

construyeran con recortes de periódico, un artístico álbum del homenaje que se tributó este año a la Virgen de los Angeles. Los alumnos de Tercer Grado tenían otro álbum de recortes de periódico; leían los diarios del país y recortaban para después coleccionarlo, aquello que más les gustaba.

Caligrafía Tratamos de conseguir letra clara, continua, hecha con gusto y con aseo. En los grados inferiores se trabajó con alambre y con arcilla, atendiendo a que, mientras mayor cantidad de sentidos se interese en el aprendizaje de las letras mejor aprisionado queda el conocimiento de ellas. A los muchachitos les agrada mucho trabajar con estos materiales y resuelven así la dificultad con que tropieza el maestro a veces al provocar interés por conocer esa abstracta descomposición de la frase y de las palabras. La arcilla y el alambre, por otra parte, presentan de bulto la imperfección de los trazos y orientan así al maestro deseoso de corregirla. Quiere un ejemplo?: nosotros aconsejamos hacer la letra A en forma continua porque nos parece más conveniente para la regularidad de la escritura, algunos chiquitos, erradamente, hacen primero la ruedita «O» y después le hacen el resto, quedando entonces en forma irregular. Sucede que la letra incorrecta, construida con lápiz o con tinta pasa a veces desapercibida para el maestro; no así cuando el chiquito trabaja con arcilla o con alambre. El que la sabe hacer, construye el cerullito de arcilla y lo dobla de modo que se nota que es una pieza sola. El otro, en cambio, se ve obligado a hacer dos cerullitos que se despegan cuando seca el barro: o bien hace uno solo y lo dobla al revés.

Recitación Trabajamos bastante porque teníamos que preparar material para las asambleas de los Jueves. Siempre proponíamos varias para que los alumnos escogieran una, la que más les gustara: una votación decidía, pero queda-

ba cada cual en libertad de aprender la que más le gustara, además de la electa. Al enseñarla, seguíamos este o parecido procedimiento: presentación, comprensión, familiarización con los vocablos, encadenamiento de las ideas, expresión de ellas por los alumnos, forma especial de expresarlas el autor (comentada); sentimiento, claridad, vocalización. Aconsejamos la naturalidad al decir-las, tanto en el tono de la voz como en los gestos.

Composición Tratamos de corregir, casi únicamente, la expresión nebulosa y fuimos respetuosos de la forma individual, siempre que fuera clara. Permitimos los giros populares de lenguaje, concediéndole virtudes a esa tesis que ha hecho del folk-lore asunto sobre el cual tienen fija la atención filólogos y científicos de muchas naciones grandes, porque alcanza su poder hasta a resolver problemas etnográficos y de sociología y porque es el mejor retrato del «carácter y del valor personales de los pueblos» como ya lo dijo Rodó. Siempre pusimos temas acerca de los cuales tuvieran mucho que decir los alumnos, sugeríamos un orden, a grandes rasgos, y los dejábamos hacer. Precisamente el concurso de las Pastillas Orientales nos dió motivo para muchos trabajos. Alguna vez se escribieron cartas de agradecimiento a benefactores de la escuela.

Ortografía Sólo falta decir que la intensa labor realizada en Lectura proyectó su benefactora influencia sobre este punto (memoria visual); también las composiciones, cartas, copias y modelado fueron de mucho provecho (memoria muscular). En el aula dimos reglas elementales en la forma aconsejada: hacer que el niño las deduzca luego de un ejercicio practicado al efecto.

Matemáticas Para hacer las lecciones de Matemáticas aportamos, siempre que nos fué posible, material ilustrativo: presentar el concepto en bulto palpable, visible, para formar así el concepto abstracto, fué nuestro camino. La objetivi-

dad y el razonamiento clarísimo, con el mínimo de memoria y de dogma. Le pusimos especial interés a la economía doméstica y era nuestro deseo facultar a los muchachos para resolver con rapidez y precisión operaciones útiles. Le voy a exponer el camino que seguíamos, más o menos, para la resolución de problemitas: motivación, presentación, comprensión, razonamiento, planteo, operaciones. Siempre dejábamos tareas para que afianzaran en sus casas los conocimientos adquiridos recientemente y pusimos gran cuidado en la revisión de ellas, porque nos daban el grado de fijeza de los conceptos. En geometría se practicaban excursiones midiendo con el decámetro, se averiguaban superficies de terrenos (campo agrícola, cementerio, campo de aterrizaje, etc.) Los alumnos de Cuarto Grado construyeron muchos cubos y les pusieron letras distintas en cada una de las seis caras, con el objeto de que sirvieran a los muchachitos de Primer Grado para formar palabras o frases cortas.

Ciencias Naturales

Muy especial devoción poníamos en estas lecciones porque, como usted mejor sabe, caben bajo esta nomenclatura todas las ramas del saber humano: todas sirven para iluminar alguna parcela de la naturaleza que nos rodea y de la que formamos parte. Por eso hermanábamos Botánica, Agricultura, Zoología, Historia, Geografía, etc. Casi todos los ejercicios de Ciencias Naturales los hacíamos fuera del aula, en el campo, en el río, ahí donde estaba el objeto de nuestra conversación. Sólo lamentamos no haber tenido facilidades para viajar con más frecuencia, para hacer excursiones más largas y más provechosas. Lea usted otra vez, amigo, lo que don José Vasconcelos dice en el capítulo «La Tierra» de su colosal «Indología». «Nada causa tan pobre idea de nuestra civilización contemporánea como mirar el mapamundi y ponerse enseguida a reflexionar en la imposibilidad absoluta en que la mayor parte de los hombres se encuentra de conocer, ya no digo el planeta, siquiera regiones distantes de aquella en que nace.

Por mucho que los libros, los relatos y los diarios hayan logrado participarnos de la vida de otras naciones, no pasa de ser todavía un saber teórico, vago, muerto, el que tenemos aún de los pueblos que nos son vecinos. Viajar debiera ser un derecho inscrito en la Carta Fundamental de todas las naciones. Cada habitante del planeta, por lo menos dentro de ciertos límites de edad, debiera disfrutar del derecho natural de transportarse gratuitamente o a muy poco costo de un extremo a otro del mundo. No poder viajar equivale a tener el cuerpo en cárcel. Dentro del corazón llevamos como un pájaro que periódicamente necesita volar». La correlación de que le venía hablando rindió excelentes resultados en Botánica y Agricultura, procurábamos cultivar por ahí cerca ejemplares de las plantas que estuviéramos estudiando—cuando se trató de las alimenticias cultivamos toda clase de hortaliza y gran número de árboles frutales, sembramos borraja y zacate de limón cuando estudiábamos las medicinales y añil y caña cuando de las industriales se trataba.

Geografía Hay que agregar que construimos mapitas en relieve (jabón, arcilla, parafina), hicimos croquis de la escuela y de la ciudad.

Historia La hicimos siempre comentada, con sesgo cívico; en los primeros grados usamos el método regresivo que tanto gusta a los muchachitos, puesto que les provoca los recuerdos fresquitos primero y luego va remontándose al pasado remoto, «el pasado es el país natal del alma» dice Enrique Heine, ya en los grados superiores usamos el método progresivo, pero siempre en forma anecdótica y comentada.

Higiene La labor realizada en este ramo es la siguiente: I. Diariamente los alumnos se comían una fruta en la escuela; II. Todos los días les dábamos un vaso de leche, regalo

de la Municipalidad. Algunos guardaban la leche, conseguían lo demás y en el solar de la escuela cocinaban arroz de leche para comer. III. Les indicamos la hora más conveniente para acostarse y para levantarse y no omitimos esfuerzo para conseguir que aprovecharan ese saber. IV. Practicábamos los ejercicios de la gimnasia sueca y toda clase de juegos al aire libre. V. Siempre estuvimos pendientes del aseo de la escuela y de los alumnos, aconsejando el baño, limpiando a los llenos de parásitos, llevando a los varoncitos a cortarse el pelo por cuenta de la Junta de Educación. VI. Cuando hubo tosferina, repartíamos jarabe en la escuela tres veces al día; gastamos ciento siete colones. Queda por conseguir un servicio mejor de agua y el botiquín escolar. El Señor Ministro de Fomento, contestando un telegrama firmado por el Jefe Político y por este servidor suyo, prometió enviar una tubería para llevar agua a la escuela desde la bomba que está en el centro de la plaza. Estamos esperando... Cuando le solicitamos el botiquín al señor Ministro de Salubridad, contestó que repitiéramos la instancia cuando se reabriera la escuela.

Música Aunque ya le hablé de este punto en otra página quiero agregar que todos los días iniciábamos las lecciones o las labores, mejor dicho, con una alegre canción.

Recibió indicaciones el maestro especial tendientes a lograr que hiciera de sus lecciones un rato de arte y que los alumnos se posesionaran del significado de las expresiones de lenguaje y musicales.

Labores Manuales En dibujo, costura y trabajos manuales, no era nuestro deseo enseñar a los muchachos a ganarse la vida pintando muñecos o haciendo tejidos sino que fueran adquiriendo, en forma amena, la destreza digital que se requiere aun para las ocupaciones más humildes de la vida. Personas hay cuyos dedos torpes son incapaces de enhebrar una aguja sin vacilar media

hora, que no pueden quitarse del ojo, sin lastimarse, la basura que les acaba de caer, etc.

Dibujo Practicamos lecciones de los tres tipos aconsejados: libre, esquematizado y del natural. Sobre todo en el dibujo libre, el de la expresión espontánea y sincera, encontramos siempre agradabilísimas sorpresas: nunca dejan de dar los muchachitos una explicación satisfactoria de los trazos que el maestro no logra descifrar y entonces, más que otras veces, pensamos con Kant que «las cosas no son como son, sino como parecen ser».

Costura Fué siempre asignatura que interesó mucho a las alumnas, sobre todo cuando dispusimos que ensayaran el aprendizaje de las puntadas reglamentarias en un delantal para la mamá, un pañuelo para el papá o una camisita para el «cumiche» de la casa.

Trabajos Manuales Tejimos riendas de cordel, fabricamos una cortina para adornar la escuela, con pedacitos de papel coloreado y lágrimas de San Pedro, hilamos jaquimas, etc; aprendieron los muchachos a interesarse por convertir esos elementos humildes (burío, pedacitos de papel, discos quebrados, etc.) en cosas útiles para el hogar.

La escuela tiene que agradecer el apoyo que prestaron a sus preocupaciones numerosos individuos de ésta y de otras ciudades: Don Braulio Zúñiga regaló cien cañas cubanas para semilla, Don Arturo Ocampo obsequió diez clases de semillas de hortaliza, Don Víctor Oviedo, además de facilitarnos los discos valiosos y el «Libro de la Opera» para las audiciones matinales, regaló medio saco de crin para tejidos y una colección de las secciones infantiles de «Dominical», la «Casa Guanacaste» gestionó empeñosamente la adquisición de unos colones para reparar el edificio escolar. Voy a agregar los nombres de algunas señoras y señores que también fueron

buenos con la escuela; no son todos, seguramente he olvidado algunos: Sras. Carmelina de Argüello, Clementina de Peña, Rosa Muñoz viuda de Aragón, Lupe Flores, Ramona Pérez de Mairena, Amalia Ocampo, Claudia Ruiz, América de Villegas; Sres. Manuel Aragón, Joaquín Argüello y los miembros de la Filarmonía, Eudoro Canales, Omar Mairena, Inocente Fernández, Luis Abella. Ramón Alpízar, Rigoberto Lacayo, Alfonso De la O.

Servidor suyo muy respetuoso,

A. GUEVARA CENTENO

PARA RECITAR

PLENITUD

Al Profesor
don José Fabio Garnier

*Tomo mi rojo cántaro de arcilla,
lo colmo de frescuras en la fuente
que al prodigarse generosamente
eleva alegre, una canción sencilla.*

*Tomo mi tosco cántaro y prosigo
pletórica de vida y esperanza
y su recuerdo fijo, en lontananza
es como un oasis protector y amigo.*

*Maestro, llego a tí, robo a tu fuente
la clara linfa con la que mitigo
la inquietud ardorosa de mi mente...*

Y colmado mi cántaro, prosigo.

LETICIA RIVERA J.

INFORMACION PEDAGOGICA**LA CIENCIA DE LA EDUCACION****LOS ORGANISMOS PLURICELULARES,
LA HERENCIA Y LA MUERTE**

Entre los organismos, unicelulares, la división da lugar a dos seres semejantes con todos los atributos de la vida.

En el curso de esta división, toda la substancia del primer ser se reparte entre los dos organismos derivados. Como se repite siempre el mismo fenómeno, no desaparece nunca ninguna parcela orgánica: el organismo se reproduce y no muere. La vida unicelular se desarrolla, así, cíclica, eterna, propagándose y desenvolviéndose a través del tiempo sin que ninguna usura lleve a una decadencia o determine la muerte.

En la formación de los animales y las plantas pluricelulares, la célula original se segmenta en dos elementos que se dividen, a su vez, en otros dos y así sucesivamente, durante numerosas generaciones celulares sucesivas. Bajo el influjo de los factores que intervienen en el curso de estas divisiones, la diferenciación anatómica se produce en las células nuevamente construídas. Surgen morfologías especiales y aparece una heterogeneidad estructural correspondiente a especializaciones funcionales. Se forman los órganos presidiendo cada uno a una función determinada.

Los seres complejos son, así, reuniones de células que conservan en cierta medida todas sus propiedades fundamentales, pero que adquieren, sin embargo, cada una de ellas, actividades especiales. Gracias a sus cambios múltiples, estos elementos no son pronto capaces ya de vivir solos: una asociación estrecha es indispensable a su persistencia. Su capacidad de reproducción se limita: al período de proliferación celular sucede la fase del estado a que sirve de continuación la del agotamiento que determina la muerte del individuo. La adapta-

ción a las necesidades orgánicas arrastra fatalmente la limitación de la vida. *El fenómeno de la muerte, que surge de esta suerte, representa, pues, un perfeccionamiento de la vida.*

Pero, entre las células de los organismos superiores, algunas no sufren esta especialización funcional y anatómica y persisten en tanto que elementos completos: estas son las células reproductoras. Ellas realizan, en el ser destinado a la muerte, a causa de la vida misma, un tejido eternamente joven y verdaderamente inmortal, puesto que es el punto de partida de la generación que sucederá a aquélla que será pronto aniquilada por la muerte.

SIGNIFICACION BIOLÓGICA DE LA MUERTE Y DE LA HERENCIA

Para comprender exactamente la significación del fenómeno de la muerte y de la herencia, comparemos la vida de ciertos infusorios con la de los organismos superiores.

1. Importancia de la conjugación en los infusorios: Los infusorios se multiplican y se dividen integralmente en dos. En el curso de numerosas generaciones sucesivas, el fenómeno se repite y todos los organismos así formados gozan de los mismos caracteres. Pero, al cabo de un número determinado de divisiones, se hace sentir la creciente paralización orgánica, se instala la vejez, se hacen penosamente las divisiones y bien pronto desaparecen. Se produce entonces la muerte, haciendo de una sola vez el conjunto de los individuos nacidos de la fuente primitiva. Para un tipo de infusorios, sobreviene la pereza orgánica hacia la nonagésima generación y la muerte sobreviene, igualmente, hacia la ciento veinte.

En condiciones de vida muy determinadas, en los casos de exceso de nutrición, por ejemplo, la vida celular prosigue uniformemente hasta el momento de la des-

trucción final. Pero, con la mayor frecuencia, no ocurre así. En efecto, desde que sobreviene la pereza orgánica, interviene, casi siempre, un acto nuevo: la conjugación. Se juntan dos individuos idénticos, sin diferenciación sexual. Sus núcleos sufren inmediatamente cambios considerables: una parte se disocia y queda eliminada mientras que persiste otra y se divide en dos. Entre los dos individuos reunidos sin diferenciación sexual, se opera entonces el cambio de una de las mitades nucleares así formadas y, después de este cambio, tiene lugar la fusión de las dos masas nucleares provenientes cada una de uno de los individuos conjugados. Después de esta fusión, los dos infusorios se separan siguiendo cada uno la serie regular de sus divisiones.

Inmediatamente antes de la conjugación, los infusorios eran perezosos, se desenvolvían y se dividían lentamente: estaban atacados de sensibilidad. Después de la conjugación, tienen una actividad normal. La conjugación les ha proporcionado de nuevo la juventud, con la posibilidad de recomenzar un ciclo completo de divisiones. El lavado orgánico y el cambio de cromatina han hecho nacer en la célula fatigada una verdadera renovación. *La conjugación ha hecho escapar a la materia viva de la muerte que le amenazaba.*

La conjugación se realiza entre dos infusorios semejantes. Pero, mientras es difícil o imposible entre dos sujetos de una misma cultura, es fácil entre individuos que proceden de culturas diferentes. Las dos células que se unen no deben ser anatómicamente diferenciadas, pero deben tener cualidades funcionales distintas. La conjugación no asocia individuos de una misma procedencia. En la vida más simple, el principio del peligro de la unión de seres demasiado estrechamente emparentados surge, pues, y ya se organiza la defensa orgánica en vista de evitarlo.

Los matrimonios consanguíneos son peligrosos desde el punto de vista de la herencia: las disposiciones realizadas para evitarlos entre los animales y entre los vegetales son numerosas y variadas; la historia médica

del hombre señala las consecuencias nefastas de estas uniones y la moral humana las condena.

II. El soma y el germen de los seres superiores. Significación de la fecundación: Una serie de fenómenos, análogos en su esencia a los que acabamos de describir, caracterizan el desenvolvimiento del animal o de la planta superiores.

La célula-huevo fecundada se divide y continúa dividiéndose, y las generaciones de elementos así formados permanecen asociadas una a otra. Así se constituye al ser adulto, expresión final de las segmentaciones sucesivas del óvulo. La fase adulta del individuo representa el estadio de agotamiento celular: la multiplicación no se hace ya o, al menos, se debilita; pronto cesará provocando la ruina de toda la colonia. Sólo el rejuvenecimiento puede abstraer el organismo de la decadencia final completa.

Mientras que los elementos diferenciados, incapaces de operar la conjugación necesaria para este rejuvenecimiento, son condenados a la muerte que arrastrará la desaparición del cuerpo o soma, las células reproductoras (germen), que han conservado intacta su vida general, podrán unirse y rejuvenecerse. Estos últimos elementos serán así el origen depurado de un nuevo ciclo de generaciones celulares y reconstituirán el sujeto que la muerte ha alcanzado.

La conjugación es representada por la fecundación, en el curso de la cual dos células (gametas) se unen después de haber sufrido una serie de modificaciones esencialmente nucleares, que recuerdan aquellas de que hemos hablado más arriba a propósito de los individuos conjugados.

Las gametas, semejantes en los seres inferiores, se diferencian en los animales, y las plantas superiores, en células machos y células hembras.

La conjugación se da, pues, cuando no existen todavía los hechos.

La fecundación es independiente de la sexualidad.

La sexualidad perfecciona la fecundación que es, y sigue siendo, el fenómeno fundamental que asegura la continuidad de la vida.

Así enfocada, la vida de los seres superiores se nos aparece continua en el tiempo. La materia del ser se trasmite a través de las generaciones, intacta, siempre la misma, transportando sus propiedades a los individuos sucesivos. La herencia tiene una base esencialmente material. Sólo desaparece, en cada generación, el andamiaje celular (cuerpo o soma) que sirve de soporte a las células inmortales, y cuya complicación tiene por efecto intensificar los fenómenos de la vida.

III. Papel del cromatismo en la fecundación. Su importancia desde el punto de vista de la herencia: la fecundación se caracteriza por la unión de dos células muy diferentes que al unirse forman el huevo fecundado, origen de un solo ser. Los infusorios, por el contrario, después de la conjugación, vuelven los dos a su vida independiente. El acto de la fecundación ofrece, pues, algo de particular que es conveniente poner en evidencia.

El elemento macho se une al elemento hembra. Si estos dos elementos representasen células completas, el huevo fecundado sería doble y todas las células que se deriven de él por carioquinesis serían dobles también. Los elementos reproductores del organismo nuevo serían, pues, dobles que los de la generación precedente. En su unión ulterior para formar la segunda generación, habrá fusión de dos células, cada una de ellas doble; el huevo será, pues, cuádruple que la célula inicial y así sucesivamente. ¡Pueden verse las consecuencias de semejante estado de cosas! ¿Cómo comprender, en estas condiciones, la identidad de los hijos y de los padres?

Esta consecuencia fatal y funesta de la conjugación de dos células es evitada, gracias a las modificaciones que sobrevienen en los elementos reproductores en el curso de su período de manutención, anterior a su intervención posible en una fecundación cualquiera.

La observación prueba que el agente esencial de la fecundación es el núcleo celular, o mejor todavía, los elementos cromáticos (cromosomas) del núcleo.

Ahora bien, mientras que las células machos o hembras se constituyen a expensas de sus células formadoras, diferentes mecanismos dan lugar a una reducción cromática, gracias a la cual la célula reproductora madura no posee más que la mitad del número de cromosomas que existen en el estadio de vida inmediatamente anterior. La célula está, pues, simplificada: cuando se une a otra célula que haya sufrido la misma elaboración, dará nacimiento a un huevo fecundado en todo semejante, desde el punto de vista del número de cromosomas, a las células originales de los elementos reproductores.

En el curso de la fecundación, los dos elementos macho y hembra colaboran, pues, para formar una célula, en la cual son yuxtapuestas las cromatinas de los dos padres y que es el punto de partida de la nueva generación. El individuo que nazca encerrará, en todas sus partes, las materias características de los generadores. Las propiedades de los dos conjuntos, serán, por consiguiente, repartidas en toda la economía del niño.

La herencia, transmitida a los descendientes de las propiedades de los padres, tiene así una base anatómica. La cromatina debe ser considerada como el soporte esencial de las propiedades hereditarias. Su presencia en las células de un organismo da a los tejidos, a los órganos y a los seres, el aire que poseen ya en los antepasados.

LA HERENCIA

I. Autonomía de los cromosomas y transmisión integral de los caracteres hereditarios: En el momento de la fecundación, los cromatismos macho y hembra se yuxtaponen en el óvulo fecundado pero no se fusionan. Cuando el huevo fecundado se segmenta en dos, cuatro, ocho células, etc., las cromatinas macho y hembra se dividen exactamente, para poder

persistir en todos los elementos necesarios, semejantes a lo que eran en las células primitivas.

Estos hechos son bien probados por la observación de ciertos híbridos vegetales que resultan de la asociación de dos gametas de origen distinto y que tienen cromosomas de estructuras diferentes. En el óvulo fecundado de estos híbridos, pueden reconocerse las partes materna y paterna; y en todas las células que resultan de la división ovular, las cromatinas paterna y materna permanecen siendo aparentes e independientes.

Como estas comprobaciones se aplican a todos los casos, puede decirse que los elementos morfológicos portadores de las propiedades hereditarias macho y hembra, permanecen individualizadas en las células constitutivas del nuevo ser. *De ello resulta que los caracteres hereditarios son transmitidos íntegramente al niño y persisten en él sin fusionarse.*

Pero no debe enunciarse aquí una conclusión única y general antes de haber estudiado experimentalmente lo que representa la transmisión de los caracteres de padres a hijos.

II. Los híbridos. Ley de Mendel. Caracteres dominantes y caracteres recesivos: Los seres híbridos que heredan caracteres paternos y maternos distintos, pueden ser *híbridos intermedios* o *híbridos unilaterales*. En el primer caso, el niño posee los caracteres medios entre el padre y la madre (ejemplo el mulato). En el segundo, se parece esencialmente a uno u otro de los conjuntos (cruzamientos de batracianos).

Cuando estos híbridos no son estériles, transmiten íntegramente sus caracteres a sus descendientes.

Hay híbridos cuyo estudio presenta un interés especial porque la transmisión de sus caracteres se verifica de una manera rigurosa, y demuestra cuántos caracteres pueden persistir sin alteraciones a través de generaciones sucesivas. Los hechos de que se trata han sido estudiados por primera vez por Mendel y se conocen actual-

mente bajo el nombre de *ley de Mendel*. En el ejemplo siguiente están bien concretados:

He aquí dos tipos de razas puras de ratas: ratas blancas y ratas grises. Provocamos el cruzamiento. Las crías son grises; todas son, sin embargo, portadoras de los dos caracteres, gris y blanco, que permanecen independientes; pero el carácter gris domina al carácter blanco que se ha hecho ya recesivo. Que el carácter blanco está presente en todos los individuos, lo demuestran claramente los resultados del cruzamiento de estas ratas grises impuras. Este cruzamiento da, en efecto, los resultados siguientes: del número total de los jóvenes, las tres cuartas partes son grises y los sujetos de la otra cuarta parte son blancos. Entre las tres cuartas partes de grises, una cuarta parte representa ratas grises de raza pura y dos cuartas partes de ratas grises de raza impura. La aparición de ratas blancas, con la unión de ratas grises, prueba bien que el carácter blanco está presente en las ratas grises—híbridos blanco gris—, y que este carácter es neto, autónomo, susceptible de transmisión y capaz de llegar a ser dominante.

Esta gran ley de la herencia, afirmando que los caracteres conservan su individualidad y su independencia y transmitiéndose íntegramente a través de las generaciones sucesivas—aquí evidentes en el individuo, las recesivas, aplastadas por otras—, nos explica numerosos hechos observados en la historia de los seres vivos.

Las características familiares, físicas, intelectuales o morales, persisten con frecuencia durante numerosas generaciones, aun cuando los matrimonios sucesivos hubieran podido, a primera vista, hacerlas desaparecer. Ciertas manifestaciones hereditarias pueden saltar una generación y surgir en los hijos aunque faltasen en los padres. El examen atento del hijo prueba que es con frecuencia portador, a la vez, de ciertos caracteres que recuerdan los del padre y de otros que evocan los de la madre.

III. Dualidad de los caracteres hereditarios: Entre numerosos híbridos animales y vegetales de caracteres hereditarios simples, es fácil descubrir el carácter sucesivo que se yuxtapone al carácter dominante que le corresponde. Las experiencias de cruzamiento que ponen el hecho en evidencia, demuestran al mismo tiempo que todas las células poseen en realidad dos representantes de cada uno de estos caracteres hereditarios. El organismo, en todas sus unidades constitutivas, es en realidad doble: sus elementos encierran, por otra parte, el doble de cromosomas de las células reproductoras. Nada prueba mejor la cosa que las notables experiencias de partenogénesis que se han hecho en estos últimos años. He aquí de qué se trata:

Normalmente, el huevo del equimodermo se desenvuelve cuando es fecundado por un espermatozoide: la asociación de las dos células reproductoras representa el punto de partida del organismo nuevo. Si las dos células reproductoras pertenecen a individuos de la misma especie, el embrión, y ulteriormente el animal adulto, poseerán únicamente los caracteres de la especie de donde han salido; si las dos células reproductoras provienen de individuos pertenecientes a especies diferentes, el embrión y el adulto, será un híbrido que posea caracteres de las dos especies de que forman parte los padres.

Se ha pensado mucho tiempo que la unión del óvulo y del espermatozoide representa no solamente el medio de asociar los caracteres hereditarios del padre y de la madre, sino también el excitante indispensable para el trabajo de división celular que conduce a la constitución del individuo adulto. Esta idea es equivocada, puesto que los huevos no fecundados de equimodermo, sometidos a la acción de ciertas sustancias químicas, pueden hacerse el asiento de un trabajo de división y dar nacimiento a un embrión y, ulteriormente, a un individuo adulto. Evidentemente, el sujeto así formado tiene una herencia exclusivamente femenina.

Este desenvolvimiento llamado partenogénético del

huevo, demuestra que las substancias hereditarias de esta única célula bastan para constituir un individuo. El huevo encierra, pues, con qué formar un ser nuevo completo. El espermatozoide tiene, quizás, las mismas propiedades. Está probado, en efecto, que un huevo desembarazado de su núcleo, es decir, de las substancias que llevan los influjos hereditarios, puede ser fecundado por un espermatozoide y dar lugar a un ser de herencia exclusivamente paternal.—De aquí resulta que después de una fecundación ordinaria, el organismo creado representa un individuo doble.—La experiencia sobre la partenogénesis demuestra todavía que la excitación para la división celular que sucede a la fecundación, es un fenómeno independiente de la aportación de los influjos ancestrales en la célula fecundada.

IV. Cómo los caracteres hereditarios se asocian cada vez más estrechamente en las generaciones sucesivas. Papel de la sinapsis desde el punto de vista de la herencia: Si el ser normal es doble en todas sus unidades constitutivas, las células machos o hembras a que da nacimiento poseen, anteriormente al fenómeno de la reducción, dos veces todos los caracteres hereditarios: a saber, todos los caracteres maternos y todos los caracteres paternos. En el curso de la reducción será eliminada una mitad de estas características.

Hemos visto más arriba lo que es la división reduccional que precede a la formación de las células reproductoras. Pero no hemos dicho que esta reducción es inmediatamente precedida de una fase complicada, representada por variaciones numerosas de la cromatina y que se llama la fase de la sinapsis. Ciertamente que no es posible definir ya de una manera positiva lo que significan todos los cambios que sobrevienen en este momento; pero hay un hecho que domina todos los demás; es el de que cuando tiene lugar la eliminación reduccional de las materias cromáticas (soporte de las propiedades hereditarias), las combinaciones posibles

desde el punto de vista de la eliminación de ciertos cromosomas, son muy numerosas. Como todas estas posibilidades se realizan al azar, los hijos creados por los mismos padres no se asemejan necesariamente; cada uno es la expresión de la asociación heterogénea y compleja de los caracteres ancestrales transmitidos por la herencia.

Las células del niño reúnen, pues, los caracteres del padre y los de la madre. Estos caracteres son evidentes o recesivos, son independientes y autónomos y no sufren el influjo uno de otro. Los dos conjuntos son, pues, simplemente yuxtapuestos en el niño.

Cuando el niño forma, a su vez, células reproductoras, los elementos elaborados no tienen más que la mitad de las propiedades hereditarias acumuladas en las células iniciales, gracias a los fenómenos de la sinapsis y de la reducción. Esta mitad que representa todas las propiedades necesarias para la vida, representa también la asociación estrecha de las cualidades provinientes las unas del padre y las otras de la madre. Así, el matrimonio de los padres, con la interdependencia de los caracteres, se realiza, en realidad, en el niño, en el momento en que se prepara para dar nacimiento a la tercera generación.

De suerte que, en la tercera generación, existen y actúan estrechamente asociados los caracteres de los abuelos y simplemente yuxtapuestos los de los padres. Se podría decir que los padres no se conocen en el niño y que los abuelos se casan en el nieto. *En suma, las propiedades hereditarias que duermen en nosotros, representan unidades tanto más numerosas y mejor combinadas, cuanto más alejadas están de nosotros las generaciones que evocan.*

Que no lo olvide el educador: el ser sobre el cual actúa es un conjunto de numerosas propiedades ancestrales combinadas en el curso de los tiempos y estrechamente asociadas a la materia orgánica actual.

Todo niño representa una unidad en el sentido de ser la realización de una de las múltiples combinaciones posibles de las propiedades hereditarias. Al lado de las

combinaciones esenciales que son fatalmente idénticas en todos los seres de una misma clase, hay otras que caracterizan agrupaciones más restringidas, y otras todavía, que particularizan cada individuo.

V. La causa hereditaria del sexo. La co-educación: Hay un último hecho sobre el que hay que atraer la atención, importante desde el punto de vista de la interpretación que es preciso dar a ciertos problemas pedagógicos: es el de la naturaleza y significación de la sexualidad.

¿Qué no se ha escrito sobre la naturaleza del hombre y de la mujer? ¿Son idénticas o son diferentes? ¿Debe darse a los dos una misma educación?

La ciencia ha afirmado durante mucho tiempo que los organismos del macho y de la hembra son en el fondo iguales y que no se diferencian los dos sexos más que por los elementos reproductores. Y ciertamente, en cada sexo, muchas características dependen de la evolución regular y del incesante trabajo de los órganos genitales. El hombre y la mujer poseen, pues, exactamente las mismas funciones generales: solamente las actividades reproductoras les diferencian.

Parece que no deba ser este nuestro pensamiento actual. Parece probado, en efecto, que las células reproductoras masculinas se representan bajo la forma de dos tipos diferentes con géneros nucleares especiales y que serían los determinantes de la sexualidad.

El huevo es, pues, sexualidad desde el momento en que queda fecundado, y todas las células que de él se derivan llevan esta característica. El sexo está inscrito en la morfología de cada unidad celular. Los dos sexos son, pues, diferentes uno del otro hasta en su última unidad constitutiva.

Una prueba citológica de este orden, cualquiera que sea su importancia, no demuestra que el hombre y la mujer sean diferentes hasta el punto de que no pueda aplicarse al hombre y a la mujer un mismo régimen educativo. El dato morfológico es evidentemente intere-

sante puesto que tiende a probar que todo está sexualizado en el organismo y hacer admitir que existen necesidades especiales en la vida de la mujer y del hombre, de la joven y del joven, de la niña y del niño. Tiene esta significación y no tiene otra.

Pero la observación diaria demuestra también que el desenvolvimiento físico, intelectual y moral, es muy diferente en el niño y en la niña. La noción morfológica señalada adquiere, por el hecho mismo, una significación indiscutible. En estas condiciones aparece la cuestión pedagógica.

Se ha escrito mucho a propósito de la coeducación de los sexos. El problema es enfocado, en general, desde el punto de vista moral, y las soluciones propuestas son profundamente discordantes; según unas, las clases mixtas son un error; según otras, tienen, por el contrario, un influjo educativo excelente.

Pensamos que la cuestión es otra distinta. Si condenamos la clase mixta no es, absolutamente, porque la consideremos como dañosa, sino porque la consideramos en oposición con las necesidades pedagógicas esenciales. Debemos declararlo para no estar aquí en oposición con lo que hemos de decir más adelante.

La niña tiene una evolución muy distinta que la del niño: le avanza desde el punto de vista de la eclosión de las ideas y se distingue también por la sentimentalidad y el carácter. De diez a catorce años, el niño y la niña son seres muy desemejantes; después de la pubertad la psicología de ambos sexos presenta caracteres y contrastes enormes.

Por otra parte, los fines que han de alcanzarse por la enseñanza, están muy lejos de ser los mismos en la escuela de niños que en la de niñas.

¿Cómo, dadas estas características de ambos sexos, puede preconizarse todavía su educación intelectual y moral en común?

Un régimen educativo debe ser apropiado a las necesidades de aquellos a quienes se dirige. Debe ser, igualmente, la consecuencia, en sus modalidades, de las

particularidades de todos los alumnos. Estos dos principios son absolutos y condenan la escuela mixta.

Pero, si es verdad que los niños y las niñas deben recibir una educación y una enseñanza especiales, apropiadas a sus necesidades, es también exacto que la vida social implica la coexistencia de las naturalezas masculinas y femeninas, y que es necesario, pues, hacer vivir en común a los niños de ambos sexos e instruirlos en sus deberes recíprocos.

VI. La herencia en el hombre: Los hechos de la herencia son extremadamente numerosos.

Los caracteres anatómicos se transmiten fácilmente: la talla, la presencia, los rasgos del rostro, etc., persisten en las familias. Ciertas particularidades enteramente accesorias, pasan así, de generación en generación (nariz de los Borbones, labio de los Habsburgos, etc.) Pueden perpetuarse igualmente disposiciones funcionales que resultan de estas o de aquellas condiciones anatómicas: familias de luchadores, familias de bailarines (los Vestris). Tipos de desenvolvimiento se transmiten también con frecuencia: calvicie precoz, caries dentales precoces, etc. La transmisión de morbosidades especiales es indiscutible: el asma, la hemofilia (enfermedad caracterizada por una coagulabilidad incompleta o lenta de la sangre), las perturbaciones del corazón, las idiosincrasias, los tics, etc.

La herencia intelectual no puede ser negada. Se conocen familias de matemáticos (Bernoulli), de naturalistas (Darwin), de músicos (Bach), de pintores (Breughel, Van den Velde), etc. En estos casos, no solamente parece ser transmitida la potencia de la inteligencia, sino que, en una medida notable, la fórmula intelectual pasa de una generación a otra.

(Continuará en el próximo número).

JUAN DEMOOR Y TOBIÁS JONCKHEERE