

40.5
24e
1936

educación

Sumario:

INFORMACIÓN PEDAGÓGICA.—La Ciencia de la Educación, por Juan Demoor y Tobías Jonckheere, página 193. Cómo enseñar la lectura, por Gladys Lowe Anderson, página 207.

INFORMACIÓN METODOLÓGICA.—Las clases especiales, por Marco Tulio Salazar, página 232.—El cultivo del rosal, por George C. Roeding, pág. 233. La preparación de lecciones para el Primer Grado según el método Decroly, por Luis Dalhem, pág. 239.

EL RECUERDO DEL MAESTRO.—Una obra y una vida, por Claudio Cortés, página 247.

INFORMACIÓN PSICOLÓGICA.—Curso de Psicología: Lección XIII. Las pasiones, por Desiré Roustan, página 251.

28

Abril, 1936

San José, Costa Rica

¢ 0.25

IMP. ESPAÑOLA

educación

Organo de la Asociación de Inspectores
y de Visitadores Escolares de Costa Rica

No. 28

Quinto Tomo

Abril 1936

INFORMACION PEDAGOGICA

LA CIENCIA DE LA EDUCACION

LA PEDAGOGIA CONTEMPORANEA

La pedagogía ha sido durante mucho tiempo una ciencia especulativa.

Estudiada por los filósofos y los sociólogos, representaba la resultante de las reflexiones sugeridas por el desarrollo intelectual y moral del niño, y por la lenta integración del ser joven en la sociedad de los adultos.

Comprendida así, dió lugar a los conceptos más discordantes, porque los pensadores, al meditar sus problemas los resolvían conforme a sus impresiones sobre la esencia de los seres y de las cosas, sobre la forma y las necesidades de las agrupaciones humanas. Ahora bien, estas premisas —expresiones inestables de nuestras ideas, de nuestras aspiraciones y de nuestros ensueños— no producen más que sistemas hipotéticos y cambiantes, cuando, por medio de razonamientos supuestos, dan lugar a conclusiones relativas al arte de conducir a la juventud.

Y estas son, en efecto, las bellas generalizaciones clásicas: otros tantos verdaderos sistemas sociológicos. La ciencia que los resume y los unifica es una pura ciencia de razonamiento.

La obra de algunos grandes y raros metodologistas del pasado se une penosamente a este conjunto de ideas. No habiendo definido exactamente al niño, no podían considerar los métodos precisos que deben guiar el desarrollo físico, intelectual y moral del ser. Tenían que contentarse con bosquejar vagas fórmulas deduci-

das del conocimiento de las sociedades y de las leyes fundamentales de la evolución humana.

La metodología tenía, en estas condiciones una completa autonomía. Pero la idea de explorar sistemáticamente todas las propiedades del niño no se les había ocurrido, y tampoco podía florecer esta idea, a causa del espíritu especulativo que regía la ciencia fundamental. Evolucionó, pues, empíricamente, sufriendo, de tiempo en tiempo, extraordinarios bríos bajo el influjo de algunos intuitivos geniales.

Permaneció, sin embargo, muy alejada de la pedagogía. Como ciencia de hechos, sin trabazón ni brillo, fue siempre descuidada en provecho de otras, conjunto lógico y severo de tesis trascendentales, en las cuales no puede comprobarse, por otra parte, ni un bello orden, ni algunas veces, una noble significación.

Al progresar las ciencias biológicas, la pedagogía sintió cruzar sus moldes, ya estrechos para ella.

Suele decirse que su finalidad es definir al niño, que se desarrolla, se adapta, y lentamente se convierte en adulto. Si es así, debe conocer, ante todo el organismo infantil, sus propiedades, sus cualidades y sus defectos, el mecanismo de su vida física intelectual y moral, y las leyes que rigen su marcha regular hacia la fase final. Debe, pues, utilizar los métodos de la fisiología y de la psicología y aceptar la disciplina de todas las ciencias experimentales.

Surgió, pues, una nueva ciencia que no tenía con la antigua más que débiles afinidades. Mientras que una ciencia filosófica representa la idea de un solo hombre, una ciencia de observación es, y permanece por el contrario, anónima e impersonal. La filosofía utiliza la lógica y el razonamiento, mientras que la ciencia de la observación se sirve esencialmente de la exploración estática y de la experiencia. La primera es completa y definitiva porque la imaginación y la lógica tejen holgadamente la trama de las ideas; la segunda es siempre incompleta y por eso mismo, perfectible y progresiva.

La pedagogía, que es una rama de la biología, se ha constituido con las características que acabamos de señalar. Estudia al niño, su génesis, su desarrollo y su capacidad de adaptación, y de los datos que acumula deduce los métodos y las técnicas que debe

utilizar para permitir a la vida que se manifieste con el máximo de facilidad e intensidad.

La escuela extiende cada vez más su campo de acción y engloba cada vez más íntimamente en su esfera de influencia, todas las actividades de la juventud. Ahí están los hechos: la evolución de las sociedades y la organización actual del trabajo han debilitado el influjo de la familia sobre el niño y acentuado el de la escuela. La característica general de la generación futura, la marcha de su pensamiento y el poder de su moral dependen, pues, en mucha parte, de la atmósfera escolar actual.

Esto debe comprenderlo el educador a fin de que guarde intactos su entusiasmo y su deseo de lucha contra la rutina. Así hallará fácilmente la energía necesaria para realizar su obra; poseerá la noción exacta de la ciencia cuyas leyes aplica, y de la complejidad de los problemas que resuelve; será verdaderamente consciente de su responsabilidad científica y moral y se penetrará de los principios destinados a estimular su trabajo y a acrecentar sus esfuerzos.

La escuela debe forjar un hombre vigoroso, apto para el trabajo, valeroso, decidido y moral. Debe, para esto, tonificar y ampliar las cualidades naturales de la juventud, y debilitar y extinguir sus defectos o sus perturbaciones. Debe hacer de nuestros hijos, seres libres y comprensivos, a los cuales guíe la bondad y la justicia, que procuren la felicidad por la actividad, resueltos a conservar en la masa el ideal de verdad y de belleza.

La misión del educador es una difícil misión.

La ciencia forma a la pedagogía. Pero la pedagogía no constituye toda la educación.

La ciencia suministra los medios apropiados para descubrir los móviles del niño y precisar los consejos que deben dársele. Es un seguro guía. Sin embargo, el maestro debe conocer la vida hacia la cual conduce a su alumno, por ciencia y por experiencia personal. Debe encontrar en su pasión por su tarea, la prueba de la eficacia del trabajo y en su carácter y en su propia disciplina la verdadera noción de la personalidad humana.

El educador tiene por ideal el preparar al niño para la vida. ¡Que sepa, pues, vivir, como pedía Mann, el gran reformador americano! ¡Que posea alientos y resistencia y que tenga fe en su obra!

BASES BIOLÓGICAS

La teoría celular: El fenómeno de la vida es siempre el mismo.

Es necesario poseer una idea clara de las leyes generales que le rigen antes de tratar de enfocar las necesidades fisiológicas de un ser o de estudiar el desarrollo del niño.

La vida se manifiesta siempre con las mismas características fundamentales, porque es la expresión de la actividad celular.

Todo lo que vive está formado de células. El organismo unicelular (microbio, infusorio, ameba) comprende una sola célula. Los tejidos y los órganos de los animales superiores, representan grupos complejos de numerosas células estrechamente asociadas.

La célula posee una estructura uniforme: comprende principalmente el citoplasma, el núcleo y el centrosoma.

No hay una diferencia esencial entre la célula del organismo unicelular más simple y la del animal superior. Es la unidad primordial de la vida y también el punto de partida de toda la vida: el huevo y el espermatozoide, origen de los animales y de los vegetales superiores, no son, en efecto, más que una célula.

El ser superior complejo deriva de las células reproductoras formadas por padres semejantes a él: el organismo unicelular proviene de un individuo—célula anterior—. La vida no nace espontáneamente; es continuación siempre de la que le ha precedido. *La generación espontánea no existe, por lo menos en la época actual.*

Esta importante ley científica ha sido puesta en evidencia por Pasteur quien cerró su gran discusión con Pouchet mediante memorables experiencias, elocuentes por su claridad y su sencillez. Demostró, en efecto, que, en un globo que contiene caldo de cultivo propicio al desarrollo de los microbios y de las setas, no aparecía vida alguna mientras se impedía a los gérmenes del aire penetrar en él, y que la vida surgía, rápida e intensa, cuando una u otra causa aportaban esporas, huevos o microbios, punto de partida de una nueva formación celular.

Puesto que todo lo que vive se halla formado de células y que sin ellas ninguna vida es posible, puesto que la vida completa existe desde que aparece la célula, debe poderse encontrar en este

elemento todas las funciones de la vida general, a saber, las funciones de nutrición, de irritabilidad y de reproducción.

Examinemos la unidad celular desde este punto de vista después de haber definido, en algunas palabras, su estructura.

Estructura y funciones de la célula: A) **ESTRUCTURA.** — La célula está formada por el citoplasma, el núcleo y el centrosoma; puede presentar también, como elementos secundarios, la membrana, el jugo celular, las vacuolas y las inclusiones.

El citoplasma se caracteriza por las albuminoideas que encierra. Es, en general, semifluido y goza de una movilidad relativamente grande: es cambiante en su forma y sus granulaciones constitutivas se desplazan sin cesar.

El núcleo está formado por una membrana y una sustancia nuclear (caracterizada por la presencia de fósforo) condensada generalmente en un filamento más o menos enroscado.

El centrosoma es un elemento muy pequeño, pero constante, cuya actividad se hace sentir en el momento de la división de la célula.

La membrana diferenciada falta con frecuencia.

El jugo celular puede faltar. Cuando existe, llena vacuolas de paredes diferenciadas.

Las inclusiones (granulaciones) son cuerpos en suspensión en el citoplasma.

Toda célula posee las propiedades fundamentales de la vida que las estructuras de los animales y de los vegetales superiores diferencian, perfeccionan y especializan.

Las neoflogías complejas no crean ninguna actividad realmente nueva; no pueden sino modificar las funciones de sus elementos celulares constitutivos.

B) **FUNCIONES.** I. *Nutrición.* La célula se alimenta por fagocitosis o por absorción de sustancias disueltas.

1. *Fagocitosis:* La fagocitosis es el acto por el cual la célula absorbe sustancias extrañas y las digiere eventualmente. Las células sin membrana desarrollan sin cesar prolongaciones. Cuando una de éstas encuentra un cuerpo sólido, lo rodea y, bien pronto, lo engloba en la masa general del citoplasma. Inmediatamente se forma una vacuola alrededor de este elemento, se elabora un jugo

digestivo y se produce la digestión. La substancia extraña es, pues, progresivamente modificada y asimilada. Es rechazada si resiste a la acción disociadora del líquido digestivo.

2. *Absorción de las substancias disueltas*: Las células vivas dejan pasar, muy débilmente, por otra parte, los cuerpos disueltos. Así es como los organismos unicelulares recogen sus materiales nutritivos en el líquido que les rodea y las células se enriquecen a expensas de la nutrición conducida por la sangre y la linfa. Sin embargo, todas las substancias constitutivas de los líquidos orgánicos no pueden atravesar las paredes celulares. Así, muchas células dejan difundir a su alrededor cuerpos con muy enérgica «acción de presencia», llamados fermentos, que modifican el medio exterior y lo hacen apto para atravesar las membranas. La célula hace, previamente, en este caso, una digestión extracelular y se nutre exteriormente utilizando el material que ha preparado activamente. El acto por el cual elabora las substancias químicas destinadas a modificar los alimentos, constituye el acto de la secreción. Cuando las glándulas de nuestro tubo digestivo segregan fermentos, sus células evacúan, en realidad, agentes destinados a operar en las cavidades digestivas la solubilización de los alimentos.

II. *Irritabilidad*: Todos los seres vivos reaccionan a las modificaciones del medio. El hombre es influido por la luz, el sonido, el contacto, el calor, etc. La planta es sensible a la pesantez: sus raíces van hacia abajo, su tejido se proyecta hacia arriba, sus hojas adoptan una posición determinada respecto de la luz.

En estos casos, el ser reacciona bajo el influjo del excitante porque es excitado el citoplasma de la célula.

Demos algunos ejemplos de irritabilidad celular.

1. *Sensibilidad para las substancias químicas*: Los glóbulos blancos, células móviles de la sangre, de la linfa y de todos los humores, son atraídas por las substancias microbianas y por numerosos productos químicos que resultan de la desorganización de los tejidos. Se le demuestra fácilmente metiendo en la cavidad abdominal del conejo, por ejemplo, capilares de vidrio, conteniendo los unos agua salada, los otros peptonas, los terceros substancias microbianas obtenidas filtrando cultivos de microbios. Después de veinticuatro horas, los primeros tubos no encierran nin-

gún glóbulo blanco, los segundos contienen muchos y los terceros están repletos en toda su primera parte. Estas diferencias prueban que los glóbulos blancos han sido atraídos por las sustancias microbianas y por las peptonas, pero no han sido influidas por el agua salada.

Del mismo modo que los glóbulos blancos son sensibles a las sustancias químicas, numerosos infusorios son influidos por el oxígeno: se acumulan en los lugares en que la tensión de este gas es máxima.

2. *Sensibilidad para el contacto*: Hemos visto cómo las amebas o los glóbulos blancos envuelven con sus prolongaciones los cuerpos extraños, los incorporan y los fagocitan así. Llegan a realizar este trabajo gracias a su sensibilidad para el contacto cuya existencia es fácil de demostrar. Observemos al microscopio una gota de linfa que acabamos de suspender en una lámina de vidrio. Los glóbulos blancos son numerosos y se reparten en toda la masa del líquido. Poco a poco, emigran hacia la superficie de la gota, asiento de la tensión superficial. Ulteriormente, se acumulan en el espacio formado por la superficie límite de la gota y la lámina, allí donde la resistencia es más fuerte, representada por la tensión superficial del líquido y la dureza del vidrio.

3. *Sensibilidad para la luz*: Muchos infusorios son sensibles a la luz: unos le huyen, otros la buscan. Entre los animales superiores, las células pigmentadas y las células de la retina se modifican bajo el influjo de la iluminación.

4. *Características de los fenómenos de irritabilidad*: a) Ley de Weber: En el curso de los fenómenos de irritabilidad, la reacción nace gracias a la intervención de un excitante.

La reacción implica el gasto, por la célula o por el organismo, de fuerzas que no están, de ningún modo, en relación con la débil energía contenida en el excitante. Es comparable con la explosión que provoca el rayo; su valor depende de la cantidad de energía que se acumula en la sustancia viva, como la potencia de la detonación está en función de la masa de pólvora que explota.

El fenómeno de irritabilidad está, pues, caracterizado por el hecho de que el excitante lo provoca sin que la energía propia de este último contribuya a crearlo.

Pero, si es exacto que la energía del excitante no está destinada a metamorfosearse en la de la reacción, es, sin embargo, cierto, que una relación fija y determinada une el valor del excitante y el de la reacción. Esta relación matemática entre la intensidad de la excitación y el valor del fenómeno orgánico de la sensación, se conoce desde hace tiempo bajo el nombre de *ley de Weber*.

Esta ley fué puesta de relieve con ocasión de la exploración de los órganos de los sentidos. Y he aquí cómo:

Es fácil de probar que, para todos los géneros de sensaciones, es preciso un mínimun de excitante para despertar una primera sensación y que es preciso aumentar este valor inicial del excitante con una nueva cantidad para provocar una segunda sensación y así sucesivamente. Ahora bien, cuando se miden las diferencias existentes entre los excitantes sucesivos que dan lugar a la serie regular de las sensaciones, se comprueba que son proporcionalmente constantes en el sentido de que representan una parte, siempre la misma, del valor del excitante inferior.

Supongamos, por ejemplo, que, percibiendo una luz igual a una bujía, la luz inmediatamente superior que podemos diferenciar de la primera sea de una bujía $+1/100$ de bujía. Si definimos la luz que vemos inmediatamente después de 10 bujías, encontraremos que es equivalente a 10 bujías $+ 1/10$ de bujía. Encontraremos, de la misma suerte, que las luces de 100 bujías y de 101 bujías representan dos sensaciones sucesivas, etc. En suma, observamos, experimentalmente en este caso, que la constante proporcional es de $1/100$.

Así, las luces de intensidades absolutas muy diferentes son percibidas como equivalentes.

La misma ley se aplica, en realidad, al trabajo de todos los órganos de nuestros sentidos y aun, en una cierta medida, a toda nuestra actividad psíquica.

Nuestras sensaciones no tienen, pues, un valor absoluto, sino, más bien, un valor relativo.

El hecho es curioso y siguió siendo enigmático hasta el momento en que los biólogos mostraron que todos los fenómenos de irritabilidad responden a este principio.

Por experiencias tan simples como ingeniosas, ha sido posible, en efecto, probar que las reacciones despertadas en los organismos unicelulares, en los vegetales y en los animales, por los di-

versos excitantes (substancias químicas, contacto, luz, etc.), son regidas por la ley de Weber. Esta ley puede considerarse desde ese momento como una ley general de las respuestas debidas a la irritabilidad del citoplasma y de las reacciones que provienen del despertar de la irritabilidad de los órganos y de los seres.

Acabamos de ver que los fenómenos de irritabilidad, cualquiera que sea su origen y su significación, responden a la misma ley cuantitativa y no tienen sino un valor relativo. Les unen otras propiedades comunes, entre las cuales es preciso señalar las de la fatiga y la desaparición temporal de la irritabilidad bajo el influjo de los narcóticos.

b) *Influjo de los anestésicos:* Mezclemos con arena aguas ricas en flagelados (organismos unicelulares provistos de clorofila). Obtenemos una pasta uniformemente verde que colocaremos en un plato. Cubramos por medio de un cartón negro la mitad del plato. Al cabo de algunos minutos, la parte oscura de la arena se hace amarilla y la parte iluminada se hace cada vez más verde: los flagelados emigran, pues, hacia la luz.

Pero la experiencia no da ningún resultado si, antes de todo, agregamos a la pasta algunas gotas de cloroformo. Nada se produce en estas condiciones. Los flagelados son anestesiados: insensibles a la luz, no reaccionan. Al cabo de algún tiempo, cuando se ha producido la evaporación del cloroformo, aparecen de nuevo las reacciones heliotrópicas ordinarias.

c) *Fatiga:* En una célula vegetal el citoplasma se desplaza continuamente. Actuemos sobre esta célula con un excitante energético: el calor, el amoníaco, la corriente eléctrica. El movimiento se exagera primeramente, después disminuye, y bien pronto cesa: el citoplasma se condensa entonces en masas más o menos considerables, unidas unas a otras por menudos filamentos. Queda contraído; en este estado, es insensible a todo excitante.

Una reacción análoga puede mostrarse fácilmente en la célula nerviosa sometida a la acción de los anestésicos: morfina, cloroformo, etc. Hablaremos de ella más adelante.

5. *Conclusión:* Estos ejemplos, que pudieran multiplicarse mucho, demuestran que la célula elemental, sin ninguna diferenciación anatómica especial, posee sensibilidades idénticas a las de

los seres superiores a los que el sonido, el contacto y la luz impresionan por mediación de los órganos de los sentidos y del sistema nervioso. Gracias a la irritabilidad protoplasmática, el cuerpo vivo más rudimentario es advertido de todas las modificaciones un poco bruscas de la energía y es dominado en sus manifestaciones por el medio. La irritabilidad fundamental es el punto de partida de la vida reaccional. La especialización de los órganos no crea las funciones, pero las perfecciona.

III. *Reproducción*: 1. División directa: La célula se reproduce rara vez por división directa. En este caso, el citoplasma y el núcleo se entrecruzan progresivamente y se dividen en dos: una célula da, así, nacimiento a dos nuevas unidades.

2. *Carioquinesis*: Con la mayor frecuencia, el desenvolvimiento se hace por división indirecta o carioquinesis. El fenómeno es complejo y presenta esencialmente las fases siguientes.

La membrana del núcleo desaparece. El filamento de cromatina se divide en segmentos llamados asas cromáticas o cromosomas, que se orientan bien pronto al nivel del ecuador. La parte no cromática del núcleo constituye filamentos regularmente tendidos entre los dos polos. Los cromosomas se rompen longitudinalmente, y las dos mitades de cada uno de ellos emigran hacia los dos polos. Las asas cromáticas reunidas en los polos, se soldan en los extremos para formar un nuevo filamento de cromatina. Los dos filamentos así realizados representan exactamente las dos mitades del filamento primitivo. Constituyen bien pronto dos núcleos alrededor de los cuales se condensa el citoplasma. Se forma una membrana entre los dos núcleos nuevamente constituidos y secciona el citoplasma.

Las dos células-hijas, formadas de esta manera, son absolutamente idénticas entre sí: más adelante lo demostraremos.

Al comienzo de la división (o mitosis), el centrosoma se divide en dos. Estos dos centrosomas emigran hacia los dos polos del eje nuclear, orientan alrededor de ellos el citoplasma, formando lo que se llaman las esferas atractivas y se convierten allí en los agentes del trabajo característico de la división indirecta. El centrosoma representa el verdadero centro motor de la célula.

3. *La herencia celular*: La fase dominante de la carioquinesis

sis es la de la división longitudinal de las asas y de la emigración de los cromosomas-hijos hacia cada uno de los polos. Este fenómeno asegura un exacto reparto de la cromatina en los dos núcleos de nueva formación.

Como veremos más adelante, el cromatismo es el soporte inicial de las propiedades hereditarias. Gracias a ella, la célula reproduce íntegramente particularmente las de aquella que le ha dado nacimiento y trasmite a través de las edades, constante, aunque siempre renovada, la adaptación a la vida que ella representa.

El exacto reparto del cromatismo lleva consigo la igual distribución de las propiedades fundamentales en los dos núcleos-hijos. En el curso de la constitución del ser pluricelular, las características hereditarias son, por consiguiente, íntegramente repartidas en todas las unidades constituidas de los tejidos. Cada parte del organismo complejo está dominada por su estado anterior. Nada se sustrae en un ser al influjo de su origen. En todo lo que nos forma, el pasado dominador sobrevive y actúa.

La variación celular: El ser celular que acabamos de describir, representaría, pues, una unidad estabilizada en su forma y perpetuando en el tiempo una actividad siempre y fatalmente la misma. Pero no ocurre así, en realidad, porque la materia viva es cambiante.

Esta variabilidad, de una importancia enorme, explica la apariencia polimorfa de los órganos en los organismos superiores, y define el por qué y el cómo del perpetuo devenir de los individuos.

Habiendo sido discutida con frecuencia la realidad de la variación, en el dominio de la pedagogía, es preciso examinar la cuestión con atención. A este efecto, estudiemos, ante todo, el fenómeno desde el punto de vista biológico.

Demostremos primeramente la existencia de esta variabilidad para las dos propiedades fundamentales de la vida celular.

I. VARIABILIDAD DE LA NUTRICIÓN. 1. *La vida latente:* Muchos microbios y organismos relativamente simples tienen la propiedad de pasar al estado de la vida latente, bajo el influjo de la desecación o de la falta de alimento. En el curso de esta fase, el

ser no se alimenta, no respira ni excreta nada. Su metabolismo es totalmente modificado o suspendido. ¡Qué cambio más completo de la nutrición pudiera describirse!

2. *El sueño*: ¿No ocurre lo mismo, en suma, con los animales superiores dormidos? El sueño es, en efecto, el resultado de la suspensión parcial de las funciones celulares de toda la economía, bajo el influjo de los cambios determinados por la fatiga.

3. *Variación de la secreción pancreática*: La variación de la secreción pancreática representa otro ejemplo muy demostrativo. La célula secretora del páncreas forma y elimina tres especies de fermentos, destinados a digerir el uno las albúminas, el segundo los hidratos de carbono y el tercero, las grasas. Ahora bien, nutriendo un animal exclusivamente por medio de grasas, de hidratos de carbono o de albúminas, se cambia seriamente el páncreas, que, bien pronto, no elabora ya sino el único fermento que está en relación con el alimento que se ha de digerir.

II. VARIACIÓN DE LA IRRITABILIDAD. *Cambio de la sensibilidad del glóbulo blanco para las substancias químicas*: Hemos hablado más arriba de la sugestibilidad del glóbulo blanco respecto de las substancias químicas. Este quinotaxismo es negativo o positivo respecto de las mismas especies microbianas, según la virulencia de estas últimas: ciertos microbios muy virulentos (o sus productos) rechazan el leucocito y los mismos micro-organismos, menos violentos, le atraen. Ahora bien, es fácil de modificar estas propiedades del leucocito.

Inyectemos bajo la piel del animal, cada cinco o seis días, productos microbianos de una virulencia cada vez mayor. Al cabo de algunas inyecciones, el animal queda vacunado; es modificado hasta el punto de resistir actualmente dosis considerables de substancias muy virulentas, de las que las menores cantidades hubieran anteriormente producido la muerte. La comparación de los leucocitos del vacunado con los del animal normal, es interesante: los primeros son atraídos por las substancias microbianas virulentas mientras que los segundos son rechazados. En suma, bajo el influjo de la vacunación, verdadero entrenamiento impuesto al ser, los glóbulos blancos han modificado su sensibilidad. Ahora bien, el quinotaxismo guía los elementos blancos en su trabajo fa-

gocitario; parece, pues, que los leucocitos del animal vacunado atacan un enemigo ante el cual huyen los del individuo normal. En este hecho se encuentra una de las causas de la inmunidad adquirida.

El fenómeno es importante desde el punto de vista general, puesto que demuestra que las propiedades celulares son con frecuencia adquisiciones realizadas bajo el influjo de causas exteriores, y no representan siempre propiedades inmutables del protoplasma. Desde el punto de vista especial es también digno de interés, puesto que liga los mecanismos de defensa orgánica a excitaciones anteriormente registradas y a las reacciones somáticas que de ellas dependen.

III. LA MEMORIA ORGÁNICA. Debe ligarse el estudio de la variación de la irritabilidad con el de la memoria orgánica.

1. *Memoria orgánica del músculo*: Los ejemplos de memoria orgánica son numerosos. Cuando un músculo ha realizado una serie de veces, bajo el control de los órganos de los sentidos, el mismo movimiento voluntario, habrá la tendencia, durante el período de entrenamiento consecutivo, a producir el mismo movimiento, fuera, incluso, de todo control. Tracemos en la pizarra una serie de líneas verticales vigilando la operación con la vista. Cerremos ahora los ojos continuando dibujando. Obtendremos todavía una serie de líneas semejantes a las primeras; después, súbitamente, como si nos sumergiéramos en lo desconocido, trazaremos, sin orden ni concierto, líneas irregulares, cortas o largas. Durante el primer período nos dominaba la memoria orgánica.

2. *Los noctílicos*: Los noctílicos nos ofrecen un bello ejemplo. Los noctílicos son organismos unicelulares que determinan la fosforescencia del mar. Reaccionan, emitiendo la luz, cada vez que se deforma bruscamente la esfera que los constituye y su reacción luminosa es mucho más fuerte por la noche que durante el día. Pongamos agua del mar, encerrando noctílicos, en una cámara oscura y midamos la luz emitida por estos seres bajo el influjo de un mismo choque, a media noche y a medio día; es mucho más fuerte en el primer caso que en el segundo. Si el organismo fosforescente reacciona en el medio oscuro de un modo diferente al mediodía que por la noche, es que está todavía bajo

el influjo de los excitantes anteriores que le dan una noción de la alternativa regular del día y de la noche. Como estos excitantes faltan en este momento, no pueden operar sino gracias a un mecanismo íntimo al cual se aplica el término de memoria orgánica.

El ser reacciona, pues, como si el recuerdo de su trabajo anterior reaccionase todavía en él. Lo que demuestra que tales reacciones diferenciales no representan una propiedad hereditaria, es que al cabo de algunos días de vida en la cámara oscura, los noctílicos adquieren capacidades de reacción uniforme: desde ese momento, toda excitación, cualquiera que sea el momento del día, determina el desprendimiento de una cantidad constante de luz. La memoria orgánica ha desaparecido al cabo de algunos días.

Así, pues, cuando reacciona una célula, se produce en ella una modificación, que persiste durante algún tiempo y que influye en todo su trabajo ulterior.

La materia viva registra los excitantes que la alcanzan y conserva su huella de un modo más o menos continuo. La vida de ayer se refiere a la de hoy: está asegurada la cantidad de las funciones.

El influjo del ejercicio desde el punto de vista de la variabilidad y de la educación es, pues, comprensible.

3. *Causa de la memoria orgánica:* El por qué de esta memoria es evidentemente difícil ponerlo de relieve. Ciertas experiencias nos permiten ya enfocar el problema de un modo más o menos decisivo.

Las raíces son positivamente geotrópicas: crecen y se dirigen hacia abajo porque la región situada por debajo del punto vegetativo, es sensible a la pesantez. Si una raíz se coloca horizontalmente, el peso, actuando anormalmente sobre la región de crecimiento, arrastra modificaciones en el desenvolvimiento de los nuevos tejidos; la punta de la raíz se encorva en consecuencia y bien pronto vuelve a adoptar la dirección vertical descendiente y anormal. Las observaciones precisas prueban que, cuando la raíz es el asiento de tales curvaturas geotrópicas, sus tejidos presentan modificaciones químicas características del fenómeno de irritabilidad que las provoca.

Envolvamos en yeso una raíz y coloquémosla, así aprisionada, horizontalmente. Es evidente que el peso actúa sobre sus teji-

dos y allí provoca la excitación ordinaria; pero la reacción se hace imposible. Después de veinticuatro horas desembaracémosla de su coraza y pongámosla verticalmente. Vemos producirse, al cabo de algunas horas, la curvatura geotrópica que resulta de la excitación anterior que permanece forzosamente inoperante durante todo el tiempo de la prisión del órgano. El análisis químico revela, por otra parte, en los tejidos excitados, pero que no han reaccionado, la existencia de substancias características de la excitación.

La excitación determinará, pues, su cambio orgánico que, a su vez, dictará la reacción, aun cuando el excitante no fuese ya activo. Así será explicada la memoria orgánica.

4. *Modificación del cerebro bajo el influjo de los excitantes:* Es indiscutible que la excitación nerviosa va con frecuencia acompañada de modificaciones químicas de los movimientos constitutivos de los centros. Para no citar más que un ejemplo, diremos que las células nerviosas de los diferentes centros del cerebro presentan cambios notables en su protoplasma y en su núcleo bajo el influjo de las excitaciones luminosas, acústicas, dolorosas, etcétera, que alcanzan al sujeto.

La memoria de los animales superiores ¿es la expresión de la persistencia de algunas de estas modificaciones celulares? Es posible, pero nada permite afirmar la cosa en lo que concierne a la memoria propiamente dicha del hombre.

JUAN DEMOOR Y TOBIÁS JONCKHEERE

¿COMO ENSEÑAR LA LECTURA?

Nos hemos esforzado por mostrar la importancia pedagógica de la aplicación de los métodos de laboratorio en el estudio de los problemas de la lectura. Tres conclusiones interesantes para el maestro pueden formularse como sigue:

1. Los hábitos de reconocimiento en la lectura, cuando son perfectos, presentan estos caracteres: un campo de reconocimiento extenso revelado por el pequeño número de pausas de fijación por línea; una duración corta de las pausas de fijación; pocos mo-

vimientos represivos; movimientos de vueltas correctos y un ritmo de los movimientos del ojo.

2. El período de progreso caracterizado por estos hábitos de reconocimiento no puede ser alcanzado más que desarrollando la habilidad en la lectura silenciosa. Los hábitos de lectura que resultan de la enseñanza tradicional de la lectura en alta voz o de la importancia concedida actualmente al mecanismo de la lectura, están muy lejos de conducir a la perfección. Insistir de una manera prolongada en la lectura en alta voz es positivamente retardar el desenvolvimiento de hábitos de lectura perfectos.

En otras ocasiones se ha tratado con algún detalle de los movimientos del ojo durante la lectura y de los elementos que constituyen la perfección en los hábitos de reconocimiento. Hemos demostrado que el desenvolvimiento más rápido de estos hábitos se coloca antes del final del cuarto año escolar y que es favorecido sobre todo por el ejercicio de la lectura silenciosa.

Hemos comprobado, además, que de una parte los ejercicios de lectura en alta voz están lejos de conducir a los hábitos de lectura perfectos, y que de otra parte la importancia dada en el curso de estos primeros años de formación a la lectura en alta voz es un obstáculo para el desenvolvimiento de esta perfección.

La elección del método que debe emplearse para que el niño alcance esta perfección no ha sido abordado, como tampoco la técnica de este método. Sin embargo, hemos hecho notar las diferencias importantes que existen entre los niños y, reconocido, se le ofrecen varios caminos para alcanzar el fin propuesto a su esfuerzo. Queda por tratar la elección de estos caminos, es decir, del problema de los métodos.

Se han publicado numerosos tratados sobre la enseñanza de la lectura, y los pedagogos han colaborado generosamente en estos estudios. No nos ocuparemos de discutir aquí los méritos o las faltas de los diversos métodos al uso. Otros se han encargado de ello. Nos esforzaremos más bien, en las páginas que siguen, en exponer un cierto número de problemas que hace resaltar la necesidad que habría de estudiar más de cerca los métodos admitidos hoy y que ofrecen tal vez sugerencias útiles acerca del procedimiento de análisis que ha de emplearse en esta investigación.

1. DEFINICIÓN DEL "SABER LEER". — Saber leer es estar en disposición de explicar la significación de un texto impreso; el hombre que no es capaz de comprender el sentido de su periódico no sabe leer. Tal es la definición, positiva y negativa, de saber leer. Desde luego, podemos designar quién sabe leer y quién no sabe. Cometeríamos un error contentándonos con una definición menos rigurosa.

Este asunto de la lectura ha sido ya discutido desde diversos puntos de vista. Se ha reconocido que el maestro encargado de enseñar a leer no debe contentarse con apreciaciones parciales que pretendan ser la expresión adecuada del "saber leer".

Si un alumno "puede reconocer los caracteres griegos, y recitar versos de la *Iliada* sin saber absolutamente qué significa lo que declama", se está en el derecho de decir que ha realizado algún progreso en el reconocimiento de los símbolos griegos y en su traducción en sonidos; pero el maestro sabe pertinentemente — y el alumno lo sabe todavía mejor — que esto no es *leer griego*.

2. PROGRESOS PSICOLÓGICOS DE LA LECTURA, TANTO EN ALTA VOZ COMO SILENCIOSA. — Al estudiar los procesos psicológicos inherentes a estos dos tipos de lectura, encontramos entre ellos el contraste ya señalado en el curso del capítulo precedente. En la lectura silenciosa, el sujeto elabora conjuntos de pensamientos por la yuxtaposición de unidades de pensamiento de menor importancia. Es un proceso de síntesis. La lectura en alta voz es esencialmente analítica. El ojo descifra unidades, de las cuales la voz debe analizar y reproducir los elementos verbales, separados y consecutivos. Se puede extraer la significación de un texto mediante la lectura en alta voz; pero la atención es solicitada a la vez por la idea, la pronunciación, el orden de las palabras, y el auditorio, mientras la inteligencia debe entregarse, por fuerza simultáneamente a un proceso sintético y a un proceso analítico. Si los adultos son a veces conscientes de la dificultad que ofrece este proceso completo, ¿qué tiene de sorprendente que exceda frecuentemente la capacidad de los escolares? En este caso, el sujeto renuncia al esfuerzo inicial de la asimilación del texto, y consagra toda su atención a los diversos elementos del proceso analítico.

3. UTILIDAD DE LA LECTURA EN ALTA VOZ Y SU SITIO EN EL PROGRAMA ESCOLAR. — a) *¿La lectura en alta voz ha sido una uti-*

lidad, y debe formar parte del programa escolar?—Si “saber leer equivale a saber extraer de un texto impreso su significación, la lectura es un proceso sintético que consiste en agrupar pequeñas fracciones de pensamientos para hacer de ellas enteros. Este proceso de síntesis no alcanza su máximo de intensidad más que cuando no encuentra obstáculos en ninguna complicación. Enseñar al niño a leer es enseñarle a hacer uso de este proceso sintético. Admitiendo que sea así y que el proceso de la lectura en alta voz sea tan complicado, cabe preguntarse seriamente si este género de lectura debe necesariamente formar parte de la enseñanza de la lectura.

Hemos visto, en un capítulo precedente, que la lectura en alta voz desempeña un papel desfavorable en los progresos que hace el niño hacia el perfeccionamiento del hábito de leer, y hasta podría considerársela como un obstáculo. ¿La lectura en alta voz no es un obstáculo para el niño que aprende a leer? ¿Se ha tratado seriamente de dilucidar por qué son incapaces tantos escolares de darse cuenta de lo que acaban de leer en alta voz? Estas cuestiones no pueden ser resueltas por el enunciado de opiniones personales o de teorías abstractas forzosamente insuficientes. El problema es demasiado importante para que se le consagre una encuesta científica profunda. Durante siglos se ha enseñado la lectura oral sin preguntar nunca para qué podía servir. Si tiene una utilidad cualquiera, debe ser posible demostrarla experimentalmente, y hay que hacerlo. En tanto que no se ha hecho la prueba de su utilidad en el programa escolar, es deber de los maestros encargados de la enseñanza de la lectura trabajar para que se despoje a la lectura en alta voz de su prestigio secular, para que se vea lo que queda de ella. ¡Es uno de esos casos en que el escepticismo puede ser una virtud!

b) *¿Tiene la lectura en voz alta una utilidad cualquiera en la transición que debe hacer pasar al niño de la idea auditiva a la idea visual?*—En el momento en que el niño entra en la escuela, está ya acostumbrado a adquirir ideas por los sonidos—en la escuela descubre un nuevo proceso para adquirir ideas por la visión. Si la lectura en alta voz tiene su puesto en el programa escolar, ¿será porque ayuda al niño en esta transición del vocabulario auditivo al vocabulario visual?

Esta transición tiene por elemento esencial la facultad de reconocer rápidamente las palabras. En el esfuerzo que hace por asimilar un lenguaje que le es desconocido y extraño, el niño será ayudado probablemente por las nociones auditivas, ya adquiridas y familiares. Puede alcanzar este fin de varios modos, siendo uno de ellos la lectura en alta voz. Por el uso de ejercicios verbales, de la composición oral, del desciframiento de signos, de los carteles, etc.; por la comprensión rápida de una orden escrita dada, el niño puede ser ayudado por el maestro o por sus compañeros, sin ser condenados nunca a la lectura en alta voz.

¿En la técnica del reconocimiento podría ser útil al niño la lectura en alta voz? Sobre la base de un lenguaje auditivo ya adquirido, ¿serviría para ayudar al niño a construir un lenguaje visual? Si está en ello su función, el niño podrá pasarse sin la lectura en alta voz en cuanto haya aprendido, gracias a ella, a distinguir los símbolos visuales, y podría consagrar toda su atención a coger la significación del texto: la lectura en alta voz habría llenado en este momento su papel psicológico y pedagógico, y debería ser abandonada, a fin de que el alumno pudiera entregarse a la lectura por la idea sola y a adquirir buenos hábitos de reconocimiento.

Esta utilidad de la lectura en alta voz está claramente demostrada y hasta se ha revelado ilusoria en el uso. Niños privados del sentido del oído, e ignorando, por consiguiente, la idea auditiva, han podido aprender a leer silenciosamente, con el solo fin de extraer del texto su significación. ¿Qué conclusiones sacaremos de estos casos de niños sordomudos, a los cuales Decroly y otros han podido enseñar a leer? Muchas de las ideas más fecundas en pedagogía han brotado de experimentos hechos con niños anormales. El método Montessori ha dimanado de los experimentos de Seguin, y antes de poder aplicarse a los niños normales, los grandes descubrimientos de Decroly han sido hechos en gran parte sobre casos especiales o difíciles. Podemos desde ahora preguntarnos si de aquí a veinte años no se habrán descubierto métodos nuevos para iniciar al niño directamente en la idea visual sin obligarle a la lectura en alta voz.

Las palabras nuevas deberán presentarse al niño y discutirse en los ejercicios sobre el vocabulario y en las lecciones de composición oral. Es ésta una de las primeras conclusiones pedagógicas

que se deducen del conocimiento de los movimientos del ojo en el acto de la lectura. El hecho de encontrarse leyendo frente a palabras nuevas o difíciles puede embarazar de diversas maneras la formación de buenos hábitos de lectura. La vista de estas palabras tiene por efecto interrumpir bruscamente el ritmo de los movimientos oculares y disminuir la velocidad de la lectura. Sucede frecuentemente que las pausas de fijación se prolongan y el campo de reconocimiento se limita. En la mayor parte de los casos se manifiestan entonces movimientos regresivos. El desenvolvimiento de los hábitos de lectura y la continuidad del texto no deberían ser embarazados por la dificultad que el niño experimenta al analizar palabras desconocidas. Otros muchos medios pueden ponerse a su alcance para enriquecer su vocabulario visual. Hasta el presente el maestro se ha servido de la lectura en alta voz como de un ejercicio de vocabulario, olvidando con frecuencia completamente que lo esencial es que el niño asimile el sentido de su lección.

Si en el curso de los cuatro primeros años escolares los ejercicios de lectura no encierran más que palabras familiares, el esfuerzo de reconocimiento se reducirá al mínimo y el alumno no experimentará tanta dificultad para su atención sobre la significación de lo que lee. Comprendida así, la lectura se hará de un golpe por el método global y será un proceso sintético para elaborar pensamientos enteros mediante unidades más pequeñas. Aquél de que se habla tan frecuentemente bajo el nombre de método *sintético*, por oposición al método global, *no se aplicará en adelante a la lectura, sino más bien a ejercicios de reconocimiento.*

Se hace sentir la necesidad completamente natural de un estudio más profundo del vocabulario y, en vista de este estudio, de la elaboración de nuevos manuales de vocabulario revisado. Acabamos de leer en manuscrito un artículo que aparecerá bien pronto en los *Archives de Psychologie* sobre dos estudios de vocabulario hechos por el doctor D. A. Prescott. Demuestra cómo los manuales en uso están mal adaptados a las necesidades a las cuales se destinan. Los métodos empleados en la segunda parte de su estudio podrían aplicarse con gran provecho al estudio de cada manual escolar. Las sugerencias del doctor Prescott tienen un valor considerable tanto para los maestros como para los que preparan nuevos manuales.

c) *Fin social y estético de la lectura en alta voz.* — No debe pasarse en silencio el valor social y estético de la lectura en alta voz. A muchas gentes les gusta leer en alta voz o escuchar leer. Estiman que su apreciación afectiva o estética se realiza por el hecho de que el sonido de las palabras se agrega a su significación. «La poesía no debe leerse sólo con la inteligencia, sino también con el oído, con la imaginación, la emoción». Algunos prosistas hasta son conocidos por el carácter musical de su frase. La lectura en alta voz, cultivada con este fin, no debería ser abordada desde los comienzos de la enseñanza de la lectura, sino más bien retardada hasta que el niño tenga una cierta perfección en sus hábitos de reconocimiento y haya enriquecido su propia experiencia suficientemente para poder interpretar los sentimientos de otro. La lectura en alta voz formaría desde entonces parte de la enseñanza de la dicción, y no de la lectura.

Notemos de pasada cómo pocos adultos saben leer bien en alta voz. Y, sin embargo, desde hace muchas generaciones se ha aprendido a leer por métodos que no se dirigían más que a enseñar a leer con expresión. La escuela no sólo ha fracasado en el esfuerzo que ha hecho para producir buenos lectores, sino que no ha llegado más que a formar naciones enteras de lectores trabados, incapaces, según confesión propia, de leer de un modo que les satisfaga.

d) *Mejoramiento posible de la lectura en alta voz.* — A despecho de todos los inconvenientes de la lectura en alta voz, la única cosa que debe hacerse hoy es proseguir los experimentos en curso y comprobar tanto las afirmaciones hechas en el pasado como los descubrimientos nuevos. La escuela no dejará de enseñar la lectura en alta voz, cualquiera que pueda ser su inutilidad, como no ha renunciado al antiguo método de la recitación de memoria, aunque los malos resultados lo hayan demostrado desde hace mucho tiempo. ¿Qué uso debe hacerse de la lectura en alta voz hasta que el puesto que le corresponda en el programa escolar haya sido fijado por investigaciones experimentales? ¿Es posible, mientras tanto, mejorar su enseñanza?

Si se prepara de antemano convenientemente la lectura en alta voz, es susceptible, creemos, de un real mejoramiento. Antes de comenzar a leer en alta voz el niño debería prepararse de todos