

# educación

## Sumario:

Información Pedagógica.—La Ciencia de la Educación, por Juan Demoor y Tobias Jonckheere (página 321). Los nuevos programas, por Moisés Lora O. (página 363).

Información Metodológica.—El Canal de Panamá, por R. Vidalenc (página 367). Caracol y babosa, por H. Soulier (página 369). La lombriz, por H. Soulier (página 370). De la multiplicación de los seres, por Angel Llorca (página 371). El aire, por Angel Llorca (página 374).

Documentos Humanos.—La Asociación de Maestros de Kindergarten (página 380). Comentarios, por Jesús Vega O. (página 381).

**30**

**Junio, 1936**

**San José, Costa Rica**

₡ **0.25**

IMP. ESPAÑOLA

# educación

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

No. 30

Quinto Tomo

Junio 1936

INFORMACION PEDAGOGICA

## *LA CIENCIA DE LA EDUCACION*

### *LA VARIACION INDIVIDUAL*

La herencia moral es muy general. La transmisión de formas pasionales es evidente en muchos casos; la de los conceptos generales y abstractos no es dudosa para el que escruta la psicología y la ética de las razas y de los pueblos, y que sigue paralelamente el desenvolvimiento del niño. Como dice Carlyle: «La civilización no es sino un desenvolvimiento bajo el cual la naturaleza salvaje del hombre puede arder por siempre en un fuego infernal». El hombre posee una moralidad nacional, expresión última de los caracteres anatómicos y funcionales transmitidos por el germen, que persiste a través de todas las generaciones, mientras que el soma muere.

La historia nos muestra que los pueblos tienen sus virtudes y sus vicios y conservan intacto su tipo general. Nuestra historia nacional nos lo pone de relieve mejor que ninguna otra, mostrando al pueblo belga, a través de las mil dificultades de un pasado y de un presente difíciles, conservando y manifestando casi siempre su energía, su bravura, su franqueza y su honradez.

El carácter nacional de un pueblo, es la expresión sintética de las propiedades hereditarias de los ciudadanos, porque está hoy bien establecido que las instituciones de un pueblo, por las cuales se explica con frecuen-

cia su historia, no son, en realidad, sino las formas exteriores de las características congénitas de los individuos.

Y lo que es exacto para los pueblos, lo es también para los grupos sociales más pequeños: clases y familias.

Estas nociones muestran que la moralidad de un sujeto se confunde, en suma, con las propiedades generales de su ser y las experiencias ancestrales acumuladas en su economía.

El niño que recibimos en las escuelas no es él solo. Es todo un pasado, y su vida actual está dominada por la de sus antecesores. Se diferencia de su vecino, no solamente por las particularidades anatómicas y funcionales que le individualizan, sino también por su historia que puede ser muy diferente de la historia de su vecino.

Educadores, no olvidar estos hechos. Cuando organicéis vuestro régimen educativo, observad la complejidad orgánica de cada niño y adaptad a ella vuestra enseñanza.

### **La variación biológica.**

Las propiedades de los padres y de los antepasados se transmiten al niño. El ser es prisionero de la herencia. El pasado, con su gran peso, domina y aplasta al presente. Tal es la conclusión que se destaca del estudio de la herencia, bien alarmante si es que ha de explicar por sí sola el fenómeno evolutivo. Si el pasado, con el azar que acompaña al nacimiento, orienta completamente el «yo» ¿a qué puede corresponder la labor de la educación? ¿Por qué abrir escuelas y recibir en ellas niños con la idea de adiestrar en ella seres, inteligencias y corazones, si es exacto que la potencia hereditaria fatal sofoca las energías a que puede apelarse?

Esta conclusión fué, por otra parte, deducida lógicamente del estudio perseguido, hace unos treinta años, por la escuela antropológica italiana. En una verdadera declaración, que ha comprimido durante mucho tiempo la pedagogía, Lombroso afirma que la labor educativa es vana y superficial: la escuela puede, actuando sobre la superficie ayudar a ocultar realidades presentes, pero

no logra modelar al individuo dominado por una herencia sin debilidad.

Afortunadamente, estas tristes deducciones de un estudio biológico incompleto pueden ser lanzadas por la borda. La ciencia, después de haber mostrado lo que es hoy la herencia, pone actualmente de relieve la importancia de la variación individual y su aplicación a todo lo que es la vida. El ser prevé el porvenir, por sus incesantes transformaciones, el porvenir evocador del progreso.

Demostremos la realidad de esta afirmación y definiremos, por el hecho mismo, el papel de la escuela moderna, grande y poderosa, formadora de hombres y guía de nuestras necesidades.

Todo se modifica en el ser bajo el influjo de las transformaciones del medio externo e interno. Podemos demostrarlo examinando:

- 1º El huevo, punto de partida del organismo.
- 2º Los tejidos constitutivos del organismo.
- 3º El organismo mismo considerado en su conjunto.

**I.—La variabilidad del huevo.** El huevo fecundado se divide en dos, después en cuatro, después en ocho células y así sucesivamente.

En muchos animales, inmediatamente después de la fecundación, las diferentes propiedades se distribuyen en regiones determinadas del huevo. La penetración del espermatozoide orienta las potencialidades hasta entonces difusas, desde este momento, surgen las estructuras como aparece la imagen en el curso del desenvolvimiento de una placa definitivamente impresionada por la luz.

¿Cuál es la potencia que domina tan draconianamente en el huevo? Lo ignoramos.

Al lado de estos huevos hay otros, llamados isotropos, que gozan de propiedades diferentes. El huevo del anfioxus, antepasado de los vertebrados, es interesante desde este punto de vista. Cuando está en la fase de los dos, de los cuatro o de los ocho primeros blastómeros, el aislamiento de las células tiene las consecuencias si-

guintes: el blastómero, que normalmente no debía intervenir sino para una parte determinada, en el génesis del organismo, forma ahora, por sí solo, un organismo de pequeña talla, pero muy completo. Bajo el influjo de las nuevas condiciones, sufre una evolución totalmente diferente de la que corresponde a su desenvolvimiento normal.

En este caso, no nos damos cuenta claramente del papel que han jugado las condiciones exteriores en la génesis de las propiedades del individuo.

**II.—La variabilidad de los tejidos.** Las propiedades de los tejidos cambian la naturaleza del trabajo que se les impone.

1. *Experiencias sobre los huesos; las bolsas serosas; las pseudoartroses.* La sección de la parte media de la tibia en el perro joven, arrastra, al cabo de algunos meses, el aumento del volumen del peroné, que ha debido soportar todo el peso del cuerpo y el cambio completo de su tipo.

Aparecen apófisis óseas sobre los huesos allí donde se exageran las tracciones musculares.

Surgen bolsas serosas por todas partes donde sobrevienen frotamientos entre los músculos y los huesos o de los músculos con la piel.

Cuando, a continuación de una fractura, no se soldan dos segmentos óseos, tiene lugar una pseudoartrosis al nivel de la nueva región interósea: se forman tejidos especiales allí donde, por herencia, faltaban sin embargo.

2. *Experiencias sobre los músculos.* Puede ofrecerse otro ejemplo directamente aplicable a nuestros estudios pedagógicos: se refiere a la forma de los músculos sometidos a un trabajo de cualidad determinada.

La investigación se hace fácilmente sobre un conejo. El hueso del talón, el calcáneo, tiene una apófisis muy larga que sirve de polea de remisión a los tendones de los músculos extensores del pie de la región posterior de la pierna. Seccionemos en el animal joven la apófisis calcánea en una de las patas y dejemos la otra

intacta. Los músculos de la pata operada actúan desde entonces por el intermedio de un brazo corto de palanca; sus contracciones serán, pues, cortas y poderosas. En la pata normal, los mismos músculos actúan por contracciones extensas y débiles y por intermedio de un brazo largo, al cabo de algunos meses, reconocemos en los músculos de ambas patas texturas muy diferentes. En la pata normal, el músculo tiene las fibras contráctiles largas y la parte tendinosa corta; en la pata operada, el músculo es corto en su parte contráctil y muy largo en su parte tendinosa.

Bajo el influjo de las contracciones impuestas, breves y poderosas en la pata operada, extensas y débiles en la pata normal, han aparecido morfologías diferentes, características de lo que se llama el tipo de velocidad y el tipo de fuerza.

El ser vivo crea, pues, su tipo muscular y se impone así su aire motor que rige todo su comportamiento.

La especie humana ofrece ejemplos notables de adaptación morfológica del mismo orden. En el hombre adulto normal, la pantorrilla es prominente porque los músculos posteriores de la pierna son bastante cortos en su parte carnosa y se prolongan mediante tendones delgados y largos. En la vejez se exagera la pantorrilla porque los pequeños movimientos característicos de su motricidad determinan el acortamiento de las partes carnosas y una demarcación neta de las partes contráctiles y tendinosas del músculo. En el danzarín, la pantorrilla desaparece porque, gracias a los movimientos muy amplios realizados por la pierna, la parte roja del músculo se prolonga hasta el calcáneo, haciendo desaparecer la separación evidente del músculo y del tendón.

El gimnasta, consagrándose a ejercicios de fuerza tiene músculos cortos y muy salientes; el que se consagra a movimientos de velocidad y de gran amplitud, tiene músculos largos y poco aparentes bajo la piel que los recubre. No hay más que comparar la estatua de Hércules con la del Discóbulo para tener la intuición

del hecho que señalamos aquí y del cual tendremos necesidad más adelante.

3. *Papel de las excitaciones funcionales.* Todavía pueden citarse otros ejemplos del gran influjo de las excitaciones funcionales.

Uno de los más demostrativos es relativo a la estructura del sistema nervioso. El elemento fundamental de este sistema es la célula nerviosa o mejor la neurona caracterizada por la gran difusión del citoplasma y por el enorme desenvolvimiento de sus prolongaciones. El citoplasma encierra gruesas granulaciones especiales, llamadas cuerpos de Nissl y fibrillas (neurofibrillas) que se continúan en las prolongaciones protoplasmáticas. Una de las prolongaciones constituye el elemento último de los nervios. Forma lo que se llama el cilindro-eje de las fibras nerviosas, cilindro-eje que rodearán ulteriormente la mielina y la membrana. Las fibras nerviosas reunidas en fascículos complejos constituyen el nervio.

En los animales superiores, al nacer, las neuronas están lejos de tener su estructura definitiva; el citoplasma está incompletamente formado desde el punto de vista de las granulaciones y de las neurofibrillas. Las prolongaciones están poco subdivididas y desnudas. Las diversas particularidades de la neurona surgen poco a poco, y la morfología de la célula se completa lentamente. Ahora bien, los experimentos de Flechsig, de Berger, de Dustin, etcétera, prueban que, si por un medio experimental determinado, se aniquila la actividad de una región del sistema nervioso, las células de esa región permanecen rudimentarias. El trabajo del elemento es la causa de su desenvolvimiento morfológico. La excitación funcional es indispensable para la constitución regular del organismo.

El experimento es capital. Nos proporciona la explicación del papel desempeñado por la actividad pedagógica.

Anteriormente hemos señalado otro ejemplo de la gran importancia que se desprende de los estudios pro-

seguidos por Pawlow y su escuela, a propósito de la secreción de los fermentos pancreáticos.

*En resumen; en el organismo todo varía funcional y morfológicamente bajo el influjo de las condiciones de vida y sobre todo bajo la acción del trabajo llevado a cabo. En suma, todas las partes que componen el ser vivo, se hallan modificadas incesantemente por la actividad por él desplegada.*

**III.—La variación del organismo.** El ser vivo cambia también en su conjunto, adaptándose a las circunstancias.

1. *Las mutaciones.* Hemos visto que en el momento de la formación de las células reproductoras, gracias a un mecanismo celular complejo, el origen de cada individuo es bien particularizado: por el mismo hecho, los niños de los mismos padres están lejos de ser idénticos.

Pero una variación ciega, y con frecuencia muy importante, puede, en ciertas circunstancias, alcanzar la materia reproductiva. Entonces es cuando aparecen los tipos nuevos debidos a lo que se llama la *mutación*. En estos casos, el germen es cambiado, todo el organismo futuro es alcanzado, y los caracteres nuevos que aparecen son naturalmente hereditarios.

Algunos ejemplos precisarán esta noción:

Un caso típico y muy bien estudiado es el de la *Enothera La marckiana*, onagrariácea originaria de América, ya abundante en Holanda y que ha dado lugar bruscamente en Hilversum (alrededores de Amsterdam) a una serie de tipos caracterizados por propiedades morfológicas y funcionales nuevas, fijas y directamente transmisibles. A las notables investigaciones hechas por Vries sobre esta especie vegetal, debemos nuestras ideas fundamentales sobre la mutación.

El horticultor americano Burbank, en sus viveros de Santa Rosa, ha producido cactus no espinosos, ciruelas sin huesos y nueces sin cáscaras, etc. Ha obtenido estos resultados mediante artificios de cultivo, llevando

a las especies a lo que se ha llamado el aturdimiento orgánico o crisis mutante.

La crisis mutante surge en las plantas bajo el influjo de las condiciones del cultivo, de los traumatismos (Blaringhem), de ciertos desórdenes nutritivos profundos determinados experimentalmente (Berthelot), etc. Cuando sobreviene,—estado biológico nuevo y transitorio—en una especie, hace nacer al lado de los descendientes ordinarios, individuos provistos definitivamente de nuevos caracteres hereditarios que no tienen ninguna relación con los que existían precedentemente.

El reino animal proporciona, así, ejemplos notables de mutación:

En 1828, nació el borrego merino sedoso de Mauchamp.

El toro sin cuernos apareció bruscamente y en diferentes ocasiones, en 1770, en el Paraguay; 1861, en el departamento del Mosa; en 1874, en Sicilia, y en 1889, en Kansas.

El palomo volteador de cabeza pequeña, nació en 1850.

Los estudios de Tower sobre las mutaciones del *Leptinotarsa decenlineata* (crisomélido americano), presentan un gran interés porque prueban que el fenómeno depende de las condiciones exteriores. Demuestra, en efecto, que los cambios son numerosos cuando actúa una temperatura seca de 35° con baja presión, durante la fase de la formación de las células reproductoras sobre los individuos padres. Tipos nuevos surgen entonces, caracterizados por el dibujo especial de los élitros y por facultades reproductoras esencialmente diferentes de las del individuo típico. La mutación, en suma, se instala en este caso, bajo el influjo de las causas inferiores que alcanzan el plasma germinativo.

Sin duda que la mayor parte de las variaciones que sufren los seres, no transforman sino sus órganos y sus tejidos, dejando intacta su substancia germinativa y no trasmitiéndose. Quizás es así porque la causa modificadora no es bastante intensa. Parece probado el que ciertos procesos morbosos profundos alcanzan verdaderamente la materia reproductora de una manera específi-

ca, determinando la aparición en las generaciones sucesivas de características nuevas.

Los alcohólicos hereditarios presentan taras nerviosas, sintomáticas de la causa tóxica que las provoca. El hecho es importante y puede ser comparado con aquel otro de que el alcohol actúa principalmente sobre el sistema nervioso del individuo envenenado. Resulta que, en la célula reproductora, lo influido es precisamente el determinante en relación con el sistema nervioso encendido en el intoxicado. Las perturbaciones aparecen, en efecto, en los órganos que se forman bajo el influjo de este determinante.

La tuberculosis no es hereditaria, pero los hijos de los tuberculosos tienen características de paratuberculosis bien conocidas hoy. Todo ocurre como si el veneno tuberculoso alcanzase tejidos determinados de los reproductores, y, por su mediación, influyese en el germen y le llevase a evocar en el niño el recuerdo de la enfermedad de los padres.

Lo mismo ocurre cuando un niño, nacido de antepasados sífilíticos, no es portador de lesiones sífilíticas, pero posee los caracteres de la parasífilis.

En suma, la materia reproductora puede sufrir modificaciones que determinan cambios directamente hereditarios. A esta variación se le ha dado el nombre de mutación.

2. *Las fluctuaciones.* La parte somática del organismo presenta una plasticidad notable, que es el origen de fluctuaciones numerosas, individuales y no hereditarias. Esta variabilidad permite a los seres adaptarse a las condiciones especiales de su vida presentando caracteres diferenciales que oscilan alrededor de una reacción morpho-biológica media. Las particularidades individuales de la estructura y del tipo de las respuestas (reflejos, instintos) pueden ser considerados como otras tantas modalidades de este fenómeno.

Las variaciones individuales o fluctuaciones, son regulares. La curva que las representa es enteramente característica.

Tomemos por ejemplo mil individuos de un grupo determinado y estudiemos su talla. Esta varía entre un máximo y un minimum. Si contamos los sujetos que presentan cada uno de los valores comprendidos entre el máximo y el minimum, comprobaremos que pocos individuos tienen las características extremas, que un número creciente de unidades tienen la talla próxima a la media y que el mayor número de los sujetos tienen el tamaño medio.

Variaciones individuales del mismo orden se manifiestan en todos los dominios.

La longitud del tubo digestivo varía con la naturaleza de los alimentos proporcionados (Houssay). En el ratón, el régimen carnívoro produce el alargamiento del intestino delgado y la reducción del intestino grueso. El régimen lácteo produce una notable disminución de la superficie del tubo digestivo; el régimen vegetal determina modificaciones del intestino grueso, que se alarga mucho.

La cantidad y la calidad de los alimentos influyen en la talla, la fecundidad y el poder de las razas de animales domésticos y salvajes.

Deben resumirse aquí las experiencias de Standfuss sobre la coloración de las mariposas.

Las mariposas ofrecen razas numerosas, de las cuales, las más importantes son las razas geográficas, estacionales y sexuales. En muchas especies se reconoce el tipo boreal, oscuro, y el tipo tropical, coloreado y brillante; el tipo de primavera con las alas pálidas y el de otoño con los colores vivos. Entre la mayor parte de los lepidópteros, el macho es mayor y tiene colores más vivos que la hembra; este dimorfismo sexual es tanto más acentuado cuanto que la especie observada tiene colores más vivos y más variados.

Ahora bien, criando larvas y crisálidas de mariposas en estufas frías o caldeadas, o, alternativamente, caldeadas y frías, Standfuss ha producido numerosas fluctuaciones. Unas, representaban variedades enteramente nuevas; otras, reproducían las razas de estío o de

invierno, las razas del norte o del sud de la especie considerada; en todos estos casos, el dimorfismo sexual correspondía exactamente al observado en la naturaleza.

En suma, estas experiencias prueban que numerosas variedades de lepidópteros son el resultado de fluctuaciones determinadas por el calor.

3. *Conclusiones pedagógicas.* No sería inútil que nos detuviéramos bastante largamente en la cuestión de la variación, porque la noción de la variabilidad orgánica sirve de base a todas nuestras ideas sobre la educación y justifica los esfuerzos de los pedagogos.

Las indagaciones proseguidas por Nicéforo, Binet y Simón y Mackenzie, sobre el tipo de los niños en los medios pobres, prueban que la talla, el peso y la resistencia física varían con el grado de bienestar de las familias,—grado de bienestar que define entre otras circunstancias, el número de habitaciones ocupadas por la familia.—Establecido este hecho, podemos decir, que si la escuela puede aumentar el bienestar del niño, tendrá por este mismo hecho un influjo sobre su vigor. Y ¿quién podrá negar el influjo feliz de la escuela actual ensanchada, que se preocupa de la alimentación de los pequeños y de su salud general de las excursiones y los viajes, de las colonias escolares, etc?

La realidad de la variación individual está demostrada directamente desde el punto de vista del desenvolvimiento de la inteligencia por los últimos trabajos de Pawlow. En los capítulos siguientes mostraremos la exactitud de la asimilación del trabajo mental a los reflejos condicionales, y probaremos el gran influjo del entrenamiento mental y la eficacia del adiestramiento intelectual del niño.

Que la variación individual domina el desenvolvimiento del ser ¿quién podría ya discutirlo después de las experiencias realizadas en las escuelas con los indisciplinados en Inglaterra? Bajo la acción de regímenes educativos especiales impuestos, la infancia desviada y aun criminal, vuelve al tipo normal y a la disciplina ordinaria.

Las pruebas son demasiado numerosas para que pueda quedar ninguna duda. El niño, como todo otro ser, es variable y cambia bajo el influjo del medio adaptando todas sus cualidades a las condiciones exteriores. La obra del educador consiste en escoger el medio y las excitaciones funcionales capaces de guiar la naturaleza humana por la vía del bien.

### La evolución

Las fluctuaciones y las mutaciones modifican los organismos. Entre los individuos, entre las razas y entre las especies, existe la guerra, vehemente y fatal, a causa de la falta del espacio, de la escasez de alimentos, del número demasiado pequeño de hembras, etc.

La lucha por la existencia es general, como lo ha demostrado Darwin; lleva consigo, necesariamente, la ruina de los unos y la victoria de los otros. El mejor adaptado resiste y el menos adaptado desaparece.

La selección natural, conservando a los unos y aniquilando a los otros, modifica los conjuntos y se convierte en el factor esencial de la evolución.

El mundo inorgánico se transforma sin cesar: la estructura de las capas terrestres y el modo de las formaciones geológicas contemporáneas lo prueban. Las condiciones de la vida han sido, pues, cambiantes en el curso de la historia del globo: el ser vivo actual es el resultado de una larga evolución.

La naturaleza viva es la expresión de una lenta transformación de carácter progresivo, siempre acompañada de una evolución progresiva.

Lo prueba la naturaleza de los órganos reducidos:

El tercer molar del hombre, la «muela del juicio», es un órgano cuya importancia disminuye y cuyo tipo anatómico periclita. Representa en el mono un molar ordinario: aparece al mismo tiempo que los otros, su corona trituradora está en el nivel general y su resistencia es tan grande como la de todos los molares. En el hombre salvaje es todavía casi anormal. Pero degenera mucho en el hombre civilizado: falta con frecuencia;

cuando se desenvuelve, su erupción es tardía y su acción masticadora es casi nula. Esta regresión es debida a la falta de espacio: el desenvolvimiento del cerebro de los primates, lleva consigo, en efecto, la proyección incesante del cráneo anterior hacia adelante y la disminución correlativa de las mandíbulas.

El coccis, el apéndice ileocecal, es otro ejemplo de órgano reducido. Los vestigios de órganos desaparecidos por falta de lugar o de ejercicio, por transferencia de la función, abundan en la economía de todos los seres vivos.

Las sociedades humanas presentan ejemplos numerosos de hábitos y de organizaciones caídas en desuso y que persisten como otros tantos rudimentos de organización importantes en otro tiempo.

En suma, los progresos de los órganos o de las funciones llevan consigo la regresión fatal de las estructuras o de las actividades que no son ya utilizadas o que no pueden ya serlo.

¿No es así como debe enfocarse la gran ley sobre la cual ha llamado Quetelet la atención? La evolución grandiosa de las sociedades hacia el bien y lo mejor, supone el retroceso fatal de una serie de unidades vencidas. Parece que todas las unidades poseen—y deben poseer necesariamente—un cierto número de degenerados y de valores negativos que representan el detritus producido por el progreso de los otros. La degeneración de los unos y el ascenso de los otros son la consecuencia del vuelo de la masa hacia el devenir más vasto que la atrae.

Pero si es así, nuestra concepción respecto de las relaciones existentes entre las unidades de las diversas capas sociales, se amplía y se ennoblece; y una gran moral se desprende del principio darwiniano tan criticado con frecuencia, sólo por ser falsamente interpretado.

En tanto que la teoría de las armonías de la naturaleza sintetizó nuestras concepciones sobre la vida, el degenerado, el anormal, el débil y el vencido, debían aparecer como errores de la naturaleza y como culpables. La sociedad no podía sino auxiliarles en nombre de la piedad. Los asimilaba a los irregulares: el loco se une al criminal

hasta la Revolución Francesa; el desdén protector fué, durante mucho tiempo, el único sentimiento despertado en el pensamiento del poderoso respecto de los desgraciados y los pobres.

Nuestras ideas han cambiado: el ejército de los degenerados y de los desequilibrados se nos aparece ahora como resultado del progreso general; realiza el conjunto regresivo necesario para el desenvolvimiento de todos, la consecuencia obligatoria de la marcha hacia adelante. El desgraciado representa, pues, la causa y el resultado de nuestra superioridad actual. Hacia ellos debe ir, forzosamente, nuestra simpatía, nuestro auxilio y nuestra protección.

Así es como la doctrina de la evolución, deducida de la observación de los hechos, conduce al hombre a la noción moral más alta, la que hace aparecer como un deber el respeto y la abnegación que nos sugieren el débil, el vencido y el deficiente.

## EL DESENVOLVIMIENTO DEL SER

Hemos analizado las dos grandes leyes del desenvolvimiento individual: la de la herencia y la de la variación. Debemos ahora averiguar lo que representa el desenvolvimiento del individuo, y especialmente, el desenvolvimiento del individuo humano.

**Condiciones generales del desenvolvimiento.** I. *Significación de la escuela moderna desde el punto de vista del desenvolvimiento general del niño.* El ser que nace—planta, animal, niño—está dominado por la herencia. El potencial que trae consigo al nacer es definitivo: domina toda su vida y aun la de sus descendientes. El educador debe saberlo cuando explora al niño con objeto de definir el régimen a que habrá de someterle. Si es exacto que por su acción no puede modificar la herencia legada a su discípulo, podrá, por el influjo que tiene sobre la población, llevar a los futuros padres, instruidos de lo que concierne a la herencia, a tener en cuenta la ley de la continuidad orgánica.

ceda una colaboración efectiva a los esfuerzos generosos que les hacen florecer.

La escuela representa también un medio modificador poderoso. Pero como las propiedades del ser forman un todo, debe para conducir al niño hacia la vida completa, guiarle desde todos los puntos de vista; y por esto es por lo que ha tenido que extender el campo de su actividad.

La escuela actual se preocupa de la alimentación del niño, de sus vestidos, de su limpieza, etc.; cuida de su salud creando la enseñanza al aire libre, generalizando los servicios de inspección médico-pedagógica y los servicios sanitarios, etc.; se interesa en sus goces mediante la organización de los juegos, de los paseos, de las excursiones, etc.; prosigue su educación social interviniendo en el ahorro, la mutualidad, etc. Aun cuando ciertos maestros critican estas extensiones nosotros las admiramos. Pensamos que la escuela influye tanto por acción de medio como por sus esfuerzos pedagógicos propiamente dichos; y nosotros descubrimos en su participación en todas estas actividades llamadas extra-escolares, el medio que tiene en su mano para actuar profundamente sobre la población.

Que no lamente el maestro que todas estas preocupaciones de diverso orden vengan a asaltarle y a complicar sus funciones. No es un «enseñador» sino un forjador de hombres. Su misión educativa aparece altamente interesante: la grandeza y la importancia de su tarea excitan al entusiasmo. Que el pedagogo lo sienta íntimamente y podrá elaborar, con éxito y gozo, el medio social completo que debe constituir la escuela moderna, orgullosamente denominada la escuela para la vida.

En ella, mediante excitaciones funcionales apropiadas y pertenecientes a la gimnasia física, la gimnasia de los órganos de los sentidos, la gimnasia intelectual y la gimnasia moral, el educador orientará las fuerzas evolutivas: las estructuras y las funciones adquiridas serán las mejores posibles y las actividades se desenvolverán

produciendo resultados inmediatos y reaccionando unos sobre otros de manera que provoquen los ecos fisiológicos necesarios para el desenvolvimiento progresivo general.

II. *Las correlaciones funcionales.* Digamos algunas palabras a propósito de este último punto, examinando lo que otras veces se llamaba las correlaciones funcionales.

He aquí dos ejemplos interesantes, por otra parte, desde el punto de vista del desenvolvimiento del niño.

Sin entrar en el detalle del mecanismo del fenómeno, notemos que, cuando la sangre pasa a un órgano para nutrirlo y desembarazarlo de sus detritus, es, por este mismo hecho, modificada en sus propiedades y diferentemente modificada según el órgano de que se trate y la fase considerada del trabajo. En este respecto, cada órgano del cuerpo posee una función de secreción interna con relación a la sangre y a los líquidos orgánicos: puede influir, a distancia, en otros órganos estando exclusivamente en relación con ellos por mediación de los medios químicos líquidos en que se bañan.

Hacia la edad de doce, trece o catorce años, los órganos genitales comienzan a desenvolverse en el niño, que se hace púber. Las células reproductoras, hasta entonces inactivas, llegan a la madurez. Bien pronto aparecen en la niña y en el niño los caracteres sexuales secundarios: modalidad especial de los sistemas óseo, adiposo y piloso; desenvolvimiento de las glándulas mamarias en el sexo femenino; modificación de la voz en el niño; cambio del carácter; actividades psíquicas y morales especiales. Ninguna relación existe, en realidad, entre la glándula sexual y los numerosos aparatos que cambian en estas circunstancias. Las correlaciones de que antes se hablaba, se refieren a las concordancias funcionales observadas. Actualmente, el fenómeno es explicado y bien definido: las glándulas reproductoras vierten en la sangre productos especiales que, actuando químicamente sobre el cuerpo, influyen profundamente en la vida de los órganos.

Muchos fenómenos pedagógicos observados en las clases de niños de diez a catorce años, pueden ser explicados por el estado fisiológico particular de estos alumnos. Los maestros y maestras de niños de diez a catorce años, que tienen la misión difícil de guiar al adolescente, no deben olvidar todo lo que el alumno exterioriza en este momento: normalidad o irregularidad física, normalidad o anormalidad de la atención, de la comprensión y de la voluntad, perturbaciones y faltas del carácter y de la disciplina, etc., todo ello es profundamente influido por su quimismo íntimo. Que no se equivoquen, porque, en otro caso, podrán realizar alrededor del niño un medio educativo extremadamente inconveniente.

Otro ejemplo también muy instructivo:

Delante de la tráquea se encuentra la glándula tiroidea, aparato desprovisto de canal de secreción y considerado durante mucho tiempo como un órgano reducido. Esta glándula forma sustancias que, arrastradas por la sangre, regulan en la intimidad de los tejidos todos los cambios químicos. Cuando es perturbada o enferma, surgen modificaciones profundas en los otros órganos. Entonces es cuando aparece el estado hipotiroidiano, el mixcedema o el cretinismo en los diferentes grados, enfermedades que van siempre acompañadas de perturbaciones físicas, intelectuales y morales particularmente características.

En suma, los órganos están químicamente en relación unos con otros, y el encadenamiento de los aparatos y de las funciones es tal que el educador no debe querer dissociar su misión de instruir de aquella otra de vigilar y guiar el desenvolvimiento general.

Esto es tanto más verdadero por cuanto una ley general domina todos los fenómenos de la vida rigiendo su valor energético y la productividad de su trabajo.

**Ley energética del menor esfuerzo. Regulación orgánica.**

El trabajo orgánico, expresión última de los fenómenos físicos y químicos que son su punto de partida, se desenvuelve de manera que produzca

siempre el máximo de efecto con el mínimo de esfuerzo y para asegurar también la eclosión de un trabajo de valor máximo. Ello es así porque múltiples reglajes y mecanismos variados intervienen y realizan automáticamente las mejores condiciones para la producción de la vida.

Esta regulación aparece en la vida individual considerada en su conjunto, en el trabajo de los tejidos tomados aisladamente y en la actividad primordial de la célula.

He aquí algunos ejemplos demostrativos.

I. *Regulación de la vida individual.* Haughton fue el primero en insistir sobre la adaptación funcional de los individuos. He aquí su observación: Las pescadoras van diariamente de la localidad A hacia una región del mar B. Atraviesan, a este efecto, el terreno firme P, y el terreno arenoso R. Ahora bien, para ir de A a B, las mujeres no siguen la línea recta AB, sino una quebrada ACB. Esta línea es tal que los senos de los ángulos  $i$  y  $r$  son, entre sí, como las velocidades  $l$  y  $l'$  de la marcha en las dos especies de terreno.  $\frac{\text{Seno } i}{\text{Seno } r} = \frac{l}{l'}$ , fórmula que se aplica al hecho observado y que es también la de la ley de refracción y significa que el camino recorrido corresponde al mínimo de energía que puede ser desplegado para ir del punto A al punto B con el máximo de velocidad.

Un ejemplo igualmente demostrativo nos lo ofrece la marcha. En el curso de la marcha el hombre hace un doble gasto de fuerzas; la relativa al traslado del cuerpo y la que, a cada paso, eleva la masa del cuerpo unos centímetros. Este segundo trabajo es inútil desde el punto de vista de la progresión y representa un gasto de lujo. Así ¿qué vemos? Que mientras el hombre normal lo realiza regularmente, el convaleciente, con fuerzas limitadas, lo elimina adoptando una marcha arrastrada que no implica ninguna oscilación vertical. El sujeto normal lo hace desaparecer también cuando aumenta la velocidad de su desplazamiento: en el curso de

algunos pasos de transición entre la marcha y la carrera, faltan, en efecto, los desplazamientos verticales.

La ley del menor esfuerzo y del máximo de efecto, rige todas las actividades orgánicas. Por el ejercicio la aplicamos cada vez mejor. Los esfuerzos inútiles que hacemos en nuestros trabajos, son eliminados por el entrenamiento: ¡cuántas contorsiones antieconómicas en el curso de los primeros ensayos de bicicleta, del aprendizaje de la danza y de los ejercicios profesionales, y que desaparecen más tarde!

Así ocurre, por lo menos, en el adulto. Pero en el niño sano y en perfecto estado, el organismo exuberante al cual las necesidades del juego imponen otros principios generales de la vida, la ley del menor esfuerzo no es draconiana: el niño corre por todos lados y va al fin por el camino más largo; marcha saltando y sin preocuparse del gasto. Su salud se caracteriza por los gastos de lujo. El niño orgánicamente económico está enfermo.

II. *Regulación de la actividad de los aparatos y de los tejidos.* Como ya hemos mostrado anteriormente, los músculos, en su morfología, evocan esencialmente los movimientos para los cuales son utilizados. Y su estructura íntima—dirección de las fibras, importancia de la masa muscular y de la parte tendinosa—representa la que, mecánicamente, produce el máximo de efectos con el mínimo de gastos. Lo mismo ocurre con los huesos, cuya estructura interior responde notablemente a las condiciones mecánicas en que deben funcionar estas palancas.

III. *Regulación de la actividad de la célula.* En cuanto a la regulación de la vida celular, no puede analizarse aquí completamente; debemos limitarnos a mostrar que la química de los fermentos es la base de la adaptación exacta de los fenómenos de la vida. Bastará un dato. Un fermento produce en la sangre circulante el desdoblamiento de las grasas en glicerina y ácidos grasos.

Pero este mismo fermento, destructor de las grasas, puede ejercer la función inversa y convertirse en el factor de síntesis de las grasas, cuando la cantidad de glicerina y de ácidos grasos, en presencia, se hacen demasiado considerables. Esta propiedad es la de la reversibilidad de las acciones fermentativas. La vida de la célula se regula así por ella misma; las funciones antagónicas alternan automáticamente, ordenando ellas mismas su sucesión y determinando, así, el ritmo de destrucción y de reconstitución característica de la vida.

**El crecimiento.** El niño, hereditario y variable, complejo de funciones nacientes en órganos especializados, se desenvuelve para alcanzar la edad adulta, en el curso de la cual se manifiestan con precisión todas sus propiedades más características. Su crecimiento no es uniforme: según unos, las diferencias que manifiesta son esencialmente debidas al factor étnico; según otros, deben más bien ser atribuidas al influjo de las condiciones de existencia. La opinión de Pagliani parece confirmarse cada vez más: la nutrición parece obrar principalmente sobre la sucesión de las distintas fases del desarrollo y sobre las características de cada una de ellas, mientras que el influjo étnico parece dominar sobre todo el resultado final del fenómeno.

El crecimiento, que se continúa durante un tercio de la existencia, próximamente, exterioriza el fenómeno complejo del desenvolvimiento; se realiza mientras que aparecen los órganos, se transforman y varían en sus dimensiones y en sus relaciones relativas y aun desaparecen o se atrofian. Hasta estos últimos años su exploración implicaba la definición de tres caracteres: la talla, el peso y el perímetro torácico. Este estudio representaba, por otra parte, el único hecho un poco sistemáticamente con el propósito de conocer el giro de la evolución individual. Pero actualmente esta interpretación simplista está abandonada; se admite que la exploración

fisiológica y clínica se impone y que la definición completa del crecimiento exige la determinación de numerosas medidas especiales.

Sin embargo, siendo la comprobación del crecimiento relativamente fácil, rápida y, por otra parte, importante y pudiendo ser hecha por todo educador, nos parece interesante hacer aquí un examen crítico.

Las transformaciones que acompañan el desenvolvimiento no pueden, evidentemente, ser estudiadas sino en el curso de observaciones periódicamente renovadas. En las escuelas, la comprobación debe hacerse cada seis meses. Así podrá seguirse seriamente la pista de la irregularidad, de la anomalía y de la enfermedad. Allí donde no se ve, a veces, sino un perezoso o un indisciplinado, un sujeto poco inteligente o turbulento, se encontrará, con frecuencia, un enfermito que debe ser cuidado. La detención del desenvolvimiento en altura o en peso señalará, frecuentemente, un estado morbozo que la sobrealimentación, el envío al aire libre, el reposo, etc., combatirán frecuentemente con eficacia. Las medidas periódicas constituyen, en realidad, un medio de dirección práctica del desenvolvimiento físico de los niños.

Se enfoca casi siempre la talla como un solo valor cuando es, en realidad, la suma de las alturas de los miembros inferiores del tronco, del cuello o del cráneo, participando cada uno de estos segmentos del crecimiento total, en una parte que le es propia. Entre el nacimiento y la edad de siete años, el alargamiento de los miembros inferiores es el más fuerte, mientras que, después de la pubertad, el tronco es el asiento del crecimiento principal. Esta alternancia es curiosa, y las observaciones de Godin demuestran que, cuando no existe se encuentran con frecuencia en el niño perturbaciones psíquicas bastante considerables, sintomáticas de retraso. Pero como el estudio de este problema está lejos de estar terminado, y la medida exacta de los diferentes segmentos del cuerpo es difícil y larga, no puede ser cuestión el querer generalizar investigaciones de este orden en la escuela.