, si existía vegetación, si tuvo que romperlo, si lo lavó, qué colores vió, etc. Pero *déjesele independencia* para que se haga activo y observador. No da resultado una excursión, como se hacen con tanta frecuencia, en que el maestro, p. ej., recorre un jardín botánico o zoológico, y que a una voz de mando deben mirar todos hacia un lado u otro, cuando muy bien sabemos que la

inquietud propia de la edad y la idiosincrasia, el gusto o la preparación de cada alumno, hacen que observen de una manera muy distinta al maestro. Podrá decirles, p. ej.: « en este grupo encuentran Uds. plantas textiles o medicinales; cada uno observe y haga sus notas, y mañana, en clase, conversaremos ». Eso si se trata de un museo o colección como lo es un jardín botánico. Pero si es en un bosque, a la orilla de un río, en la sierra, etc., entonces les indicará lo qué deben ver, pero luego los deja que vean solos. Conversará con uno y otro que ve desorientado; guiará, aconsejará, pero no dará una clase al aire libre, que indudablemente dan muy buen resultado, pero que no hay que confundir con una excursión escolar cuyo fin es otro: es ampliar, repasar, aplicar lo ya aprendido. Conviene observar la conducta del alumno respecto a animales y plantas. La tendencia destructora y la crueldad son muy frecuentes en la niñez. Arranca una flor para tirarla en seguida; para observar una hoja destruye una planta entera; rompe las ramas de los árboles, y las crueldades con los animales también son conocidas. Si quiere juntar insectos provéasele de su frasco de vidrio, que en el fondo contenga un poco de aserrín, impregnado de formol, cloroformo o éter, donde mueren fácilmente, o mejor aún, observe el objeto en vida sin llevarlo a su colección; eso vale mucho más.

Los toritos o estercoleros que entierran el estiércol y abonan así la tierra; el mamboretá cazando moscas con su crueldad típica; la rana haciendo sus ejercicios de natación; la hormiga llevando su carga; la araña tejiendo la bolsa ovígera; todo esto es mil veces más interesante y útil verlo, que llevar el animal muerto para enriquecer su colección. *Los mejores coleccionistas no son siempre los mejores naturalistas.* Hay en éstos un afán, un gusto de posesión que le quita el carácter noble y elevado que ese estudio tiene. *Colecciónese sólo lo que sea necesario para estudiarlo detenidamente.* En nuestras escuelas normales parece que hubiera aversión a las excursiones, y no obstante, es donde más se hace sentir la omisión, porque ellas preparan al maestro, que no debe

conocer sólo eso en la teoría, así como un profesor de Metodología no puede recomendar en la teoría lo que en la práctica de la misma escuela normal no se realiza. Una dirección inteligente tratará siempre de dar intervención al profesor de Metodología especial en las clases de práctica pedagógica.

Tercero: Para comprobar el *resultado* de la excursión se emplea comúnmente la composición escrita en la que deben referir lo observado; para el alumno es ésta la tan temida composición que le agría a veces la excursión, y conocemos casos en que faltan a la excursión, no porque no les agradara, sino por no hacer la composición. Hay otro medio más eficaz, más seguro y más ameno, y que evita la intervención o ayuda de la casa: es la clase de resumen de las observaciones. Provistos los alumnos de sus libretas de anotaciones y del material que han reunido, se da la clase en una forma interrogativa, comparando el material, respondiendo los alumnos valiéndose de sus anotaciones y bien pronto sabrá el maestro cuál de ellos ha sacado provecho y cuál ha perdido su tiempo por distraído, por juguetero o mal preparado.

Después de haber oído todas las observaciones, pueden, entre maestro y alumnos, formular las conclusiones. Como *minimum*, conviene indicar cinco excursiones por año para la escuela primaria, pudiéndose agregar las tan aceptadas en Alemania, con el fin de proporcionar un paseo al alumno. En ese caso no hay que atenerse a las prescripciones anteriores. Sirven más bien como recompensa, o para estrechar los vínculos entre profesor y alumno, pues en ellas debe reinar alegría franca, confianza, compañerismo, sin temor de que la disciplina se resienta, pues sólo pierden el respeto aquellos a quienes el maestro se ha impuesto por el temor.

Otra forma para comprobar el resultado, es la monografía acompañada por el dibujo. Por ella se comprueba con facilidad si el alumno refiere sólo lo que ha oído o si ha hecho sus observaciones, que, naturalmente, pueden ser ampliadas por datos que sus libros le han suministrado. También esos datos hay que aceptar, porque para ligar e intercalar esos conocimientos en su

debida forma en la exposición debe haber leído y comprendido lo que lee.

El dibujo del alumno es de suma importancia, y no hay que excluir a ninguno de ese ejercicio. No se necesita para esas ilustraciones disposición artística, sinó conocimientos, y el maestro tendrá en ellos en cuenta el saber que revelan y no la perfección. Por eso serán de simples líneas, esquemáticos, diagramáticos, claros y grandes, y el alumno debe poderlos trazar en la pizarra con tizas de color. Es inconcebible un profesor de Historia Natural que no posea el dibujo en una forma tal que pueda dibujar lo que explique. Pero, dibujará *al mismo tiempo que habla*, simplificará, matizará con colores, trazará cortes, esquemas, diagramas, a la par de los alumnos, y bien pronto se convencerán que lo que se les pide no es ese dibujo minucioso, que roba tiempo pero no da saber. Lo que es demasiado conocido, o lo que se puede representar en su forma real, debe proporcionarse al niño y no representarlo sólo por la línea. Pero todavía existe entre nosotros un poco de aversión a la tiza, al croquis rápido, y se prefiere el dibujo preparado de antemano, con mucho esmero, siempre inferior a cualquier lámina buena; mientras que cualquier esquema que el niño vé dibujar oyendo al mismo tiempo la palabra explicativa y siguiendo su desarrollo, es, en todo caso, por más imperfecto que sea, superior a la mejor lámina.

En él no habrá detalles superfluos que distraen la atención, sombras o luces que pueden ser causa de errores. El esquema destaca nítido sus colores sobre el negro de la pizarra. Complétese ese dibujo *después* con otro más perfecto, con una buena ilustración, con una clara proyección luminosa, con algún cromo, y la imagen se formará exacta en la memoria visual del niño.

ENSEÑANZA DE LA FÍSICA.

No pretendemos enseñar en nuestra escuela primaria *Física* ni *Química*; nuestros últimos programas piden acertadamente «expli-

cación de fenómenos físicos y químicos más comunes»; refiriéndose a los fenómenos cuya observación y conocimiento es de utilidad práctica para el niño y de fácil comprensión. Por eso no se dedicará en este libro un capítulo especial a esta materia como debiera hacerse si se tratara de la enseñanza secundaria; lo que se ha dicho sobre la enseñanza de la Historia Natural y sobre las lecciones de cosas, encuentra también aquí su aplicación, así es que sólo daremos leyes generales e indicaciones prácticas para la enseñanza de los fenómenos físicos, (comprendiendo entre ellos, en primera línea, los fenómenos meteorológicos) y de los fenómenos químicos que debe conocer el alumno para poder comprender y aplicar estos conocimientos en la vida práctica, donde la química tiene tanta importancia.

La vida diaria reclama algunos conocimientos de Física; hay fenómenos que todos pueden observar y conocer y saberlos explicar:

Nociones de electricidad, de calor, de mecánica o de acústica, los debe tener todo hombre de mediana cultura; debe conocer las causas de esos fenómenos y las leyes a las cuales obedecen, y eso vendrá a ser el objeto de nuestra enseñanza, limitada por cierto, pero muy práctica y experimental. Esta rama de las Ciencias Naturales tiene su valor formal, educativo, por desarrollar en primer término la *observación* y el *raciocinio* al determinar la causa de los fenómenos, y tiene, en general, la influencia de toda ciencia empírica ya indicada al hablar de la Historia Natural.

Los fenómenos meteorológicos no forman parte de la Física, hablando con estrictez, y muchos de ellos pueden ser tratados en las clases de Geografía física, pero las leyes a las cuales obedecen son leyes físicas, de ahí que conviene aprovechar estas clases para dar conocimientos tan útiles. Entre los demás fenómenos físicos elegiremos ante todo los siguientes: *a)* los que son frecuentes y fáciles de comprender; *b)* los que son de importancia sanitaria; *c)* los que tienen aplicación en la vida industrial y doméstica, y además entresacaremos uno o varios fenómenos de cada una de las ramas de la Física.

En *a*) colocaríamos en primera línea los estados de los cuerpos, hablaríamos de condensación, evaporación y solidificación. Los cambios atmosféricos, el rayo, el trueno, lluvia, rocío, nubes, viento, etc.; en *b*) la presión atmosférica, el aire, el calor, dilatación, fusión, combustión, barómetro, termómetro; en *c*) electricidad aplicada a la industria (luz, fuerza motriz, calefacción, etc.), herramientas, aparatos, instrumentos (palancas, poleas, cuña, torno, lentes, microscopio, telescopio, telégrafo, teléfono, péndulo, etc.).

La localidad, el material, la preparación del alumno y del maestro, todo influye como para no poder dar un programa fijo y universal; sólo se puede aconsejar el método y el ideal.

PROCEDIMIENTO.

Toda enseñanza debe partir de la observación, ya sea del experimento efectuado en clase, ya del fenómeno mismo producido en la Naturaleza. — En todo momento se le debe mostrar al alumno el fenómeno que es tema de la clase. No basta el dibujo del aparato en la pizarra a no ser que éste sea un corte esquemático del aparato a la vista y sirva entonces de complemento de la explicación. No basta tampoco mostrar sólo el aparato, sin hacerlo funcionar, como puede verse dar la enseñanza en algunos establecimientos provistos de aparatos buenos que no funcionan porque no se los usa. El alumno debe tener la calma suficiente para observar, y si el experimento es breve y no ha tenido tiempo para ser bien observado, se repetirá hasta que se haya podido dar cuenta el niño, o lo repetirá él mismo. Cada uno tendrá su cuaderno de experimentación a mano y anotará lo que haya observado, así podrá el maestro cerciorarse si ha comprendido o no, puesto que no será posible interrogar a todos. Cada vez que ese experimento puede observarse en la vida diaria, ya no como tal, sino como aplicación de la ley o como fenómeno, conviene llamar la atención sobre ello.

Al experimento y su observación sucede la explicación. — El alumno habrá observado; ahora conviene saber la causa, pero esa

debe ser encontrada (en lo que sea posible) por el alumno. La forma *heurística* se impone aquí y es posible en la mayoría de los casos, siempre que el maestro pueda guiar al alumno por medio de preguntas. Se trata, por ejemplo, de la dilatación de los sólidos; los alumnos han hecho el experimento con el anillo de Gravesand y han observado la dilatación, ¿pero por qué se dilata? ¿de qué está compuesto todo cuerpo? De moléculas, la separación de las moléculas ha tenido como consecuencia el aumento de volumen del cuerpo.

Conviene que a un experimento comprendido y analizado por el alumno siga otro análogo, para que el niño intervenga en la enunciación de la ley. — La ley debe formularse en una forma precisa y debe retenerla el alumno, lo cual no será difícil porque se basa en el raciocinio y la experimentación. Conocida la ley, debe el alumno buscar todas las aplicaciones que conozca en la vida práctica, y a ese punto hay que prestar preferente atención, porque es harto conocido el hecho que esa facultad generalizadora falta en absoluto a la mayoría de los niños, quienes, no solamente no correlacionan sus estudios escolares con observaciones hechas fuera de la casa-escuela, sino que tampoco correlacionan las diversas materias que estudian entre sí. Creo que los culpables somos los maestros, que nos especializamos demasiado con la materia, y nos movemos cada uno como en un reino separado sin darnos mutuamente la mano.

Respecto al método a emplearse sucede lo mismo que con el plan; no puede darse una forma precisa, obligatoria y excluyente. El método depende en gran parte de la personalidad del maestro y de múltiples circunstancias. Imponer una forma determinada sería poner trabas a la acción del maestro. Mucho se ha escrito y publicado al respecto, y generalmente oponiendo la *deducción* a la inducción, o decidiéndose por una u otra.

Pero el maestro novicio reclama indicaciones más precisas, no le basta que se le diga: en esta enseñanza se emplea la deducción; en tal otra, la inducción. Además, no puede haber tal oposición

entre estos dos términos en la escuela. El tiempo no alcanza para emplear la inducción pura, como la emplearía el estudioso en el laboratorio y la mente del niño no puede siempre ponerla en practica. Podemos hacerlo intervenir en lo que sea posible y llevarlo al convencimiento de que la inducción es el camino que debe emplear la ciencia al buscar una ley, porque el maestro le guíara al ponerla en juego y le hara ver cómo llega a la solución.

Pero ante todo debe buscar el alumno la aplicación de su nuevo conocimiento; debe sacar conclusiones deductivas. Así se alternarán continuamente ambos métodos según el desarrollo de los temas y según la evolución mental del niño.

Lo que no debe perderse nunca de vista es el camino trazado; el maestro debe ser consecuente al proseguirlo para que el alumno vea a lo que quiere llegarse, y luego, habiendo llegado, debe ver el camino recorrido. Antes de elegir, entonces, el maestro, un experimento, debe reflexionar si puede ser de utilidad y si encontrará aplicación en el resto de la enseñanza.

Por eso no pueden precisarse los consejos didácticos que sufren las influencias del medio, de la habilidad del maestro y de la preparación de los alumnos.

Damos a continuación un ejemplo de una lección de Física, tomado de los libros de metodología aplicada de Rude («Edición Zickfeldt, Osterwick, Harz»). Rude completa su «Metodología general» con 24 tomos de «Metodología aplicada», escrita por diversos autores. Las «Preparaciones de Física» han sido escritas por el profesor Wurthe. El autor desecha los modelos de clase en forma de cuestionarios que pueden encerrar el peligro de ser imitados fielmente, sin haber comprendido su verdadero espíritu, y de esclavizar al maestro.

El estudio consciente de una buena preparación puede hacer comprender el espíritu del método, dejando al mismo tiempo cierta libertad de forma.

El *procedimiento* que emplea en todas sus clases modelos, tiene su base psicológica. El ejemplo que va a continuación dará una prueba de ello:

1.º El punto de partida es siempre *la experiencia* que pueden haber adquirido ya los alumnos respecto al punto que se va a tratar en clase, finalidad que se les debe comunicar o que se les puede presentar bajo la forma de un problema;

2.º Sigue el *experimento* para obtener la confirmación o negación de sus suposiciones expresadas;

3.º Se hará el proceso de *abstracción*, valiéndose para ello de la *comparación*;

4.º Se busca la *aplicación* del nuevo conocimiento explicando: *a)* fenómenos análogos, aparatos, instrumentos, que comprueben lo aprendido; *b)* aplicando la solución de problemas sencillos de Física; *c)* confección de aparatos sencillos; *d)* ejercicios; *e)* dibujos esquemáticos del aparato o sus partes.

El valor educativo mayor de la enseñanza en esa forma, estriba, según Wurthe, en darle al alumno independencia y de hacerlo activo. Veamos una de las clases preparadas por el autor citado.

Preparación modelo para una clase de Física.

DEL SONIDO.

1. — EL ORIGEN DEL SONIDO.

WURTHER, «Preparaciones de Física».

A. — Material de ilustración: Un violín, dos cuerdas del «re» y dos del «mi», una caja de cigarros, un puente de violín, varias pesas, una aguja larga, una varita elástica, piolín, sogá, un pito, un acordeón.

B. — Ejercicios de observación.

a) Observen en el violín:

- 1 — el número de cuerdas;
- 2 — cómo se estiran las cuerdas;
- 3 — cómo emplea el maestro el arco;
- 4 — cómo intervienen los dedos de la mano izquierda;
- 5 — la diferencia en el grosor de las diversas cuerdas.

b) Son múltiples los otros ejemplos de sonidos que conocen los alumnos y responden fácilmente respecto a sus orígenes y diferencias:

- 1 — El tañir de las campanas, el rodar de las ruedas, el redoble del tambor, el ruido de cadenas;
- 2 — Diversos ruidos que producen las olas, el torrente, la cascada, el arroyo;
- 3 — Los lamentos del viento, el furor del huracán, el chasquido del látigo, el rodar del trueno, etc.

Tema: *¿Cómo se producen los sonidos diversos en el violín?*

I. — INTRODUCCIÓN.

Describan el proceder del maestro, al tocar el violín. (Roza las cuerdas con el arco, que lleva en la mano derecha; los dedos de la izquierda aprietan las diversas cuerdas) ¿cuántas cuerdas tiene el violín? ¿qué diferencias hay entre ellas? ¿cuál da el sonido más alto, cuál el más bajo? Indiquen cómo se ajustan las cuerdas (clavijas, puente).

II. — DESARROLLO DEL TEMA.

1. — *Vamos a comprobar primero que las diversas cuerdas dan también diversos sonidos.*

Experimento primero. — Se toca sucesivamente la cuerda del Re, La y Mi.

Observación: Los sonidos son diferentes; porque las cuerdas son diferentes en grosor, aunque iguales en longitud.

2. — *Vamos a ver si ocurre eso mismo en otros casos:*

Experimento segundo. — Se estiran las cuerdas sobre la caja de cigarros vacía, pero cerrada; se coloca un puente de violín debajo, por un lado se sujetan con clavos, por el otro, con pesas. Luego, se tira de una y otra.

Observación: La cuerda más fina da un sonido más alto que la gruesa.

Experimento tercero. — Las cuerdas Re, La y Mi se tocan con el arco ajustado o aflojando las clavijas.

Observación: Cuanto más se estira la cuerda tanto más alto resulta el sonido.

Experimento cuarto. — Dos cuerdas del Re (o Mi) de igual longitud se colocan en la forma indicada en el experimento segundo; se suspenden de ellas dos pesas diferentes.

Observación: La que soporta un peso mayor da un sonido más alto.

3. — *Falta ver si la longitud de la cuerda influye en el sonido.*

Experimento quinto. — Se tocan las diversas cuerdas con el arco sin apoyar sobre ellas los dedos, o se cortan apretándolas con los dedos de la mano izquierda.

Observación: La cuerda más corta da un sonido más alto.

Experimento sexto. — Se hacen los mismos ensayos con la caja de cigarros moviendo el puente para acortar las cuerdas.

Observación: La misma que en el caso anterior; la cuerda más corta da el sonido más alto.

III. — CORRELACIÓN.

Comparen: a) Dos cuerdas de diferente grosor pero de igual longitud e igualmente estiradas (la más fina da un sonido más alto);

b) El sonido de dos cuerdas de igual grosor y longitud pero desigualmente estiradas (la más estirada da un sonido más alto);

c) El sonido de dos cuerdas de igual grosor igualmente estiradas, pero de diversa longitud (las cuerdas cortas con igual estiramiento y grosor que las largas, dan un sonido más alto).

IV. — RESUMEN.

1.º Cuanto más fina, más estirada y más corta sea una cuerda, tanto más alto será su sonido.

2.º Cuanto más gruesa, menos estirada o más larga, tanto más bajo será su sonido.

V. — APLICACIÓN.

Respuesta a la pregunta del tema, que podrá ser dada por los alumnos: Es posible producir diversos sonidos en un violín,

porque sus cuerdas son de diverso grosor, porque pueden estirarse con las clavijas y acortarse con los dedos.

Tema parcial primero: *¿Cuál es la causa de que se produzca el sonido?*

I. — DESARROLLO.

Experimento séptimo. — Una aguja larga, de tejer, sujeta por un lado; se dobla y suelta rápidamente.

Observación: La aguja *vibra* durante un rato y esas vibraciones se hacen cada vez más cortas hasta que cesan por completo. Las primeras vibraciones rápidas iban acompañadas de un sonido. En las últimas veíamos el movimiento pero no percibíamos ya el sonido.

Experimento octavo. — Una caña o una varita elástica se sujeta con la mano por un extremo sobre la mesa; el otro extremo queda libre, pasando sobre el borde de la mesa. Le imprimimos el mismo movimiento que a la aguja, acortando cada vez más la parte que sobresale.

Observación: Las vibraciones eran mayores cuando sobresalía casi toda la varilla, pero no se percibía sonido. Al acortar el pedazo sobresaliente, se hacían más *rápidas* y se percibía un sonido que iba en aumento conforme se acortaba la varita.

Experimento noveno. — Arrancamos un sonido de una cuerda floja del violín.

Observación: También aquí vemos las vibraciones y oímos el sonido mientras que duran éstas.

II. — CORRELACIÓN.

a) Comparen las observaciones. La aguja, la varilla y la cuerda producen un sonido al vibrar rápidamente; siendo lentas estas vibraciones no producen sonido;

b) Algo semejante observamos al golpear con el diapasón contra un objeto; al tocar el tambor, etc.;

c) Todos esos cuerpos coinciden en una propiedad: toman de nuevo su forma primitiva después de haberse alterado por choques, sacudidas, rozamientos, etc. Esa propiedad se llama la elasticidad.

III. — RESUMEN.

El sonido se produce por vibraciones rápidas y sucesivas de un cuerpo elástico.

Tema parcial segundo: *¿Por qué depende el sonido de la longitud grosor o tensión de las cuerdas?*

I. — INTRODUCCIÓN.

Recuerden el experimento con la varilla. ¿Cuándo eran más rápidas las vibraciones? ¿Cómo cambia el sonido? (cuanto más corta es la parte que vibra, tanto más alto es el sonido). ¿Sucederá lo mismo con otros cuerpos elásticos?

II. — DESARROLLO.

Experimento décimo. — a) Se estira la cuerda de un violín sobre la caja de cigarros y luego se arranca un sonido;

b) Se repite eso mismo después de haber acortado la cuerda mediante un movimiento del puente.

Observación: El sonido es más alto y las vibraciones son más rápidas al acortarse la cuerda.

¿Qué influencia ejercerán entonces el grosor y la tensión de las cuerdas sobre el número de vibraciones?

Experimento undécimo. — Un piolín y una soga de igual longitud se atan a la ventana, p. ej., se estiran igualmente y se les hace vibrar.

Observación: Las vibraciones del piolín son más rápidas que las de la soga.

Experimento duodécimo. — La cuerda estirada sobre la caja de cigarros se estira primero con una pesa pequeña y se hace vibrar. Se aumentan poco a poco las pesas.

Observación: El número de vibraciones es mayor cuando la tensión también es mayor.

III. — CORRELACIÓN.

Hemos comprobado:

a) De qué depende la velocidad de las vibraciones, (*disminuye* con menor *tensión*, con mayor *longitud* y con mayor grosor);

b) Qué influencia tiene la cantidad de vibraciones sobre el sonido (a mayor número de vibraciones corresponde un sonido más alto).

IV. — RESUMEN.

La altura de un sonido depende de la cantidad de vibraciones.

V. — APLICACIÓN.

a) *Preguntas y problemas:* 1.º Diferenciación entre un sonido, ruido, tono, detonación, etc.

Nombren todas aquellas percepciones de nuestro oído a los que *no* puede aplicarse el nombre de tono. (El trueno, el ruido del coche sobre el pavimento, el murmullo del arroyo, etc.). Todos esos son *ruidos*. De ellos se diferencia la *detonación*. ¿Cómo se produce ésta? Con arma de fuego, etc. Detonación, ruido y tono, juntos, reciben el nombre común de *sonido*. ¿Cómo se diferencian? El tono es un sonido de altura definida, por eso se le llama también «sonido musical»; p. ej.: el *la* de la cuerda de violín. La detonación es un sonido breve, intenso. En el ruido se suceden diferentes sonidos intensos pero con irregularidad.

Así que ya podemos formular la ley completa. *El sonido se produce por vibraciones rápidas y sucesivas de un cuerpo elástico.*

2.º Los instrumentos musicales son objetos para producir sonidos. ¿Cómo llamaremos aquellos en los cuales vibran cuerdas (instrumentos de cuerda) violín, cello, arpa, cítara, guitarra, (de pulsación) piano (percusión)? Si el cuerpo sonoro es una columna de aire, entonces se habla de *instrumentos de viento* (explicarlo valiéndose de una flauta, pito, etc.). En ellos el tono es más alto, cuanto más corta sea la columna de viento, (los tubos del órgano).

En las campanas y platillos vibran placas, en el tambor y bombo, son membranas.

3.º ¿De qué modo es posible arrancar a una cuerda de « La » el mismo tono que a la de « Mi » (tensión, longitud). ¿Cómo explicaremos el sonido de los hilos telefónicos cuando el aire está en movimiento? ¿Cómo se produce la detonación de una pistola? (sacudida del aire exterior por el aire comprimido que choca). ¿Cómo se produce el chasquido del látigo? (choque de masas de aire). El ruido del trueno. ¿Qué relación existe entre el tamaño de una campana y su sonido? ¿Por qué no se *ven* las vibraciones de un diapasón? Acérquenlo al borde de un vaso, o colóquenlo en el agua. ¿Qué sucede?

b) *Trabajos prácticos de los alumnos:*

1.º Construir una caja de resonancia. Con madera de pino bien seca se construye la caja rectangular, dejando un lado angosto abierto. En la tapa se clava una aguja larga a la cual se le hace vibrar golpeándole con una varita.

2.º Construir un monocordio o sonómetro y explicar en él cómo depende el sonido del grosor, longitud y tensión de la cuerda.

2. — PROPAGACIÓN DEL SONIDO

A. — *Material de ilustración:* Un embudo con membrana, palillos de tambor; una máquina neumática con campana de vidrio; en ésta una campanilla suspendida por un hilofino; un

se percibe un sonido débil es porque el vacío no es absoluto. Si se abre la llave y la campana se llena de aire, vuelve a sonar la campanilla.

III. — CORRELACIÓN.

Los experimentos y nuestras experiencias nos han enseñado cómo se propaga el sonido. Unas veces era el aire el que lo transmitía, otras, la madera, el hierro o el agua. Los cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos, pueden, por consiguiente, transmitir el sonido.

IV. — RESUMEN

- 1 — Entre la causa del sonido y el oído debe haber una sucesión de *conductores*.
- 2 — El sonido se propaga por cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos.
- 3 — Los cuerpos líquidos y sólidos son mejores conductores que el aire.
- 4 — El sonido no se propaga en el vacío.

Tema parcial segundo: *¿En qué forma propaga el aire el sonido?*

DESARROLLO.

La experiencia que tenemos de que el viento nos trae un sonido desde largas distancias, no puede despertar la idea falsa que desde el cuerpo productor del sonido se arrojan partículas de aire hacia nuestro oído. Para contrariar esa idea hay otra observación: El humo de un fusil, con el cual se ha hecho un disparo se expande sólo cerca del cañón, no va lejos como la bala. Esta observación la podemos comprobar del modo siguiente:

Experimento cuarto: Un tubo de vidrio de $\frac{1}{2}$ m. a 1 m. de longitud por 5-8 de diámetro, se llena con humo de cigarro por

un extremo; junto al otro extremo se coloca una vela. Golpeamos fuertemente con las manos el extremo que tiene humo.

Observación: La llama se mueve como si la hubieran empujado; pero no sale el humo por el tubo.

Explicación: El choque del aire se ha propagado por el aire del tubo sin lanzar hacia afuera el humo. La propagación del sonido no se efectúa, por consiguiente, por choque del aire como lo hace el viento o la bala.

2. — Para formarnos una idea de cómo puede progresar el movimiento, sin que las partículas de materia sigan el mismo camino, hagamos el experimento siguiente:

Experimento quinto. — Se echan algunos trozos de madera al agua y luego se arroja un guijarro.

Observación: En el sitio donde ha caído el guijarro aparecen círculos concéntricos que aumentan de tamaño, pero se marcan cada vez menos a medida que se alejan del centro. Así se alternan elevaciones concéntricas con depresiones o « valles », debajo de la superficie del agua.

Explicación: La piedra que cae ejerce una presión sobre el agua; entonces se origina un « valle » en ese sitio. El agua desalojada tiene que hacerse a un lado. Ese movimiento lo efectúa del modo más simple, esto es, hacia arriba, de ahí se originan las elevaciones. Pero debido a su propio peso, éstas caen otra vez y caen más bajo que el nivel del agua, sucediendo algo análogo a lo que hemos observado en las cuerdas al vibrar, que también al volver a su sitio se exceden en su movimiento y lo continúan hacia el lado opuesto. Así es que, allí donde instantes antes había una elevación se origina una depresión. En la misma forma se continúa ese juego hasta que desaparece el movimiento.

Pero mientras se opera el fenómeno que acabamos de describir, la masa superficial de agua no sigue su movimiento, como podemos observarlo en los pequeños trozos de madera que hemos echado al agua. Estos se quedan en el mismo sitio, mientras que debajo de ellos continúa la corriente.

reloj de bolsillo; un tubo de vidrio de 1 metro de largo y 5-8 centímetros diámetro; una vela.

Una representación plástica o gráfica del órgano del oído.

B. — Ejercicios de observación :

- 1 — ¿ En qué circunstancias pueden percibir sonidos a gran distancia? (cuando el viento nos trae el sonido);
- 2 — ¿ Qué sonidos perciben de ese modo? (el toque de las campanas, el silbato de la locomotora, el golpe del martillo del herrero, etc.);
- 3 — ¿Cuál será la causa de que esos sonidos (sin que varíe la distancia) se perciban unas veces más claros y otras más débiles?;
- 4 — Observen en un juego de bochas cómo va pasando el choque de una bola a la otra;
- 5 — Echen una piedra al agua y observen el movimiento en el agua;
- 6 — Coloquen un reloj de bolsillo encima de la mesa y escuchen el tic-tac: *a)* alejándose de la mesa; *b)* apoyando el oído sobre la mesa, estando a la misma distancia en los dos casos.
- 7 — Observen la forma y curvas de la oreja (forma de embudo).

Tema: *¿ A qué causa debemos atribuir la percepción del sonido?*

I. — INTRODUCCIÓN.

Repaso de lo aprendido sobre el origen del sonido. ¿ Con qué órgano percibimos las vibraciones? ¿ Cómo saben ustedes eso? (Porque al taparnos los oídos se debilita el sonido o no oímos nada). ¿ Cómo percibimos los sonidos lejanos? (El aire transporta el sonido). ¿ En qué observación se basan? (En que el viento lleva y nos trae el sonido).

Tema parcial primero: *Vamos a comprobar si es posible que el aire transmita el sonido.*

II. — DESARROLLO.

Experimento primero. — Se coloca el embudo horizontalmente sobre un soporte. La abertura mayor se cubre con una membrana estirada, delante de la menor se coloca una vela encendida, luego golpea la membrana con el palillo.

Observación: Oímos un sonido y vemos que la llama se mueve.

Explicación: El movimiento de la membrana se ha continuado por el aire y ha llegado a la llama. *El aire puede, por consiguiente, transmitir el sonido.*

Experimento segundo. — Se coloca el reloj de bolsillo en el extremo de la mesa y en el otro aplica el alumno su oído.

Observación: El tic-tac es más fuerte aplicando el oído.

Observaciones análogas: El ruido de los cascos de los caballos se oye a gran distancia aplicando el oído sobre la tierra. La llegada del tren se oye aplicando el oído sobre los rieles.

Los cuerpos sólidos pueden, por consiguiente, transmitir también el sonido.

3. — Si se golpean dos piedras bajo agua, se siente el sonido fuera del agua. Un nadador que zambulle, oye perfectamente al barco que se acerca, antes que un observador que se encuentre en la orilla. De ahí observamos *que el agua también transmite el sonido.*

En todos estos casos ha habido siempre entre el sonido y el oído un cuerpo que transmite al primero. ¿Es esa una condición indispensable?

Experimento tercero. — Hecho el vacío en una campana de vidrio se prueba si suena una campanillita, que previamente se habrá suspendido en su pared interior, valiéndose de masilla.

Observación: No se oye ningún sonido o si se oye es muy débil.

Explicación: El sonido no puede propagarse en el vacío. Si

3. — El sonido también se propaga por ondas que se llaman *ondas sonoras*, pero éstas son diferentes a las ondas del agua.

En ellas no hay depresiones ni elevaciones, pero en cambio hay espesamientos y enrarecimientos.

Para explicar esto sirve el experimento siguiente:

Experimento sexto. — De un soporte horizontal cualquiera se suspenden 10 bolitas de madera, separadas por cortos espacios. El choque que se ejecute en la primera se hará sentir sucesivamente en todas.

De un modo semejante se propaga el sonido en el aire. Así, p. ej., si estiramos una cuerda hacia la derecha y la soltamos bruscamente, salta hacia el lado izquierdo empujando delante de sí las partículas de aire más cercanas. Al empujarlas, acerca unas a las otras y *espesa* el aire de ese lado. En cambio, del otro lado, se *enrarece* el aire. Al volver a su sitio se observa el fenómeno contrario. La capa de aire que se ha espesado trata de expandirse de nuevo, empujando hacia la izquierda otras partes y los espesa también. De ese modo continúa su camino hacia la izquierda. Pero las partículas espesadas vuelven también hacia atrás debido a su elasticidad y originan un enrarecimiento que también progresa como el espesamiento. Como la cuerda se lanza también hacia la derecha, se originan igualmente hacia ese lado espesamiento y enrarecimiento. (Ilústrese con un dibujo).

4. — Pero, mientras que la onda acuática progresa sólo en un plano, se propaga la onda sonora en todas direcciones. Así es que no se propagan como círculos, sino como la forma de enormes cortezas de esfera, pero que disminuyen de fuerza con la distancia,

III. — CORRELACIÓN.

¡Comparen las ondas del aire con las del agua!

a) *Semejanzas.*

En ambas se propaga un movimiento, de tal modo que una partícula (aire o agua) efectúa su movimiento más tarde que la anterior.

b) *Diferencias.*

Ondas de agua.

1. — Están formadas por depresiones y elevaciones de la superficie del agua;

2. — Aparecen como círculos concéntricos que van en aumento;

3. — Las partículas aisladas describen círculos.

Ondas del aire.

Están formadas por espesamientos y enrarecimientos del aire;

Aparecen como esferas huecas que van en aumento;

Las partículas aisladas efectúan movimientos de vaivén en la dirección progresiva.

IV. — RESUMEN.

1.º El sonido se propaga en el aire por ondas, que están formadas por espesamientos y enrarecimientos alternados.

2.º Las ondas sonoras tienen la forma de esferas huecas.

Tema parcial tercero: *¿Cómo se propaga el sonido en el oído?*

I. — INTRODUCCIÓN.

Debemos suponer que el sonido se propaga en el oído de manera análoga que en el exterior. ¿Cómo? (Por intermedio de un cuerpo sólido o líquido). Ya sabemos por experiencia que generalmente ese cuerpo es el aire. ¿Cómo recogemos las ondas sonoras? (Pabellón de la oreja). ¿Adónde son conducidas? (Al conducto auditivo). Lo que sucede después lo ignorarán por el momento; pero habrán oído hablar de la membrana del tímpano que se encuentra en el oído. Fuertes sacudidas, (un cañonazo, un golpe) pueden ser causa de efectos desagradables en la membrana del tímpano (Ruptura). ¿Qué efectos tiene eso sobre la audición? (Sordera). ¿Para qué servirá entonces la membrana del tímpano? ¿Qué

instrumento conocen Uds. que tenga también una membrana por el estilo? ¿Cómo se hace vibrar la membrana del tambor? ¿Cómo se hace vibrar la membrana del tímpano? Espesamientos y enra-recimientos del aire. Cómo se propagan en el interior sólo podemos comprenderlo después de haber hecho un estudio del órgano.

II. — DESARROLLO.

Un cuerpo plástico o un buen dibujo:

1.º El oído humano presenta tres partes principales: el externo, medio e interno. El *oído externo* consta del pabellón de la oreja, el conducto auditivo y la membrana del tímpano. El todo representa un embudo que se hubiera cerrado en su parte angosta por una tela, esa tela sería el tímpano. El pabellón de la oreja tiene partes salientes, aristas y depresiones que sirven para llevar el sonido. El conducto auditivo que tiene 3 cm. $\frac{1}{2}$, se introduce en el temporal hasta la membrana del tímpano. Esta membrana tiene una posición inclinada respecto al conducto, y está moderadamente estirada.

2.º Inmediatamente después continúa el *oído medio* o caja timpánica, representada por un pequeño hueco en el temporal. Ahí hay tres huesitos, unidos entre sí, que se llaman: martillo, yunque y estribo. El martillo se apoya en el medio de la membrana del tímpano, y el último de la cadena, que es el estribo, se apoya sobre la *ventana oval*. La ventana oval y la ventana redonda son dos aberturas cubiertas por membranas que conducen al oído interno. La caja timpánica comunica con la boca por la trompa de Eustaquio. Por ahí puede llegar aire al oído medio.

3.º La parte más importante es el *oído interno*, o *laberinto*, que está en la región pétrea del temporal. Aquí distinguimos el *vestíbulo*, los *tres conductos semicirculares*, y el *caracol*. Este último es un conducto que termina en punta y describe dos vueltas y media en forma espiral como un caracol. Está dividido por un tabique, en dos partes, llamadas «rampas». Por la rampa superior sube otro

conducto en espiral que se llama *canal coclear*. Su base está formada por millares de fibras finísimas unas al lado de las otras y estiradas como las cuerdas de un piano; cada una de ellas tiene también su afinación (membrana de Corti). Por el canal coclear, en el vestíbulo y en las ampollas de los conductos semicirculares se distribuyen las terminaciones nerviosas del nervio auditivo que viene del cerebro. Todo el interior del laberinto membranoso está lleno de un líquido llamado endolinfa.

b) La audición.

1.º Recogidas las ondas sonoras por el pabellón de la oreja de forma de infundíbulo, llegan a la membrana del tímpano, impulsándole un movimiento vibratorio;

2.º Esas vibraciones se transmiten por la cadena de huesecillos y llegan a la ventana oval;

3.º Esta impulsa sus vibraciones a la endolinfa.

La onda sonora recorre entonces la rampa superior del caracol, hasta su cúspide y de allí baja por la inferior hasta la ventana redonda que llega hasta la caja timpánica. A causa de esta onda ascendente vibran las fibras de la membrana de Corti y excitan las terminaciones nerviosas en comunicación.

4.º La excitación nerviosa se transmite al nervio acústico, de ahí al cerebro, y allí se produce la sensación que llamamos «oir».

Experimento séptimo. — Coloquemos el cabo de un diapasón vibrante, entre los dientes, o toquemos con él el frontal.

Observación: Oímos más claramente el tono producido por el diapasón y tanto más claro cuanto más cerramos el pabellón de la oreja.

De lo cual se deduce, primero, que el sonido puede ser conducido también por los huesos del cráneo; segundo, que las ondas sonoras se apagan al pasar por el oído externo y medio.

III. — CORRELACIÓN.

Comparen la propagación del sonido en el exterior con la del oído.

Los cuerpos conductores *fuera* del oído son: el aire y cuerpos líquidos y sólidos; *dentro* del oído: el aire (en el conducto externo y en la caja timpánica) cuerpos sólidos (la membrana del timpano y la cadena de huesecillos), y cuerpos líquidos (Endolinfa).

IV. — RESUMEN Y REPASO.

- 1 — El sonido se propaga en el oído por medio de cuerpos gaseosos, líquidos y sólidos;
- 2 — El órgano del oído y sus partes;
- 3 — La audición.

V. — APLICACIÓN.

a) Preguntas y ejercicios. Someras consideraciones sobre las circunstancias que influyen en la intensidad del sonido (experiencia del alumno). Deducciones: La intensidad *aumenta* con la masa del productor del sonido y con el espesor del conductor (buenos y malos conductores). La intensidad *disminuye* cuando diferentes productores de sonido hacen sentir su efecto; aumenta por la resonancia. Basándose en estos conocimientos puede el alumno responder al cuestionario siguiente: ¿Por qué suena más fuerte una campana grande que una chica? ¿Por qué no se oye el grito de un individuo que se cubre la cabeza con una frazada de lana? ¿Por qué se oye mejor a la distancia el galope de un caballo aplicando el oído en el suelo? ¿Cómo se puede evitar que lo que se hable en una pieza sea oído por quien escucha delante de la puerta cerrada? (Colocar por dentro malos conductores del sonido). ¿Por qué el disparo de un fusil se oye menos a la distancia que

de cerca? ¿Por qué causa se oye mejor de noche que de día el rodar de un coche? ¿Por qué suena más fuerte el diapason si lo apoyamos con el cabo sobre la mesa.

2.º La importancia de la trompa de Eustaquio. (Equilibrio de la presión atmosférica). ¿Por qué abren la boca los artilleros al hacer el disparo? ¿Por qué oímos mal cuando tenemos un resfrio muy fuerte? ¿Cómo es posible oír a pesar de no tener membrana del timpano? ¿Qué hace el médico cuando quiere escuchar los ruidos del corazón o de la respiración de los pulmones? ¿Cómo podemos intensificar la percepción del sonido? ¿Cómo podemos disminuirla?

b) *Ejercicios*: Suspendan en el medio de un piolin, de un metro de longitud, un fierro; lleven los extremos del piolin con las manos al oído y hagan chocar el fierro contra un objeto firme. (¿Qué observan?) Busquen la explicación.

c) *Trabajos prácticos*: Teléfono sonoro. Des cilindros huecos de lata (latas de conserva sin fondo ni tapa, p. ej.), se cierran por un lado con vejiga. Con una aguja se perforan esas membranas y se comunican por un hilo, haciéndole en el interior, un nudo. Si se habla dentro de uno de los cilindros en voz baja, se oye la voz a larga distancia, aplicando el otro cilindro al oído.

d) *Dibujen*: 1.º Ondas sonoras; corte del oído humano;

e) *Composiciones*. — 1.º ¿Por qué es favorable la disposición del oído humano para la percepción de los sonidos?

2.º — Observaciones hechas al aire libre.

* * *

Completarán estas clases las otras cuestiones de acústica elemental, desarrollando los temas de una manera semejante:

El eco y sus aplicaciones (bocina) trompetilla acústica;

La voz humana;

Fonógrafo;

Gramófono.

QUÍMICA.

Las indicaciones que anteceden pueden aplicarse igualmente para la enseñanza de la Química. Hay que dar esta enseñanza haciendo comprender en primera línea la *composición y propiedades de los cuerpos*; luego las *fuerzas y leyes* a que obedecen y que operan fenómenos y modificaciones, y por último, su *aplicación, origen, obtención*, desempeñando en esta enseñanza el experimento un papel imprescindible.

En cuanto a los puntos que deben enseñarse, se podría indicar lo siguiente:

Elíjase con preferencia aquellos cuerpos que son necesarios en la vida animal o vegetal, y los fenómenos que en ellos pueden observarse. Ejemplo:

Aire. — Los componentes del aire, aire puro e impuro, presión atmosférica.

Agua. — Sus componentes, su importancia, agua potable, ebullición, congelación, agua contaminada, agua pura.

Alimentos. — Su análisis, su preparación (pan, sal, azúcar, vino, cerveza, vegetales alimenticios). Conservación de alimentos.

Suelo. — Suelo fértil, artificial, abono natural.

Calefacción y alumbrado. — Combustión, fermentación, putrefacción; sus productos. Cuerpos comburentes y combustibles. Gas de alumbrado.

Desinfección.

El carbón. — Propiedades, obtención del gas, alumbrado.

Enséñese al niño la fabricación de objetos y substancias que tienen frecuente aplicación en la vida diaria.

Ejemplo: Jabones, fósforos, pólvora, papel, vidrio, tinturas, curtiembre, tejidos, porcelana, etc.

La teoría química, la fórmula y nomenclatura especial, no tiene cabida en la escuela primaria. No hay materia que reclame más la experimentación, y si no se enseña con esta base, es preferible

que sea suprimida. Aquí conviene de nuevo insistir que en la escuela primaria se le debe quitar todo carácter científico; se trata ante todo de despertar interés y curiosidad aguzando la observación, y como consecuencia de estos fines hacer adquirir los hábitos de trabajos científicos.

El programa no debe ser extenso; debe limitarse a una serie de fenómenos, bien observados. Dos o tres de éstos bien enseñados prepararán mejor al alumno, que el desarrollo de un programa extenso. Pero éste debe cambiar también atendiendo múltiples circunstancias, v. g.: la región geográfica, el local, la preparación del maestro y alumnos, y por eso no debe insistir la autoridad escolar en el desarrollo de un programa analítico obligatorio y excesivamente reglamentado en su desarrollo.

Conviene agregar al programa la enseñanza « ocasional ». Un fenómeno observado que ha despertado la curiosidad, debe explicarse en esa oportunidad aunque no esté en el programa. Un programa obligatorio analítico impediría la enseñanza ocasional. En cambio debe haber un programa analítico como guía y consejero en el cual podrá hacerse obligatorio un minimum de temas. Pero conviene repetir que a esta materia como a las otras ramas de las Ciencias Naturales no se les debe quitar la *espontaneidad*, y debe dejarse margen a la iniciativa del maestro.

El método en todos estos estudios es el mismo; también el ideal es el mismo: la persecución de un fin educativo: dejemos libertad al maestro para la enseñanza, y si existe el prurito de reglamentación, que se aplique a los inspectores de enseñanza para que aconsejen al novicio, o enseñen al que ha recibido una instrucción pedagógica deficiente, y ante todo que controlen la enseñanza que se da al alumno-maestro. El día que tengamos sólo maestros verdaderos, no necesitaremos programas analíticos, ni reglamentos, ni dogmas pedagógicos.



SA

021-06-011

