

Corina Rubina



BIBLIOTECA NACIONAL
DE CHILE

Sección

Volúmenes de la obra

Ubicación 9

125-3

BIBLIOTECA NACIONAL



0372724



REVISTA

37536
4193591

PEDAGÓGICA

Lecciones de Pedagogía
Recopiladas en el Instituto Pedagógico

POR

MANUEL RETAMAL B.

(Alumno del Instituto)



SANTIAGO DE CHILE

IMPRENTA DE «EL CORREO», SAN DIEGO 11-B

1893

15,425

BR 1

168458

REVISTA
PEDAGÓGICA

Recopilación en el Instituto Pedagógico
Lecciones de Pedagogía

MANUEL RETAMAL B.

Alumno del Instituto

IMPRESIÓN

IMPRESA DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

DEDICATORIA

A LOS SEÑORES

Domingo Amunátegui S. y Waldo Silva P.

Señores:

En mi alma hay un altar en que arde intacta la llama de la gratitud. Y hé aquí por qué no titubeé un instante en dedicaros el fruto de mis esfuerzos, mi primer trabajo.

Sumariamente están consignadas en esta obrita las teorías más modernas sobre PSICOLOGÍA y FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS, expuestas por el muy ilustre pensador Dr. don Jorge E. Schneider, en su cátedra de Pedagogía del Instituto Pedagógico.

La Filosofía de las ciencias traza á grandes rasgos la marcha que debe seguirse en las investigaciones científicas; y la Psicología pedagógica, estudiando los

fenómenos psíquicos y su relación causal, da la clave para desarrollar debidamente las facultades intelectuales del niño. Ambas ciencias forman la base de la Pedagogía moderna, hoy de tanto predicamento.

Dignaos aceptar este humilde testimonio de gratitud y cariño de

EL AUTOR.



PREFACIO

Desde que en Chile se ha pensado en la reforma de la enseñanza, la publicación de una obra pedagógica se ha impuesto como una necesidad ineludible. Es cierto que circulan en el país la *Revista de Instrucción Primaria* y otros periódicos que se relacionan con la Pedagogía moderna; pero también es cierto que no hay una publicación que proporcione ideas fijas sobre el particular, y que señale por consiguiente el verdadero rumbo que debe seguir la enseñanza. Más apremiante se ha hecho hoy esta necesidad, cuando por decreto de 5 de Abril del presente año, se ha dictado un nuevo plan de estudios para los Liceos de la República.

Estas razones he tenido principalmente en

vista para empezar la publicación de la obra que por entregas ofrezco á los que se dedican á la noble cuanto modesta tarea de la educación. En sus páginas se consignarán las sabias lecciones que en su cátedra de Pedagogía del Instituto Pedagógico da el distinguido profesor, doctor D. Jorje Enrique Schneider. De modo que con esta publicación los educacionistas todos, aun de los Liceos y escuelas más apartados de la capital, podrán ponerse al corriente de los adelantos de la Pedagogía moderna casi como los mismos alumnos de este plantel de educación.

Con esta obra la planteación del sistema concéntrico en los colegios de la República, no tropezará con los obstáculos que son de esperar: ojalá que ella sea el pedestal más firme para la reforma.

MANUEL RETAMAL B.

Santiago, Mayo de 1893.

94-X-911

A la señorita Cosme
Urbina en testimonio de
aprecio de su afino.

M. Retama Bulbo

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

DE

PEDAGOGÍA

La materia que comprenderá esta asignatura en los tres años de estudio, es la siguiente: Filosofía de las ciencias.— Psicología pedagógica y experimental.—Metódica general de la enseñanza y especial de cada ramo.—Historia de la Pedagogía.—Pedagogía de las escuelas secundarias.

Esta materia se distribuirá de la manera siguiente.

PRIMER AÑO

Metódica de la investigación científica.—Psicología pedagógica y experimental.

SEGUNDO AÑO

Metódica general y especial de la enseñanza.

TERCER AÑO

Historia de la Pedagogía.—Pedagogía de la enseñanza secundaria.

PROGRAMA DEL PRIMER AÑO

I.—INTRODUCCIÓN

Comprenderá la importancia y poder de la educación é instrucción; la educación natural y científica; la misión del profesor; los diversos sistemas y métodos de la enseñanza comparados con los de la antigua; la reforma de la enseñanza que se verifica en Chile, y la relación íntima que hay entre la Pedagogía, la Lógica y la Psicología.

II.—MATERIA ESPECIAL

1) *La filosofía de las ciencias*

A).—Los métodos generales de la investigación científica, que son:

- a) Análisis y síntesis;
- b) Abstracción y determinación;
- c) Inducción y deducción;
- d) Definición;
- e) Clasificación (descriptiva-genérica-analítica-en dos, tres, cuatro, etc.);
- f) Demostración (directa é indirecta).

B).—La clasificación de las ciencias y la confección de un plan de estudios:

- a) Para la enseñanza superior;
- b) Para la secundaria.

2) *Psicología pedagógica y experimental*

Se dará especial cabida á las materias siguientes:

- a) La vida psíquica y su evolución ó desarrollo;
- b) La función fisiológica de los sentidos;
- c) Las sensaciones y percepciones. Importancia de ésta para la vida psíquica (formación de ideas);
- d) Las ideas y la asociación de ellas;
- e) La apercepción é intuición y la importancia que tienen estos procesos para la Pedagogía;
- f) La atención y el interés, y la importancia de ellos para cada enseñanza y educación;
- g) Los sentimientos;
- h) El desarrollo de la inteligencia y de la voluntad;
- i) El hábito y su relación con la educación;
- j) Teorías modernas sobre el desarrollo físico y psíquico del hombre, y condiciones generales para el buen desarrollo físico, intelectual y moral.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN.

La palabra *Pedagogía* está formada de los vocablos griegos *paíd*, que significa niño, y *agogía*, guiar, conducir por lo que equivale á *guía ó conducción de los niños*.

En Grecia se distinguían con el nombre de *pedagogos*, los esclavos de edad avanzada que siempre tenían á su car-

go la dirección de los niños, y que los conducían á las escuelas ó gimnasios.

Ahora la palabra *Pedagogía* comprende la educación é instrucción sistemáticas; y *pedagogos* son los profesores ó educadores, esto es, aquellas personas que se dedican al noble magisterio de la enseñanza.

La palabra *Pedagogía* se emplea para indicar la instrucción y educación de la juventud, y nó la de todo un pueblo por medios políticos ó religiosos.

La Pedagogía se divide en *práctica* y *teórica*. La primera comprende la educación é instrucción mismas; y la otra es la ciencia que trata de la enseñanza, es decir, la que nos da los mejores y más prácticos medios que se conocen para educar é instruir.

El hombre nace, crece y se desarrollan en él ciertas facultades, pero sólo hasta cierto grado, sin necesidad de la educación é instrucción. Esto es indudable; pero veremos más tarde que la educación é instrucción son indispensables.

Cualidades innatas y adquiridas.

Encontramos en el hombre, como en todo ser viviente, dos factores principales que dirigen su modo de obrar:

1.º Las cualidades innatas con que nace, fuerzas superiores que lo obligan á seguir cierto camino predestinado;

2.º Las cualidades adquiridas por la adaptación, estudio y ejercicio. Las primeras dan al hombre ciertas inclinaciones y predestinaciones para seguir un desarrollo bien

determinado; éstas no son iguales en todos los hombres, pues en unos son buenas, en otros defectuosas, en otros malas; entonces por la educación é instrucción, se corrigen las malas y se perfeccionan las buenas.

Ha sido, pues, un error gravísimo de la Pedagogía de la Edad Media el no haber tomado en cuenta estos factores que determinan tan claramente la formación del hombre. Esa es la gran ventaja y al mismo tiempo el carácter de la Pedagogía moderna, pues está basada en principios orgánicos y antropológicos; y no trata al hombre como una caja vacía que es menester llenar, sino como un organismo vivo que tiene inclinaciones y predisposiciones sobre su naturaleza, leyes que determinan su desarrollo físico y psíquico.

El filósofo griego Sócrates creía que para ser virtuoso era necesario saber todas las cosas, ser sabio, en una palabra. Pero su discípulo Platón reconocía que la virtud tiene dos guías, y no uno solo, á saber:

1.º Las predisposiciones naturales é innatas (apetitos normales); y

2.º El saber científico.

Indicaba Platón que el estudio científico no era bastante por sí solo; las faltas del hombre, decía él, no tienen su causa sólo en la ignorancia, sino también en los apetitos anormales; reconocía además que estas predisposiciones no son iguales en todos los hombres, sino distintas, y que por herencia se transmiten de padres á hijos. Al mismo tiempo indicaba que por medio de los estudios

científicos podían corregirse y modificarse las predisposiciones.

Completamente de acuerdo con Platón están las teorías modernas que se han formado acerca del desarrollo del hombre y demás seres vivientes. Si hubiese sólo un factor, por ejemplo, herencia y no adaptación, y todas las acciones del hombre fueran las mismas de sus padres, no habría necesidad de educación ni de instrucción, y serían éstas superfluas é imposibles, porque no podrían hacer nada contra los malos instintos. Y si por otro lado, no hubiese disposiciones naturales, y sólo adaptación, todo se haría entonces por la educación, y la tarea de ésta sería muy fácil y sencilla, pues no tendría que luchar contra predisposiciones imperfectas y anormales. Pero como existen estos dos factores, toda educación é instrucción deben fundarse sobre ellos, y todo profesor tiene también que estudiarlos antes de dedicarse á la enseñanza.

De la herencia

Todas las formas y cualidades físicas de cualquier ser viviente son hereditarias: por ejemplo, un naranjo, un perro, un insecto, etc, producen seres de la misma especie. Lo mismo sucede con el hombre: produce seres de su raza, de su clase y hasta de su carácter, lo que constituye uno de los problemas más oscuros y grandes de la naturaleza, de cuya causa nada puede decir la ciencia.

Si una persona ve á otra hacer una cosa, y le agrada, sea ésta buena ó mala, modifica sus instintos según lo que

ve de esa persona; esta modificación se llama *adaptación*, y es cualidad que posee todo ser viviente.

También las enfermedades son hereditarias, y muchas veces las tiene un individuo porque las ha tenido su padre. Pero se pueden modificar, ya sea favorable ó desfavorablemente, según sean las condiciones de vida del hombre.

Pero no solamente las formas del cuerpo y las enfermedades son hereditarias, sino también los fenómenos psíquicos, aunque no en el mismo grado que los procesos fisiológicos. Los instintos, por ejemplo, son muy hereditarios, casi completamente innatos. Así hay instintos para alimentarse y ganarse la vida, otros para guardarse y defenderse, otros sexuales, etc.; mientras que las acciones razonables (los fenómenos de inteligencia, voluntad) son menos innatas, y predomina en ellas la adaptación.

Sabemos que cada animal encuentra los alimentos que corresponden á su organización, sin necesidad de instrucciones. Lo mismo se puede observar en el hombre, y aún en el niño, que desde que nace reconoce la leche humana como su único alimento, rechazando cualquier otro. También puede notarse en los párvulos el instinto innato que tienen de llevarse á la boca los dedos, y todo aquello que se les presenta á la vista, aunque no sea alimento.

Más fácilmente se notan los instintos en los pollos cuando recientemente salen del huevo, pues escarban la tierra con las patitas á imitación de la gallina; en los patitos, que se

lanzan al agua apenas nacen, aunque los huevos hayan sido incubados por una gallina.

También el gatito nuevo demuestra en sus primeros movimientos cómo ha de ganarse la vida, y manifiesta su gusto por ellos, no inclinándose á otra clase de movimientos que no corresponden á su organización.

El hombre posee semejantes instintos para ganarse la vida, lo que se puede notar más fácilmente en los niños del campo, que se desarrollan libremente, sin instrucción alguna. Se verá que los de 8 á 12 años tienen grande afición por la caza de animales ó de insectos, por subirse á los árboles, etc., etc.

Muy pronunciadas son las diferencias de los instintos entre niños y niñas: los primeros imitan á un jinete subiéndose á un palo y corriendo; mientras que á las niñas les es mucho más agradable vestir las muñecas, peinarse y mirarse al espejo, imitando en todo á las madres.

También sucede que los adultos que no tienen instintos para ganarse la vida, no pueden recibir instrucción, y nunca serán tan trabajadores como aquellos que tienen más desarrolladas esas inclinaciones.

Como dijimos anteriormente, tenemos instintos para guardarnos y defendernos. Los movimientos que hacemos para guardar el equilibrio son instintivos, y aunque tengamos la seguridad de caer en blandura, experimentamos una sensación tan grande que nos hace abrir los brazos sin que queramos.

Los instintos maternos, como los sexuales, son muy pronunciados.

Luego que una niña llega á ser madre cambia completamente de ser, y manifiesta mucha alegría al jugar con los niños, lo que nos dice que los instintos llegan siempre á su debido tiempo.

Vemos que Platón tenía mucha razón al decir que en el hombre hay muchas predisposiciones innatas, y que en cada acción ejecutada entran instintos é impulsos también innatos.

Igualmente sabemos que las inclinaciones y facultades para ciertas artes son generalmente innatas. Pero en muchos casos no sucede esto, porque el sistema nervioso se gasta, y los hijos no reciben entonces la herencia de las facultades del padre. Esto manifiesta que también hay cierta eternidad en la vida terrestre, pues aunque en los ancianos ha desaparecido todo el vigor de las cualidades de su juventud, ellas se encuentran nuevamente en sus hijos.

Por otro lado vemos que estas predisposiciones innatas se transmiten de generación en generación, y que se modifican en cada vida individual por las condiciones de vida que cambian en cada individuo.

Sabemos que hermanos y hermanas tienen caracteres muy distintos, y aún muy diferente la forma física. Ya Platón ha indicado con su gran genio la causa de esto, diciendo que cada generación se forma de distinta manera.

Los gemelos son más semejantes que otros hermanos, porque se han formado más ó menos bajo las mismas condiciones.

Todo lo que experimenta la madre cuando está embarazada, principalmente en los primeros meses, influye en la formación del niño. En Grecia conocían esto, pues evitaban que todos los objetos que rodeaban á la mujer embarazada fuesen desagradables ó defectuosos.

Pestalozzi ha dicho que la educación debe principiar en la cuna; pero estaría más conforme con Platón, con los griegos en general, y con las teorías modernas, si hubiese dicho que la educación debe principiar con la vida embrional.

Después que el hombre ha nacido, vive bajo ciertas condiciones é impresiones diferentes que influyen y modifican sus instintos; pero es principalmente por la educación sistemática por la que se pueden hacer mejores adelantos en el cultivo de los buenos sentimientos y en la reforma de los malos.

De la adaptación

La modificación de los organismos durante la vida embrional se ha llamado y se llama todavía, según las ciencias modernas, *adaptación indirecta*, porque influye en la naturaleza en que vive el hombre, no sobre él mismo, sino sobre la madre, siendo aquél el que se modifica.

En el hombre, como en cualquier ser viviente, se pueden encontrar desde que nace modificaciones y adaptaciones directas, y es entonces cuando la naturaleza tiene que influir en el individuo, modificando las cualidades innatas. Esta modificación es muy grande durante la vida indivi-

dual, de tal modo que cada ser experimenta cambios continuos en su vida. Esto sucede con el hombre, con los animales y con las plantas. Estas son muy distintas según el clima y las zonas geográficas en que viven; pero cada especie puede modificarse fácilmente, variando sus condiciones de vida. Por esto una planta criada en la montaña con poca agua y mucha luz, se modifica considerablemente poniéndola en otro lugar con poca luz y mucha agua, cambiando de forma, de color y hasta de tamaño. Esta influencia es tan grande que tanto las plantas como los animales pierden la facultad de producir semejantes cuando las condiciones de vida son muy anómalas.

Sábese también que los animales amaestrados se acostumbran á acciones y movimientos completamente contrarios á su naturaleza. Así en los circos vemos á ciertos animales que por medio del adiestramiento se acostumbran á acciones y movimientos que jamás han hecho en la vida libre.

De todos los seres es el hombre el que puede acostumbrarse más bien á todo y el que tiene mejores facultades para adaptarse á otras condiciones de vida. Puede alimentarse, ó solamente con carnes, ó con grasas, ó con frutas; del mismo modo puede acostumbrarse á habitar una mina oscura, á vivir en las montañas; puede aprender á tocar instrumentos, á hacer ejercicios gimnásticos; y puede en fin, dedicarse á cualquier oficio ó exclusivamente á trabajos intelectuales.

No sólo las costumbres del hombre se cambian, sino que él mismo se habitúa á una vida distinta. También su vo-

puntad puede influir sobre sus funciones fisiológicas, de tal modo que el pescador de perlas puede permanecer cinco minutos debajo del agua reteniendo la respiración. Otros se han acostumbrado á no comer nada durante treinta ó cuarenta días; y aun más, en las Indias hay hombres que por medio de largos ejercicios y preparaciones saben reducir los procesos fisiológicos hasta el extremo de aparecer como muertos, pués la respiración, los latidos del corazón, etc., son casi imperceptibles. Después son colocados en una tumba dentro de un ataúd, donde permanecen dos ó tres meses sin alimentarse. Cumplido este tiempo vuelven á su vida ordinaria, y reciben la recompensa de su hazaña.

Este fenómeno no es tan extraordinario como parece, pués nada tiene de sobrenatural: en las zonas frías hay animales que pasan todo el invierno sin comer ni beber, y son en ellos casi nulas la respiración y las funciones fisiológicas.

Vemos, pués, que la facultad de la adaptación es enorme; y es ella principalmente la que hace muy distintos á los hombres, además de las predisposiciones innatas.

Así hay hombres que son sabios, hay otros que son poco discretos; unos son trabajadores, otros perezosos; algunos muy buenos, otros criminales. Si éstos recibiesen una buena educación se convertirían sin duda en hombres buenos; pero, por desgracia, sucede que también éstos pasan á ser malos cuando viven bajo condiciones anormales de vida.

Leyes de la herencia

La ciencia moderna distingue dos leyes principales de herencia:

1.^a *la de herencia de cualidades innatas;*

2.^a » » » » » *adquiridas.*

Por herencia se transmiten las cualidades innatas á muchas generaciones, lo mismo que las cualidades adquiridas por estudios y ejercicios durante la vida individual.

De la ley de *herencia de cualidades innatas* hay distintas formas:

A) *La ley de la herencia no interrumpida*, según la cual las cualidades de una generación se transmiten á la siguiente.

B) *La ley de la herencia interrumpida*; por ésta las cualidades de una generación no se transmiten á la próxima sino que hay una interrupción, de manera que las cualidades de la primera se transmiten á la tercera, quinta, séptima, etc., y las de la segunda, á la cuarta, sexta, octava, etc. Se observa á veces que los hijos tienen más apariencias del abuelo que del padre, de suerte que de aquél se han transmitido las cualidades al nieto. Más pronunciado es este fenómeno en ciertos animales, pués sucede que algunos producen otros de formas muy distintas. En las rocas del mar hay ciertos animales que producen hijos de formas completamente diversas; pero la segunda generación produce la primera, y ésta la segunda, de modo que la ley es absolutamente fija. Hay también otros animales que producen una segunda y una tercera generación, y sólo esta última produce la primera.

C) El *atavismo*, que puede ser considerado como consecuencia de la herencia interrumpida, y por el cual el individuo no alcanza al último estado, sino que queda con las cualidades de generaciones muy anteriores y no recibe las de la última. Esta forma de herencia puede observarse donde se crían animales de diferentes razas. Se nota por ejemplo, que en la mezcla de animales chilenos con ingleses, aquellos se perfeccionan hasta asemejarse á éstos, y puede suceder que en la décima generación aparezcan animales de la raza primitiva.

D) *La de los caractères sexuales*. Por ésta se observa, por ejemplo, que el hombre posee una barba, de lo que carece la mujer. En todo el reino animal se observa esta misma ley: el ciervo tiene cuernos y no la hembra; el leon tiene melena y nunca la leona. De modo que las cualidades de un sexo se transmiten solamente á ese mismo y no al contrario.

E) *La de herencia mixta*. Según esta ley un mismo organismo toma las cualidades de ambos sexos.

F) *La de herencia simultánea*, por la que se desarrollan las cualidades á cierta edad ó cuando son necesarias para la vida. Los instintos del niño recién nacido se desarrollan desde luego, mientras que los maternos, sólo en el caso en que una niña llega á ser madre (1).

G) *La de herencia localizada*. Nótase por esta ley que cada cualidad característica se transmite en el mismo lugar,

(1) Se nota también que los instintos se desarrollan en el niño en el mismo tiempo que se han desarrollado en el padre.

fuera de raras excepciones, pues pueden aparecer monstruos.

Hemos visto que no todas las cosas son hereditarias en el mismo grado: la forma de los huesos, algunas enfermedades, el carácter, las cualidades morales, son en alto grado hereditarias; la forma de los músculos, las cualidades de la piel, los procesos psíquicos, los fenómenos de la inteligencia, son menos hereditarios y están completamente sometidos á la adaptación.

Toda adaptación por estudio y ejercicio puede explicarse por la cualidad del sistema nervioso.

Este sistema consta de una gran cantidad de centros nerviosos comunicados todos por fibras también nerviosas. Cada excitación nerviosa se va transmitiendo de uno á otro centro; por ejemplo, si vemos delante de nosotros un objeto que queremos tomar, se excitan primeramente los centros correspondientes á la vista, después los centros motores hasta llegar á los centros que mueven los músculos y la mano toma el objeto mismo (1).

Para explicar esto supongamos que en una llanura inclinada hubiese una lluvia abundante. Por tendencia natural, agua correrá hacia la parte baja, pero por diferentes caminos, inundando la llanura; sin embargo, una de las corrientes presentará mejores condiciones y entonces se

(1) Sucede con frecuencia que las excitaciones de una misma clase toman el mismo camino que ha seguido la primera.

formará un lecho, que se profundizará más y más á medida que el agua se vaya reuniendo.

Supongamos, además, que esta agua desaparezca y que caiga en seguida una segunda lluvia; el agua no seguirá, como antes, distintos caminos sino que correrá por el lecho que ha dejado la anterior, y lo profundizará más todavía, operación que siempre se repetirá hasta que sea muy difícil desviar la corriente. Pero puede suceder también que el agua encuentre un obstáculo en su marcha, caso en que se desviará del lecho y tomará otras direcciones.

Imaginémonos que un agricultor quiera sembrar esta llanura. Lo primero que hará será trabajar por que el agua no cambie continuamente de curso.

Pués bien, lo mismo pasa con el sistema nervioso y con los impulsos que pueden ser de más fatales consecuencias que el desvío de la corriente. Mientras no haya un camino fijo, las excitaciones pueden dirigirse á cualquier centro, resultando de esto una inundación sobre todo el sistema nervioso.

Esto sucede siempre que se empieza á aprender algo, como á tocar algún instrumento, á hacer ejercicios gimnásticos, á escribir, etc. En estos casos hacemos demasiados movimientos superfluos, porque aun no se ha formado el camino que deben seguir las excitaciones; sin embargo, poco á poco se formará y éstas tomarán un camino determinado.

Si un niño encuentra dificultades en sus estudios, en la lectura, por ejemplo, las excitaciones tomarán un camino falso, y para evitar estos desvíos es absolutamente necesá-

rio vencer todos los obstáculos desde el principio, y facilitar al niño todos los medios posibles para que siga el verdadero camino. Para ello hay que tomar muy en cuenta, tanto en la educación como en la instrucción, el notabilísimo precepto pedagógico, que dice: *no se deben corregir las faltas sino evitarlas.*

Toda la adaptación se funda en esta cualidad del sistema nervioso, según la cual la excitación toma en el segundo y demás casos más fácilmente el camino que ha seguido en el primero. (1)

Bases de la educación

Hay dos bases principales de educación:

A) *La base subjetiva:*

B) » » *objetiva.*

La herencia y las facultades innatas y la adaptación y facultades adquiridas por estudio y ejercicio, forman la base subjetiva de la educación.

La base objetiva es la que da los medios para la educación del hombre.

La naturaleza proporciona primeramente estos medios, por lo que se ha formado la base de *la educación del hombre por el contacto con la naturaleza misma.*

Nadie ignora que el hombre nace sumido en la más completa ignorancia, y que paulatinamente y á medida que

(1) Si los vicios, por ejemplo, se repiten varias veces, pueden volverse hereditarios.

se desarrollan su cuerpo y sus facultades, empieza á aprender lo que no sabe y lo que le es necesario para vivir. Por esto lo vemos aprender á comer, á hablar, á marchar, á hacer los trabajos necesarios para procurarse su alimento y hasta á evitar el peligro.

Si el hombre esperara educarse únicamente por el estudio sistemático, de seguro que no lo conseguiría, y perecería en la mitad de la jornada, si no recibiera otra educación que le proporciona la naturaleza con sus eternas leyes desde el primer instante de su vida.

De esta manera la educación sistemática se encuentra sin obstáculos, y se contenta con continuar la obra principiada por la naturaleza, imitándola y ayudándola.

Las severas lecciones de la naturaleza las recibe el niño desde que empieza á hacer algunos movimientos. Así, si quiere andar y no sabe, cae al suelo, y sintiendo dolor recibe una lección que se graba en su mente. Igual cosa le sucede si baja una escalera sin fijarse en los peldaños, si toca una plancha caliente, si juega con instrumentos cortantes y si hace esto ó aquello sin darse cuenta de los resultados.

Pero no se crea que sólo los niños reciben estas lecciones de la naturaleza: los adultos mismos están expuestos á ser castigados por ella con la más estricta severidad. Si un jinete sube á caballo y no sabe manejarlo, tendrá que sufrir las resultas de una caída; si una persona tiene por moda embriagarse ó si es un trasnochador de oficio, le duele primeramente la cabeza, luego cae enfermo y hasta podría sobrevenirle una muerte prematura.

Con estos ejemplos se ve claramente que cuando hacemos algo contrario á nuestra conservación, tenemos que esperar inevitablemente los castigos que nos impone la naturaleza.

De modo, pués, que ella nos obliga á someternos á sus leyes, y si insistimos nos lo advierte primero, nos expulsa más tarde y viene la muerte sobre nosotros. Tenemos en consecuencia, que el hombre, producto de la naturaleza se conserva por la observancia de sus leyes; si no las cumple, perece en castigo de su delito.

El castigo que recibe es la reacción de sus actos, el efecto de sus imperfecciones, y es mayor el castigo según sea también mayor el delito cometido; pero lo que es digno de atención es que este castigo viene inmediata é inevitablemente sin que tengan mérito alguno las disculpas ó las súplicas.

Los castigos que la naturaleza nos da nos sirven para educar á los niños. Cuando un niño sabe que por disculpas ó excusas, por ruegos ó súplicas evita el castigo, éste no hace en él la menor impresión, y piensa solamente en disculparse ó rogar; pero cuando está convencido que no hay perdón en ningún caso, tiene que privarse por sí solo de cometer acciones que pudieran acarrearle algún castigo.

El castigo que se da á un niño á su debido tiempo, tal como lo enseñan las sabias leyes de la naturaleza, es de grande efecto; por esto se dice: «experiencia hace prudente,» expresión que quiere decir que el castigo hace bueno al niño.

Los castigos que recibe el hombre los reciben también los animales, los cuales son del mismo modo expulsados por la naturaleza. Un animal que no sabe ganarse su vida muere de hambre; el que es muy débil generalmente es comido por otros. Los insectos cuidan de poner sus huevos donde sus hijuelos encuentren alimento; la mariposa los pone casi siempre sobre las plantas, porque en la tierra la larva perecería.

Los naturalistas modernos han dicho por esto que los animales y el hombre mismo están en perfección continua y que se han desarrollado de seres inferiores: tal es la doctrina de Darwin.

Basta para comprender que desde el primer día el hombre es educado por la naturaleza con perseverancia y energía, siendo esta educación la primera base de la educación sistemática; y como los castigos que recibimos son reflejos directos de nuestros actos, aquella educación se llama también *educación refleja*.

Pero esta educación no es la única que recibe un niño antes de ingresar á un colegio: es también *educado por sus padres*, educación que es instintiva en gran parte.

Naturalmente que los padres instruidos é inteligentes están continuamente reflexionando sobre la educación de sus hijos, no obstante que hay una base innata para la educación del hombre, y la reflexión es solamente una ayuda, otro guía, por decirlo así, que sirve además para corregir los instintos.

Cada padre tiene interés de educar bien á sus hijos, fundándose este interés no sólo sobre el porvenir que pu-

dieran tener, sino también sobre ciertos impulsos para la educación.

Hay muchos padres que no reflexionan lo bastante sobre la educación de sus hijos, y, sin embargo, los educan bien; mientras que, por el contrario, hay otros que reflexionan mucho y los educan mal. Esto sucede porque en los últimos, á pesar de que el razonamiento es ilustrado, los instintos no se han desarrollado como en los primeros. De suerte que la naturaleza es la que dirige y guía los actos de los hombres, aun los de los no ilustrados. Esos instintos no nos indican solamente cuándo tenemos que tomar alguna medida para la educación, sino también cuáles son las que debemos tomar. Pero la naturaleza, además que nos guía, nos obliga á educarnos, de suerte que este impulso es á veces irresistible.

Todo esto explica que cada hombre se halla organizado de modo que la percepción de todo acto malo que se observa en los hijos, causa enojo á los padres, enojo que viene inmediatamente á causa de la percepción del acto, sin que haya entrado la reflexión.

Cada vez que los padres perciben un adelanto en el desarrollo de las facultades del niño sienten un placer: es la percepción de este adelanto.

La primera sonrisa del niño significa que ha hecho un gran progreso: es síntoma de que siente un placer viendo á la madre, y de que hay más comprensión entre ella y el niño. La madre á su vez siente placer y sin reflexionar: es que así está organizada.

Semejante placer experimenta la madre cuando observa

que el niño hace esfuerzos por ponerse de pié, cuando da el primer paso, y su gozo es indecible cuando le oye balbucir las palabras *papá* ó *mamá*.

Por otra parte, cuando un padre ve que el adelanto de su hijo no corresponde á sus legítimas esperanzas, cuando nota en él malas inclinaciones: á la mentira, á la desobediencia ó á la pereza, siente dolor, se enoja.

Así, cada percepción de una perfección causa placer, y cada percepción de una imperfección causa dolor.

La educación instintiva se trasmite también á los animales, principalmente á los mamíferos y á las aves.

Hay animales que, como los perros y los gatos, castigan á sus hijos cuando hacen algo malo. Además se encuentra una ave acuática que para enseñar á nadar á sus hijuelos, los sube sobre el dorso, y con ellos se lanza al agua zambulléndose de repente para que éstos se vean obligados á nadar.

Algunos escritores creen que esto sucede por reflexión de esos animales, pero están en un error: sucede sólo á consecuencia de instintos innatos que tienen ellos como los hombres mismos.

Ahora, si nuestros instintos innatos fueran tan perfectos que nuestra educación por medio de ellos fuese también perfecta, no tendríamos necesidad de una educación siste-

mática; sin embargo, por distintas causas, nuestros instintos son las más veces imperfectos.

Hé aquí algunas de ellas:

Como el hombre es un ser inteligente, mientras más se desarrolla en él la inteligencia, más se modifican también los instintos, y en verdad se ha desarrollado tanto por su inteligencia que éstos han quedado en embrión; su vida está sometida á tales cambios en cada generación, que es verdaderamente imposible se formen instintos fijos.

Por otro lado, la cultura de los pueblos es contraria al desarrollo de los instintos, y donde ella reina hay más enfermizos que en los demás. Por esto en un pueblo culto, si alguien enferma, va inmediatamente el médico á asistirlo, y se le prodigan cuidados tales que á veces artificialmente conserva su vida; los hijos, como es natural, serán semejantes á su padre. Entre los salvajes, por el contrario, si uno enferma, ó muere ó alivia del todo.

Estos instintos anormales se observan muy bien en la educación, y según el decir de algunos sabios, son principalmente las madres quienes poseen esta clase de instintos. Son ellas las que tienen los instintos mejores, es verdad; pero cuando son malos no hay comparación con los de los hombres. Se puede ver que una madre no castiga á un niño oportunamente ó que lo castiga sin objeto: no imita, pues, á la naturaleza.

El desarrollo de los instintos supone que la vida sea la misma durante millares de generaciones; pero como el

hombre se ha desarrollado tan rápidamente y se desarrolla todavía, tenemos que cada generación es distinta de las otras, y siendo así hay también un cambio notable en la vida del hombre.

Algunos instintos que posee el hombre han sido correspondientes para una vida anterior, para una vida salvaje, por lo que hoy no están en armonía con la vida culta. Por esta razón ellos son á veces contrarios á la situación, y el hombre que se entrega á sus instintos cae en grandes errores, se pierde. Esto mismo sucede en la educación.

Los variados instintos que poseen los padres con respecto á sus hijos, son en ocasiones bastante caprichosos. Hay algunos que los están corrigiendo á cada instante y que son pesimistas para juzgar los actos de su familia. (1)

Spencer dice: «Los padres con respecto á esto parecen á hombres que tienen bajo un brazo un rollo de mandos y

(1) Una madre nerviosa, lunática, dice á su hijo: «Vaya, hijito, á jugar con los demás niños», y antes de que éste deje su asiento ella se desdice y exclama. «Siéntese no más: sea como las personas serias y no como esos muebachos de la calle». Más tarde llega el niño quejándose de que otro ha querido maltratarle, y su madre con aire de paciencia le dice al principio: «Es necesario olvidar las injurias del prójimo», y luego con aire amenazador: «¿Por qué no te defendiste? no eres hombre?» Estos cambios tan repentinos en el modo de pensar de la madre son debidos únicamente á los instintos enfermizos que posee, y á ellos es debido el mal éxito en la educación.

bajo el otro, otro rollo con mandos contrarios; pero las madres tienen cien rollos contrarios bajo cada brazo».

El hombre culto no puede entregarse á sus instintos anormales ó á los que no corresponden á la vida de hoy sino que debe trabajar asiduamente por suprimirlos. Esta supresión se consigue principalmente por la *educación sistemática*.

Al ingresar á las aulas llevamos generalmente algo adelantado: hemos aprendido el idioma patrio, las cualidades de algunos objetos del hogar, el régimen de éste, etc , etc. Las más veces nuestros padres nos han instruido en esto instintivamente; sin embargo que en otras ha entrado tal vez la razón, la reflexión y la intención de educarnos.

Pero esta educación no es bastante, porque para estudiar una ciencia se necesita una instrucción sistemática y razonada.

Además de la educación por la naturaleza y por la familia el hombre ha conocido otra antes de llegar á la educación é instrucción sistemáticas: ella es *la educación por el contacto con la sociedad*.

Un joven que no se ha acostumbrado á cumplir con su deber y que pierde su tiempo miserablemente, recibirá experiencias dolorosas, lecciones amargas en su vida. Un hombre que tiene fortuna y que la derrocha sin escrúpulos legará á sus hijos la miseria y la indigencia; uno que no sea amable con sus semejantes será aborrecido de todo el mundo.

En todos los pueblos hay otra educación, que es en gran parte sistemática: *la educación por las leyes ó por los jueces*.

Hay distintos castigos para los diferentes delitos, y el temor por el castigo es de grande influencia en la educación del hombre.

Los *diarios* son también fuentes de ilustración, pero en que predomina más la razón humana.

La educación por la familia y por la sociedad desempeña un gran papel en la educación posterior, y como la educación sistemática no hace más que imitar á la naturaleza, los mejores métodos serán aquellos que la tomen por ideal.

Educación intencional por la familia y por la sociedad

Como hemos dicho anteriormente, la educación que se recibe en el hogar es en gran parte educación instintiva, y la que se recibe en la sociedad es mera educación refleja, puros efectos de las acciones del individuo; pero á estas dos se une generalmente la *educación intencional por la familia y por la sociedad*.

Ya se ha dicho que cada padre reflexiona sobre la educación de su hijo.

Le dará consejos sobre lo que debe hacer, y muy á su pesar lo castigará cuando cometa alguna falta.

Si un padre nunca aconseja á su hijo con intención de educarlo, revela carencia de cultura, y no hay error en colocarlo en una esfera más baja que la en que se encuentran los salvajes.

También se ha dicho que muchos padres no piensan lo bastante sobre la educación de sus hijos; pero son los niños los que continuamente tratan de averiguar todo lo que ven

y quieren una explicación de las cosas. De modo que esta educación depende más bien de los niños que de los padres.

Cada padre tiene el propósito de formar á su hijo á su semejanza, por lo que los hijos son más ó menos lo que han sido los padres. Si un padre es católico, mahometano ó antropófago, el hijo será antropófago, mahometano ó católico.

Ahora, si un padre es ilustrado, su hijo recibirá una buena educación; si aquél no lo es, también éste quedará en la oscuridad.

En la casa paterna hay un factor que desempeña por desgracia un gran papel en la educación del niño: ese factor lo forman los sirvientes y principalmente las amas. Esta plaga, como podría llamarse, compuesta de personas completamente ignorantes, no hace más que corromper el juicio y carácter de los niños. (1)

Es práctica común entre los sirvientes de todo el mundo amedrentar á los niños con cuentos de ánimas, fantasmas, etc., lo que produce consecuencias lamentables en la edad adulta. (2)

(1) Don Valentín Letelier ha escrito un artículo notable en su obra «Filosofía de la educación» acerca de los malos resultados de la educación por sirvientes que se da á los niños en la primera edad de la vida, cuando las impresiones son más duraderas.

(2) El temor que experimentamos cuando niños por las patrañas de los sirvientes parece que fuera un sentimiento innato en nosotros; de no ser así, ¿por qué cuando en una

Así como hay educación intencional por la familia, así también hay *educación intencional por la sociedad* propiamente dicha. Las poesías, la historia, las sentencias, las máximas han sido formadas en épocas remotas, y se han conservado y trasmitido á nosotros de generación en generación. Ellas han desempeñado un papel importante en la educación del hombre, á pesar de que su uso se ha limitado á los casos necesarios para instruir al prójimo.

Antes de que hubiera colegios, y por consiguiente textos de enseñanza, se había formado la métrica sin necesidad de educación sistemática; pero sí por educación intencional.

Se ha dicho que en la familia cada padre intenta someter á su hijo á su voluntad y hacerle su semejante. Igual cosa sucede en la sociedad: ella trabaja por someter al hombre á su obediencia y hacerlo su semejante.

Y de esta manera el hombre está sometido á los usos, doctrinas y creencias reinantes. Si no obedece lo corrige por intermedio de sus amigos; si insiste le aplica un castigo: lo arroja de su seno.

noche oscura nos encontramos en un bosque sentimos un no sé qué que hace temblar nuestro cuerpo?

Durante muchos años nuestros antepasados tuvieron que combatir, según dice la historia, con leones y otros animales no menos feroces. Dichos combates sólo tenían lugar en la noche, porque en el día esos animales dormían y ni siquiera se les veía.

De suerte que si un individuo no se sujeta á la moda, cae en la ridiculidad, y todos lo desprecian. Este desprecio es mayor si sus doctrinas y creencias no están de acuerdo con las de los demás: y como casi es expulsado de la sociedad, puesto que todos lo rechazan, podría formarse de él hasta un criminal.

Como lo observa don Valentín Letelier en su obra mencionada, hay lucha continua entre el individuo y la sociedad; aquél quiere hacer las cosas según su gusto, ésta trata de someterlo.

Esta tendencia de la sociedad, á pesar de que reporta algunos beneficios, encierra un grave error. Tal vez un hombre se habría hecho notable, si no hubiera sido sometido á las costumbres de la sociedad.

Entre los genios y la sociedad suelen haber grandes conflictos. Los genios en un principio han sido despreciados por la sociedad.

La influencia que la sociedad ejerce sobre los individuos y principalmente sobre los extranjeros, es muy considerable. Cuando un inglés ó un alemán, por ejemplo, llega á Chile, la sociedad lo somete á sus leyes; y aunque la primera generación no alcanza á ser chilena, lo serán sí las demás.

Así cada nación asimila á los extranjeros, y éstos poco á poco se someten á ella.

La educación intencional que se recibe en el hogar es buena, si los padres son instruidos, y mala si no lo son. Lo mismo sucede con la sociedad: la educación que ella proporciona será buena ó mala, según sean buenos ó ma-

los sus miembros. A este propósito hay un proverbio, «Dime con quién andas, te diré quien eres.»

Podemos decir entonces que el hombre se encuentra durante toda su vida en un gran colegio, el mundo, que lo educa continuamente.

Educación sistemática

Hemos visto que hay *educación refleja, instintiva* por los padres é *intencional* por los padres y por la sociedad. Cada una de éstas es muy eficaz: sin embargo, ellas solas no bastan para dar á una persona el título de instruida.

Nuestros sentidos así como nuestros instintos nos guían á veces por un buen camino, nos advierten ciertos peligros; pero hay muchos casos en que nos desvían del recto camino y nos ponen en el peligro.

La educación instintiva es muy primitiva; no se levanta sobre la de los pueblos salvajes. Además de ser muy rudimentaria es muy lenta, como lo es á la vez la educación por contacto con la sociedad.

Desde tiempos inmemoriales se ha visto que estas distintas clases de educación no son suficientes para la completa educación del hombre; y desde esos tiempos ha habido educación é instrucción sistemática en todos los pueblos cultos.

En los pueblos salvajes se nota también cierta educación sistemática. En casi todos ellos hay plazas públicas, donde se ejercita la juventud en el manejo de las armas,

en la carrera, en medir sus fuerzas, etc. Por tanto la educación sistemática es muy antigua.

En los pueblos cultos ha habido escuelas y por consiguiente educación sistemática desde mucho antes de J. C. Los chinos, los babilonios, los árabes, los egipcios, los griegos y los romanos tenían escuelas para la instrucción pública. Los chinos tenían en cada distrito una academia, en cada departamento, colegios, y en cada ducado, una universidad.

En Babilonia hubo textos de gramática desde dos ó tres mil años antes de J. C. En el tiempo en que Ramses el Grande gobernó el Egipto, la correspondencia con las provincias asiáticas se escribía no en egipcio sino en babilonio, porque este idioma era el reinante en el comercio y las ciencias. Las escuelas de los sacerdotes egipcios eran famosas en la antigüedad.

Los griegos, que daban tanta importancia á la enseñanza, tuvieron escuelas públicas desde antes de la guerra con la Persia. Sabemos que Pisístrato formó la primera edición de las poesías de Homero, y aun nos queda un papiro con un decreto por el cual manda organizar escuelas públicas en las nuevas provincias.

En el siglo VII los atenienses, para castigar á los mitilénios, sus súbditos, les prohibieron la enseñanza de la escritura y la lectura en las escuelas públicas, castigo que recayó directamente sobre la cultura de esos habitantes.

Con estos ejemplos vemos que los pueblos más cultos de la antigüedad fueron los únicos que tuvieron escuelas para la educación é instrucción de los ciudadanos.

El estado de civilización de las naciones puede conocerse fácilmente por la educación sistemática que ellas posean. Si en un pueblo cualquiera ésta no se ha desarrollado, es indicio seguro que ese pueblo no prospera, que está en la estagnación.

Si alguna nación pretende figurar en el rango de las naciones civilizadas, deben sus mandatarios combatir la ignorancia, difundiendo por donde quiera las luces de la ilustración. Por esto nuestro gobierno, deseoso de ver á Chile en el apogeo de su grandeza, no desmaya un instante en la benéfica obra del mejoramiento de la educación pública, y no está lejos el día en que veamos á nuestra patria elevarse sobre el nivel de todas las repúblicas sud-americanas.

La educación sistemática marcha, pues, con la cultura; de aquí que la misión del profesor sea la más noble y más elevada. El maestro, enseñando las ciencias á la juventud, hace adelantar la cultura de su país, y en cierto modo la cultura de la humanidad entera.

El maestro instruye y educa á los futuros ciudadanos, á los que después han de guiar la nave del Estado. De la educación sistemática que hayan recibido, depende en gran parte el carácter de cada hombre público, por lo que el maestro tiene en sus manos el engrandecimiento y la felicidad de su patria.

La educación sistemática no es una educación distinta de las ya mencionadas, sino una continuación de ellas; pero se diferencia:

a. en que la educación sistemática tiene en vista cierto fin determinado;

b. en que no se deja á la casualidad, sino que se fijan ciertas reglas para la educación é instrucción;

c. en que tiene lugar en establecimientos especiales, en casas escolares;

d. en que no se entrega á una persona cualquiera, sino á ciertos profesores que han dedicado sus desvelos á la educación;

e. en que se verifica generalmente según cierto sistema y métodos calculados.

El objeto de la educación sistemática no es uno mismo en los distintos pueblos: varía con los estados, la historia y el grado de cultura.

En los pueblos salvajes ó naturales, cuando hubo cierta educación sistemática, tenía por fin único formar guerreros hábiles, robustos, perseverantes é insensibles al hambre ó á la sed, á las fatigas ó á los horrores de la guerra.

La educación sistemática que tenían los pueblos cultos antes de J. C era *nacional*, no antropológica como la moderna. En ellos no se educaba al niño para que después fuera *hombre*, sino que rigurosamente era sometido á la vida y á las tendencias características de la nación. En la China no se trataba de enseñar el carácter del niño, sino de hacerlo obediente á sus padres y al emperador, el padre de los padres. En Babilonia prevalecía como fin de la educación la obediencia absoluta al rey, á quien pertenecía más que á sus padres. En Egipto la educación era esen-

cialmente *religiosa*. En Grecia se educaba al niño para lo bello; en Roma para lo práctico.

Desde J. C. hasta los tiempos modernos ha prevalecido en los pueblos cristianos la *educación religiosa*, que es más antropológica que la *nacional*, y por la cual se intenta educar al niño para que sea un *buen hombre*.

A pesar de que esta educación no se ha hecho verdaderamente antropológica, sino desde los tiempos modernos, principalmente desde Pestalozzi, se ha llamado también *educación antropológica*.

El fin de esta educación es completamente distinto del de la antigua. La Pedagogía moderna se refiere únicamente á la educación sistemática en establecimientos públicos, es decir, en escuelas y colegios, no obstante que hay otras educaciones sistemáticas, como la educación sistemática *religiosa* por la iglesia, la educación sistemática *militar*, y la educación *política y social* por la ley y por los jueces.

Según la Pedagogía moderna el objeto de la educación escolar es esencialmente antropológico, esto es, trata del desarrollo de las facultades físicas, intelectuales y morales del hombre. Por ella es educado el hombre como *hombre*, y nó como individuo de cierto estado ó religión.

En la antigüedad el fin de la educación sistemática fue desarrollar alguna ó algunas facultades ó cualidades, tal vez la obediencia á los padres, el sentimiento religioso ó de lo bello, la cualidad de un guerrero, la de un buen cristiano, etc.

En contraposición á esta clase de educación, la Pedagogía moderna trata de educar todas las facultades y las

buenas cualidades del hombre; y así vemos que esta modificación no excluye á la Pedagogía antigua, sino que comprende además los fines de esta educación.

Por esto la Pedagogía moderna trata del desarrollo físico é intelectual del hombre; del desarrollo de los sentidos, de las percepciones, del razonamiento, de la imaginación y de la memoria; del desarrollo de los sentimientos estéticos, morales, religiosos, patrióticos, etc.; y por último, del desarrollo de la voluntad. Este desarrollo quiere que sea armónicamente, no dando preferencia á ninguna de las facultades.

Este fin del desarrollo de las facultades del hombre se llama *fin formal de educación*, porque en realidad es el principal de todos los fines.

Durante mucho tiempo ha prevalecido la opinión errónea de que el principal fin de la educación sistemática en colegios era enseñar á los alumnos un gran número de conocimientos. Los padres jesuitas, en los últimos siglos, se han esforzado en brillar con la suma de conocimientos que han enseñado á sus discípulos, sin desarrollar en ellos las facultades mentales, y sin que quizá los hayan comprendido en más de una ocasión.

La Pedagogía de los jesuitas ha predominado en el mundo durante algunos siglos con grandes ventajas á la vez que grandes errores. Con ventajas por la instrucción y educación; con errores por el presuntuoso orgullo de brillar con grande acopio de conocimientos.

Este fin de proporcionar conocimientos á los alumnos se llama *fin material de educación*.

La Pedagogía moderna considera esta adquisición de conocimientos como un fin secundario, siendo según esta ciencia el *fin formal* el de mayor importancia. Hoy no vale la cantidad sino la cualidad de los conocimientos adquiridos; no se trata de enseñar mucho sino poco pero bien. Razón es ésta por la cual la enseñanza moderna es *esencialmente educadora*, y es mejor cuanto más tenga este carácter.

La Pedagogía de hoy no tiene por divisa formar hombres con un gran número de palabras, definiciones ó conocimientos aparentes, sino hacer hombres aptos para todo, independientes, activos; á quienes les sea fácil ganarse la vida; que puedan ser útiles á su familia, á la sociedad y á la patria, y que trabajen con éxito para bien de todos y adelanto de la humanidad.

Por estas consideraciones, la enseñanza moderna se fija en lo siguiente:

- 1.º en ejercitar los sentidos de los niños y acostumbrarlos á fijarse y observar bien las cosas;
- 2.º en acostumbrar á los niños a poner en relación lo observado con otras cosas semejantes;
- 3.º en acostumbrarlos á razonar bien;
- 4.º en que se expresen con claridad y sin digresiones;
- 5.º en acostumbrarlos á hacer sus trabajos con cuidado, principalmente sus trabajos escritos;
- 6.º en acostumbrarlos á buena conducta;
- 7.º en acostumbrarlos á orden y aseo en todo;

8.º en despertar el interés y la actividad espontánea de los alumnos;

9.º en acostumbrarlos al trabajo espontáneo, de manera que haya seguridad de que continúan estudiando después de abandonar las aulas;

10.º en que los niños aprecien verdaderamente lo bueno y lo bello.

Como en los liceos y escuelas primarias no se trata de preparar al hombre para cierto estado ó carrera, como sucede en las escuelas normales, de artes y oficios, de marina, etc., tiene que prevalecer en aquellos establecimientos como fin de la educación el desarrollo de las facultades esto es, el *fin formal*.

Solamente teniendo en vista este fin se explican el sistema y métodos empleados en la enseñanza de hoy.

La Pedagogía moderna exige en primer lugar tomar en consideración que el hombre es un ser viviente, un ser que tiene organismo que está desarrollándose, y cuyas facultades no vienen de improviso sino bajo el influjo continuo de condiciones favorables; en segundo lugar, que en el hombre hay algunas predisposiciones innatas por las cuales el organismo toma cierta marcha natural, y que la educación no puede tener mérito calculado sino tomando en cuenta su naturaleza y la marcha de su desarrollo.

Comenio fué el primero que dijo que «*las facultades del hombre deben desarrollarse armónicamente;*» pero Pestalozzi determinó exactamente este fin, propagando aquella máxima. Además Pestalozzi escribió una obra especial sobre el desarrollo del hombre, é indicó que su educación

debe ser correspondiente á la marcha natural de su desarrollo.

Hemos visto que la educación no principia en el colegio sino en el hogar. Aquí el niño ha adquirido conocimientos de todo género, y todas sus facultades se han desarrollado *simultáneamente*; no ha vivido muchos años en un mundo especial, como en un mundo matemático, geográfico, químico, etc., sino en un mundo general, podría decirse, en un mundo que le ha ofrecido diversos conocimientos. De esta manera los sentidos se han desarrollado *simultáneamente*, y nó uno después del otro.

Así debe proceder la enseñanza sistemática en los colegios, es decir, armónica y *simultáneamente*.

Diversos sistemas y métodos de enseñanza

Los jesuitas fueron los primeros que introdujeron en la enseñanza el *sistema de ramos sucesivos*, sistema por el cual se enseñaba un ramo después de otro y que estuvo en boga en Chile durante muchos años.

Toca a los protestantes, y principalmente á Lutero, la gloria de haber alcanzado los mejores resultados en la reforma de la enseñanza de entonces; pero la envidia hubo de despertarse en sus enemigos más encarnizados, los jesuitas, quienes alcanzaron también espléndidos resultados, no obstante los inconvenientes gravísimos que tenía su educación. Ellos eran:

A. Con ese sistema no se desarrollaban armónicamente las facultades del individuo, y hay ciertas facultades que

no pueden desarrollarse bien, si al mismo tiempo no se desarrollan las demás;

B. El estudio de ciertas ciencias no puede comprenderse bien, si no se estudian otras con las cuales están estrechamente enlazadas. Esto sucede, por ejemplo, con la Geografía y la Historia, [con la Geografía Física y las Ciencias Naturales;

C. Si se dan á un niño ciertos conocimientos en una ciencia sin enlazarlos con los de otra, los olvida pronto;

D. Estudiando el niño en pocos años una ciencia sola, no es posible que la entienda bien.

Aun sin pensar en estos métodos tan malos que usaron los jesuitas, su sistema mismo es por demás defectuoso. Por su naturaleza propia, los profesores se veían obligados á introducir malos métodos, v. gr.: el aprendizaje de textos.

En contraposición al sistema de ramos sucesivos se halla el de la *enseñanza armónica* ó de *ramos simultáneos*, conocido más bién con el nombre de *Sistema Concéntrico*.

Se le ha dado este nombre porque según este sistema el niño estudia desde el principio todos los ramos, y el horizonte de sus conocimientos se ensancha como por círculos concéntricos, es decir, nó en una dirección determinada, sino en todas direcciones al mismo tiempo.

Por lo que respecta á la materia no hay más que los dos sistemas mencionados; pero atendiendo á los profesores y á los alumnos hay muchos otros y muy distintos.

Con respecto á los alumnos hay dos sistemas principales:

1.º *El sistema simultáneo de ramos;*

2.º *El sistema simultáneo de clases.*

El primero consiste en que los niños deben estudiar todos los ramos á un mismo tiempo, pero sin que siempre deban estar juntos los que son compañeros de sección, pues según este sistema, pueden llevar ramos de los distintos años de estudios.

El segundo consiste en que cierto número de alumnos deben estar siempre juntos en todos los ramos. Un niño de seis años, por ejemplo, estará junto con los demás de su edad. Si tal vez un niño está atrasado debe, según este sistema, tomar lecciones privadas, porque es una de las condiciones más esenciales que todos los niños que tienen una misma enseñanza estén á un mismo nivel.

Este sistema tiene los inconvenientes de que un niño no puede adelantar en un ramo en que sea más competente que los demás, y de que si otro no entiende la materia, pierde la clase, de lo que resulta la indisciplina sin que al profesor le sea dado subsanar estos inconvenientes.

Pero si el sistema de clases tiene estos inconvenientes, no los tiene menos el sistema de ramos. Por éste es imposible formar un buen horario, y no se necesita de él cuando todos los niños ingresan por primera vez á un establecimiento.

Sucede con frecuencia, en nuestro país, sobre todo, que los niños van á la escuela con las más diversas prepara-

ciones; y esto es un grande inconveniente para la enseñanza moderna, y hé aquí la razón por la cual se trata á toda costa de poner á todos los alumnos al mismo nivel.

Con respecto á los profesores hay tres distintos sistemas de educación:

1.º *El sistema de profesores enciclopédicos;*

2.º *El sistema de profesores de ramos;*

3.º *El sistema de profesores jefes.*

El primero de estos sistemas, que por tanto tiempo se ha usado en Alemania con excelentes resultados, consiste en que los niños que ingresan á un colegio sean entregados el primer año á un solo profesor que les enseña todos los ramos; á principios del segundo pasan á cargo de otro profesor que también les enseña todos los ramos, y así sucesivamente.

Este sistema presenta muchas ventajas:

a. estudiando los niños todos los ramos durante un año con un mismo profesor, éste puede conocer perfectamente la capacidad de cada alumno, y tratarlo según su individualidad y según su carácter;

b. estando diariamente y á cada momento el profesor junto con el alumno, hay cierta familiaridad, cierta amistad entre ambos;

c. enseñando todos los ramos un mismo profesor puede enlazarlos mejor, habiendo de este modo más concentración y más unidad en la educación.

Pero este sistema tiene, como los anteriores, graves inconvenientes. Hoy, cuando las ciencias se han desarrollado en tan vasta escala, es de todo punto imposible que un

hombre conozca profundamente todos los ramos del saber humano. En Europa la división del trabajo de los profesores ha llegado á tal punto, que no hay, por ejemplo, un solo profesor para la Física, sino uno para el *magnetismo*, otro para la *electricidad*, otro para la *mecánica*, etc. Sólo así se encuentran profesores del todo idóneos.

En algunos países se ha creído mejorar la enseñanza introduciendo el segundo sistema, llamado de *profesores de ramos*.

Según éste cada profesor tiene un solo ramo desde el primero hasta el último año, de modo que desde el principio los niños tienen muchos profesores.

Este es el sistema que está en uso en Chile y que se usó ya en Francia é Italia.

Pero este sistema también es imperfecto y presenta los siguientes inconvenientes:

a. no hay unidad en la enseñanza: cada profesor trata al niño á su modo;

b. no hay enlace entre los distintos ramos: cada profesor enseña el de su asignatura sin tomar en consideración los demás;

c. no hay ni puede haber educación, porque el profesor no puede conocer el carácter del alumno.

Por este último inconveniente se ha hecho necesario el servicio de los *inspectores*, medida que tampoco produce buenos efectos, pues generalmente aquellos son jóvenes sin los menores rudimentos de Pedagogía. Esto no es educación, puesto que en lugar de un inspector se podría poner un agente de policía.

El tercer sistema de educación es el que se llama *mixto* ó de *profesores jefes* ó de *ordinarios*.

Se llama mixto porque en él se reúnen los dos sistemas mencionados; pero de modo que en el curso de preparatoria prevalezca el sistema de *profesores enciclopédicos*, y en los cursos superiores el de *profesores de ramos*.

Como es indispensable que el niño reciba una buena educación luego que ingresa á las aulas, es más acertado que en la sección preparatoria haya un solo profesor para todos los ramos, Así hay cierta amistad entre el alumno y el maestro, más enlace en las materias y más unidad en la enseñanza.

De la propia manera, como en los últimos años de estudio no hay tanta necesidad de educación, conviene más el sistema de *profesores de ramos*.

Como se deja ver, en los años intermedios será más conveniente el sistema *mixto*.

Hemos dicho que este sistema se llama también de *profesores jefes* ó de *ordinarios*.

Según él la organización en los liceos debe hacerse de modo que cada año tenga su profesor jefe. Este profesor debe hacer mayor número de clases que los demás profesores en el año de que es profesor jefe.

En los colegios de Alemania el profesor jefe hace la mitad ó un tercio de las clases de los cursos inferiores, lo que no se puede conseguir en Chile por la escasez de conocimientos de los profesores.

El profesor jefe tiene misiones importantes que cumplir.

En primer lugar tiene que vigilar por la *concentración*

de la enseñanza. Por ejemplo, cuando el profesor de Historia Natural está tratando de las plantas y de los animales del continente africano, el profesor de Geografía debe á su vez enseñar la Geografía de ese país. De la misma manera el profesor jefe debe vigilar sobre si los demás profesores marchan en armonía en la enseñanza de sus ramos.

En segundo lugar de cuidar de la *educación de los alumnos.* Por esto, si un niño tiene que quejarse de otro ó si no puede hacer sus tareas oportunamente, tiene que comunicárselo al profesor jefe, quien también debe castigarlo si se porta mal.

Este sistema presenta las ventajas de los de profesores enciclopédicos y de profesores de ramos.

Las del primero, porque el profesor conoce la capacidad y el carácter del alumno; y las del segundo, porque hay educación, enlace entre los ramos, concentración y unidad en el estudio.

En Alemania se está usando este sistema desde principios de este siglo, y ha dado y da aún excelentes resultados.

Métodos de las enseñanzas antigua y moderna

En la antigüedad los egipcios, griegos y romanos tuvieron los mejores métodos de enseñanza.

Esos métodos eran á la vez intuitivos y prácticos. Para enseñar la Aritmética usaban de los dedos, de monedas, de rayas, y en Roma tenían el *abaco*, que era más ó menos lo que el tablero contador en nuestras escuelas.

En una palabra, todos los pueblos antiguos han usado para enseñar la Aritmética y para otros ramos, los mismos métodos que hoy se siguen en la educación.

Pero estos métodos no habían de ser duraderos, porque es una ley ineludible en la naturaleza de las cosas que lo bueno ó perece ó se destruye. Así, pues, los métodos de enseñanza que tan buenos resultados dieron en la antigüedad fueron corrompidos, destruidos en parte sus cimientos por la funesta llegada de la Edad Media.

En esta época no se enseñaban las cosas sino definiciones ó palabras vanas; no se estudiaba el mundo real, verdadero, sino el mundo ficticio contenido en los textos; la enseñanza no fue estudio sino aprendizaje de memoria, y este aprendizaje no se hacía orgánica sino mecánicamente; no hubo educación sino completa indisciplina; los profesores no eran tales sino guardianes del orden. No se despertaron tampoco el interés y el amor por el estudio; no se educó á los niños para que después fueran hombres libres, pero sí para que fueran esclavos; no se les educó para que fueran hombres modestos é inteligentes, sino para vanidosos y maniqués; no se les educó, en fin, sino para que fueran monstruos que pretendían saberlo y entenderlo todo.

“En virtud de este orden de cosas, dice F. Giner de los Rios en su artículo “Instrucción y educación,” maestro y discípulo vinieron á considerarse, no como cooperadores más ó menos diestros, pero igualmente interesados en la obra científica, más como dos entidades con funciones radicalmente inversas. El primero no era el hombre que investigaba la verdad, sino el que la poseía y la enseñaba; el segundo, el profano, el lego, que sólo tenía que

poner de su parte lo estrictamente necesario para recibirla y retenerla.”

En las escuelas no hubo mapas, ni útiles, ni aparatos indispensables para la educación; pero hubo libros y eso les bastaba.

Del idioma no se estudió sino Gramática, ó como dice Schrader “se estudió el esqueleto del idioma y no el idioma mismo, ese ser viviente, en toda su hermosura.”

No hubo entonces más método que la simple comunicación por discursos, por lectura ó por el aprendizaje de memoria. No se cuidaba que esos discursos fueran claros é intuitivos sino elegantes en su forma.

Los efectos de esta educación fueron generalmente deplorables. Los hombres de entonces no obtuvieron ningún provecho con asistir á los colegios, y quizá habrían sido mejor educados en la vida libre.

Ya Sócrates había dicho que un saber aparente y malo es peor que no saber nada.

Este estado de cosas duró por muchos años y sólo vino á cambiarse en tiempo de Bacon y de Comenio.

Bacon, filósofo inglés, fundador de las Ciencias Físicas y Naturales, dijo que debía estudiarse la naturaleza misma por medio de observaciones ó experimentos, y nó los libros en que sólo se aprenden palabras.

Comenio, que conocía las doctrinas de aquél, inició la gran reforma de la Pedagogía moderna, indicando que el hombre debía ser educado armónicamente y por métodos intuitivos.

El filósofo francés, Juan Jacobo Rousseau, dijo: “el

mejor libro para toda enseñanza es la naturaleza,” y combatió el uso de los textos en los colegios.

Vinieron otros pedagogos, y entre ellos el célebre Pestalozzi, que declaró sagrados los instintos naturales del hombre, y que dijo: “Toda educación debe ser correspondiente á la marcha natural del desarrollo del hombre, y todo método debe ser intuitivo.”

Con estas autoridades, la metódica moderna trata de enseñar cosas concretas, no palabras ni definiciones de cosas que no se hayan entendido bien; quiere que haya estudio en vez de aprendizaje de memoria. Trata de despertar el interés y el amor por aquél, y formar así hombres trabajadores, inteligentes y útiles á la humanidad.

Pero no faltará quien diga que la enseñanza antigua no es mala, puesto que ha habido tantos sabios educados según ese sistema. Los filósofos escolásticos de la Edad Media fueron en realidad verdaderos sabios, y en los últimos siglos ha habido muchos en todas las partes del mundo. Sin ir más lejos, en Chile mismo tenemos una gran notabilidad, el sabio Barros Arana.

La razón es obvia: el genio del hombre no perece con el peor sistema de educación y salva los obstáculos más insuperables. Por predisposiciones innatas el hombre averigua el por qué de las cosas para descubrir así el camino de la verdad. Los genios no se han contentado con lo consignado en los libros, sino que han estudiado la natu-

raleza misma. Este gran libro, á cuyo estudio han dedicado todas sus facultades, es el que los ha hecho elevarse sobre el nivel común de los demás hombres.

La enseñanza moderna es completamente distinta de la antigua.

En primer lugar, en los liceos, excepto en los cursos superiores, y en las escuelas primarias se usa el *método heurístico ó socrático*, el cual no es más que una conversación entre el alumno y el maestro.

Llámase socrático, porque Sócrates, filósofo griego, queriendo saber lo que pensaba el pueblo sobre las cosas del mundo y cómo la gente se formaba sus conceptos, salía á las calles y entablaba conversaciones calculadas, muy bien dirigidas, por las cuales desarrollaba el espíritu de las gentes hasta llegar á conclusiones filosóficas.

Según este método el profesor debe dirigir las preguntas de tal manera que los niños solos encuentren las contestaciones del caso.

Con él se desarrollan pronto en el niño la razón, el espíritu y la inteligencia, y se acostumbra á reflexionar y encontrar así la verdad de las cosas.

En segundo lugar, la enseñanza moderna quiere que se aprendan las cosas y no las palabras con que las indicamos; se estudia la naturaleza y no los textos, de modo que en la Geografía se estudiará la tierra misma, y la Química y la Física por experimentos. La enseñanza debe

hacerse intuitiva en todos los casos en que se pueda: nunca se empezará con cosas abstractas, con definiciones, por ejemplo, sino con cosas concretas, y sólo al fin se formarán conclusiones y pensamientos abstractos. Además, se comenzará por cosas fáciles para pasar después á las difíciles, de manera que la enseñanza corresponda á la capacidad del alumno; se estudiarán primero las cosas que están más cerca de nosotros y después las más lejanas. No se hará uso de los textos sino en caso de repetición para que sirvan de guías.

Metódica de distribución de los ramos

El estudio del idioma patrio se empezará con el idioma mismo, y no con la Gramática como se ha hecho hasta hoy. Para esto su estudio será práctico: se harán composiciones; se aprenderán recitaciones; se leerán trozos de lectura que se harán analizar. Por este análisis se encontrarán las partes de la oración y las reglas gramaticales.

Los idiomas vivos hasta hoy se han enseñado mal en todas las partes del mundo; pero se está verificando en su estudio una gran reforma. Se enseñarán también prácticamente, haciendo hablar á los alumnos. Se hará además enseñanza objetiva, tratando cosas en idiomas extranjeros; después se leerán trozos de lectura, que se analizarán para encontrar otra vez las partes de la oración y las reglas gramaticales.

En Aritmética el primer estudio también se hará práctico; nunca el profesor dará las reglas del caso, pero los alumnos deben encontrarlas.

El estudio de la Geometría principia con la Geometría intuitiva, es decir, con el estudio de los cuerpos, del cubo, del cilindro, del paralelipípedo, etc. Se hará que los alumnos midan las dimensiones de la pieza, calculen su superficie, la del patio, como lo hacían los antiguos egipcios. Más tarde se estudiará la Planimetría, para lo cual no se les darán teoremas, sino que ellos deberán descubrir todo lo que la humanidad ha encontrado.

En las Ciencias Físicas y Naturales ó se estudian los fenómenos en la naturaleza misma ó se hacen experimentos con aparatos correspondientes. Sin que el profesor dé las leyes, los alumnos deben expresar lo que han observado, y buscar las causas para formar las leyes físicas y naturales.

En la Historia Natural deben estudiarse los objetos con la ayuda del profesor. Por ejemplo, en Botánica, con su ayuda, los niños deberán analizar las plantas en sus distintas partes.

En Geografía se principiará con lo más cercano, esto es, con el estudio de la casa escolar, de la ciudad, de los alrededores y de la naturaleza misma hasta el horizonte. Para la Geografía de los pueblos cercanos es muy recomendable el hacer excursiones con los alumnos. Así lo han hecho algunos pedagogos alemanes, entre ellos Guts Muths. Los países lejanos se estudiarán en mapas y globos geográficos, pero nunca en libros.

En la Historia tampoco se hará uso de los textos, sino que su estudio deberá ser la palabra viva del profesor.

Este narrará los acontecimientos que analizarán los alumnos.

Vemos, pues, que, según la pedagogía moderna, el alumno está en actividad continua, y que el profesor debe esforzarse por dirigir bien las conversaciones y las investigaciones.

De la reforma de la enseñanza

En las páginas anteriores hemos indicado las cosas más esenciales sobre el sistema y métodos modernos de enseñanza; más adelante trataremos esto con mayor detención.

Hasta hoy ha estado en uso en los establecimientos de instrucción secundaria el sistema antiguo, aunque con algunas modificaciones.

Podemos decir en general que desde algunos años prevalece en la enseñanza el sistema de *Profesores de Ramos* unido con el de los *Inspectores*.

Hemos visto también los inconvenientes de este sistema, por lo que se trata de introducir el *Sistema Concéntrico* á la vez que el de *Profesores Jefes ó Mixto* y el de *Clases*.

Para la introducción de esta reforma se necesita desde luego de Rectores ó Directores que conozcan la Pedagogía moderna, y en seguida de profesores especialmente preparados para la instrucción.

La Pedagogía moderna exige que el profesor conozca á fondo la ciencia que va á enseñar y que tenga práctica

en ella. Por esta causa el profesor de Geografía debe saber hacer mapas; el de Física y Química, tener habilidad en los experimentos; el de Aritmética, saber cuáles son los mejores métodos para resolver los problemas. En resumen, un profesor no podrá enseñar su ramo si no tiene en él suficiente práctica.

Por lo demás, podemos decir que ya en Chile se verifica la reforma de la enseñanza: la Pedagogía moderna empieza á difundirse por todos los puntos del país; “las sendas del saber serán suaves y floridas para la juventud.”

Relación entre la Pedagogía, la Lógica y la Psicología

La Lógica está relacionada con la Pedagogía, porque los métodos de enseñanza deben ser correspondientes á los métodos de investigación científica.

El filósofo y pedagogo Herbart fundó el estudio de la Pedagogía sobre el de la Psicología, y desde entonces se dice que aquélla es una ciencia y un arte.

I la Pedagogía debe tener por base la Psicología, porque si el maestro quiere desarrollar facultades psíquicas en el individuo, como la razón, el entendimiento, la voluntad, debe conocer las leyes que rigen esos fenómenos.

CAPÍTULO II.

LA FILOSOFÍA DE LAS CIENCIAS.

Los métodos generales de la investigación científica.

El éxito de toda investigación depende en primer lugar del método que se va á emplear en ella. Si se emplea un método adecuado, la investigación merece confianza; si nó, se duda de su exactitud.

Cada sabio que quiere hacer una investigación original determina ante todo el método de que se va á valer, y en las publicaciones de dichas investigaciones, es éste lo primero que se indica.

El método de investigación es importante: primero, para los que piensan llegar á ser investigadores orijinales; segundo, para los que quieren adquirir conocimientos profundos en una ciencia; tercero, para los profesores que deben enseñar las ciencias.

La importancia de este estudio ha sido demostrada principalmente por los filósofos Bacon, Leibnitz, Descartes, Malebranche, Locke, Spinosa, Kant, Stuart Mill y Agus-

to Comte. En sus obras de Lógica se encuentran conocimientos muy profundos sobre los métodos de investigación científica.

Cada ciencia tiene su método especial. Así el método de la Historia Natural no es el mismo que el de la Física ó de la Química, por ejemplo, y éstos á su vez son distintos de los de las Matemáticas, de la Historia, de la Filología, etc.; sin embargo, como lo veremos más adelante, hay ciertas bases de métodos comunes á todas las ciencias.

Cada investigación científica consiste ó en el análisis de una cosa ó en la unión ó *síntesis* de ciertas verdades simples. Son entonces el análisis y la *síntesis* las formas fundamentales y generales de los métodos de investigación científica. Cualquiera que sea la naturaleza de una investigación habrá siempre análisis ó *síntesis*, ó ambas cosas á la vez. Todos los demás métodos se fundan ó en uno de ellos ó en la combinación de los dos.

Del análisis.

El análisis, que consiste en la descomposición de las cosas, se usa en todas las ciencias. En Botánica el primer estudio será determinar las partes de las plantas, las hojas, la flor, el fruto, etc.; en seguida cada una de estas partes en las células de que consta; y por último, cada parte de las células, es decir, membrana, protoplasma y núcleo. En Zoología se estudian las partes del animal: con el escalpelo se analizan los músculos, las arterias, los

huesos, los nervios y los demás tejidos; con el microscopio se analizan las células y todas sus partes. De modo que este estudio es esencialmente analítico.

En la Química tiene también el análisis un gran papel: se analizan los cuerpos en sus elementos, y se determina la proporción en que están unidos dichos elementos, esto es, se hace su análisis cuantitativo. En Física se analizan los fenómenos en los distintos casos; en Matemáticas, las formas en sus distintas partes; en Psicología, los fenómenos psíquicos, las sensaciones, las percepciones, los sentimientos, el entendimiento, la voluntad, la imaginación, las contracciones musculares.

Del mismo modo, el médico analiza la enfermedades en los distintos síntomas en que se presentan; el juez, los acontecimientos en los diversos casos. De suerte que el análisis es el primer trabajo de investigación, ya sea jurídica ó médica ó en cualquiera otra ciencia.

Pero el análisis es mucho más general todavía: no sólo se analizan las cosas en las investigaciones científicas, sino que el hombre desde los primeros días de su vida está analizando el mundo. Para un niño recién nacido se presenta el mundo como un todo que no se explica: pero poco á poco, á medida que va viendo las personas y la cosas que le rodean, las distingue de las demás. Así conoce á su madre, á sus hermanos, las cosas y objetos de su casa. Las piezas, que antes se le presentaban como un conjunto, son analizadas por el niño en todas sus partes. En la calle analiza los carruajes, los árboles, los edificios y todo cuanto ve. Encontrará en dicho análisis que el carruaje tiene

cuatro ruedas, cada una con muchos rayos, y distinguirá las demás partes del coche; que los árboles tienen tronco, ramas y hojas; que los edificios se diferencian mucho unos de otros y así sucesivamente.

Además el niño demuestra mucho gusto por descomponer las cosas que llegan á sus manos, una máquina ó una cajita, por ejemplo. Esto lo hace únicamente con el propósito de fijarse en las partes que componen estos objetos y analizarlos de esta manera.

Por estos motivos la primera enseñanza debe ser objetiva, esto es, debe analizar las cosas. Tratándose del estudio de una pieza se descompondrá en murallas, techo, puertas, ventanas, etc.; de un gato, en una cabeza, un tronco, una cola, etc.; y así con cualquiera cosa ú objeto. Se ve, pues, que el análisis, que es el principal medio de toda investigación, tiene también importancia para toda enseñanza y principalmente para la primera.

Análisis involuntario y voluntario

Atendiendo á la actividad del hombre, se distinguen dos clases de análisis: involuntario y voluntario. Si cuando subimos á una montaña nos fijamos en los árboles de la orilla, sin deseo de estudiarlos, hacemos un análisis involuntario; pero si en la enseñanza tomamos una planta para analizarla y nos fijamos en sus partes, hacemos un análisis voluntario, porque de ante mano pensábamos verificarlo.

En cuanto á la cualidad del análisis hay tres formas:

- a) Análisis elemental,
- b) " causal,
- c) " lógico.

Del análisis elemental.

Este análisis consiste en la simple descomposición de los objetos ó fenómenos en sus distintas partes y particularidades, sin tomar en cuenta las relaciones causales entre ellas.

Cuando describimos una cosa empleamos este análisis, que tiene por fin único la descripción. Para describir una planta indicamos primeramente las partes de que consta; en seguida, la forma de estas partes; y por último, las particularidades de dicha planta.

El análisis elemental, por el cual no se averigua el por qué de las cosas, es la base de los análisis causal y lógico, puesto que antes de averiguar la conexión causal entre las partes de un todo es necesario conocerlas. Esta forma de análisis prevalece en todas las ciencias descriptivas, como la Zoología, la Botánica, la Mineralogía, y en las partes de estas ciencias, como la Anatomía, la Osteología, etc.

En los casos más sencillos este análisis se funda solamente en la actividad de los sentidos. Antes de que el hombre conociera el uso del microscopio estudiaba las plantas, los animales y los minerales, únicamente examinándolos por medio de los sentidos, mientras que hoy se

vale de aquél y de otros instrumentos para analizarlos mejor.

Además, con el aparato espectral (I) se han descubierto los distintos cuerpos que hay en el sol y en los otros astros; y se ha encontrado que en el sol se hallan treinta elementos, que, como el hierro, el hidrógeno, la plata, son completamente distintos entre sí. Este análisis se llama *análisis espectral*.

Pero sean tales ó cuales los medios que se emplean para analizar una cosa á fin de determinar sus partes, siempre tenemos un análisis elemental.

En éste y en la descripción se pueden distinguir tres grados: primero, en que se indican las partes de que constan las cosas ú objetos; segundo, en que se indican las cualidades de dichas partes; tercero, en que se indican las relaciones entre ellas, en cuanto al tamaño, forma, etc.

Si decimos simplemente el león tiene una cabeza, un cuello, una melena, un tronco, cuatro extremidades, empleamos el análisis elemental en su primer grado; pero si decimos, el león tiene una cabeza de tal ó cual forma, una melena de tal ó cual color, empleamos el segundo grado de este análisis; en fin, si decimos el león tiene una cabeza de tal forma, de tal tamaño, y esto lo consideramos en relación con las demás partes del cuerpo, habremos empleado el tercer grado de dicho análisis.

Estos tres grados del análisis elemental son de suma importancia para la enseñanza en general y para la obje-

[1] Véase algún tratado de Física.

tiva en especial. En ésta se enumeran primero las partes de un todo; luego se indican la forma, color y tamaño de estas partes, y después se hacen descripciones más y más completas.

Durante mucho tiempo el análisis elemental ha prevalecido en el estudio de las ciencias, y principalmente en las descriptivas. En las enseñanzas primaria y secundaria este análisis y la descripción desempeñan un gran papel. Cuando se analiza un trozo de lectura se pregunta por las partes de lo leído, y sólo al fin vienen los análisis causal y lógico, llamados análisis gramatical.

Del análisis causal.

Consiste este análisis en la descomposición de un cuerpo ó fenómeno en sus partes con respecto á la conexión causal que tienen entre sí; es decir, se explica un fenómeno, relacionándolo con otro que lo ha causado.

El análisis causal prevalece sobre todo en las ciencias explicativas, carácter que tienen entre otras la Física y la Química. En ésta no se trata de describir un cuerpo sino de observar los fenómenos y descomponerlos en sus partes y particularidades. Por ejemplo, cuando calentamos agua tenemos dos fenómenos: el calentamiento y el vapor desprendido, y con esto la causa de dicha evaporación. En Física se trata también de una sucesión de fenómenos, en los cuales uno es la causa del otro. En Fisiología sucede igual cosa: si aspiramos aire, entra el

oxígeno en los pulmones, y aquí es absorbido por los corpúsculos de la sangre, en los cuales se forma cierta composición; el ácido carbónico sale entonces inmediatamente que expiramos el aire. En Historia y en Psicología sucede más ó menos lo mismo.

Ya hemos dicho que el análisis elemental es la base de los análisis causal y lógico, y á este respecto no se debe olvidar, en Física, por ejemplo, que antes de hacer los experimentos se describen los aparatos, después se analizan los experimentos, y al fin se ve la conexión causal de los fenómenos.

Hemos visto también la diferencia que hay entre los análisis elemental y causal, cual es la de que en éste se analiza un todo en sus partes con respecto á su conexión causal; pero además de esta diferencia, hay entre ellos otra no menos marcada. En el análisis elemental se analiza siempre una cosa en todas sus partes, sin que haya alguna *selección ó variación*; en el análisis causal no se analizan los cuerpos en todas sus partes al mismo tiempo, sino que se aísla generalmente una de ellas para ponerla en relación con las demás. Por ejemplo, cuando exponemos un cuerpo á la luz solar, se producen varios efectos: el cuerpo se calienta, se dilata, cambia tal vez de color ó de forma, y hasta puede producirse electricidad.

Ahora, si queriendo investigar estos efectos no los aislásemos, cometeríamos un error grave que de seguro acarrearía un fracaso. De consiguiente, debemos hacer cierta selección, es decir, elegir una parte del fenómeno para investigarla detenidamente y compararla con las otras.

Cuando después de haber expuesto un cuerpo á los rayos solares de modo que éstos caigan perpendicularmente, lo hacemos cambiar de posición, de manera que los rayos caigan oblicuamente, ó cuando en vez de aquel cuerpo colocamos otro para observar si se producen los mismos fenómenos, verificamos una variación en la investigación. Esta variación, que es un método especial de la investigación experimental, se usa principalmente en Física y Química, y envuelve cierta comparación.

Por último, en el análisis causal se hace uso de la *sustitución*. Hay casos en que por dos ó más métodos distintos se pueden obtener los mismos fines; por la sustitución elegimos aquél de entre éstos que sea más cómodo. Por ejemplo, Galileo observó que los cuerpos que caen á la tierra aumentan su velocidad uniformemente. Al principio hizo el experimento dejando caer piedras de la torre de Pisa. Después Galileo sustituyó el experimento y se dijo: cayendo un cuerpo sobre un plano inclinado, debe haber mismo efecto. En realidad, habiéndolo hecho así pudo el observar que la velocidad del cuerpo aumentó como en el caso anterior (1). Fue así como se pudo formar la ley física relativa á los caminos recorridos en el movimiento uniformemente acelerado durante los segundos consecutivos.

Fórmulas para la selección, la variación y la sustitución.

—Para la selección.

Supongamos que un fenómeno compuesto consta de a ,

[1] Hoy, en vez del plano inclinado, se hace huso de la Máquina de Adwood,

b, c, d, e, y f, y que entre estas partes haya cierta relación. No se investigará entonces la relación que hay entre todas á la vez, sino la que hay entre *b* y *c*, *b* y *d*, *b* y *e*, etc.

—Para la variación.

Supongamos el mismo fenómeno del caso anterior. Se elige una parte del fenómeno, *c*, por ejemplo, y se ve la relación que hay entre *c* y *d*; se varía entonces el experimento, investigando la relación que hay entre *c* y *f*, *c* y *e*, *c* y *b*, *c* y *a*, etc.

—Para la sustitución.

Aquí puede servirnos el mismo fenómeno de los casos anteriores. Ahora puede suceder que haya otros fenómenos semejantes á *d*, los cuales podemos llamar *m, n, r*. En tal, caso investigaremos la relación que hay entre *c* y *m* *c* y *n*, *c* y *r*, es decir, sustituiremos á *d*, por *m, n* y *r*.

Juicios disyuntivo y condicional ó hipotético.

El juicio fundamental más general en el análisis elemental es el juicio disyuntivo. Por este juicio se indica que una cosa es distinta de otra, como cuando decimos que *A* es mayor ó de otra forma que *B*, ó que todas las cualidades de *A* son distintas de *B*. De modo que cuando empleamos el análisis elemental para analizar un todo y vemos que sus partes son distintas, indicamos estas diferencias por medio del juicio disyuntivo.

En los análisis causal y lógico prevalece el juicio condicional ó hipotético. Por éste se indica que si hay *A*, habrá *B*, ó si hay una cosa habrá otra. Cuando hay aire

en la atmósfera y se condensa, va á llover; cuando se frota la plancha de la máquina eléctrica, se produce electricidad.

De la síntesis.

La síntesis es mucho menos importante que el análisis: de ella se hace muy poco uso en las investigaciones, á excepción de las que se verifican en las Matemáticas ó en Física y Química.

Consiste en la unión de ciertas partes ó elementos para formar un conjunto. A veces consiste en una recomposición del análisis, ó más claro, vuelve por el mismo camino que ha seguido el análisis. Cuando en Química se analiza un cuerpo en sus distintos elementos y éstos se unen para formar de nuevo el todo, se hace una simple recomposición. Lo mismo sucede en Física, cuando después que se analiza la luz en sus distintos colores por medio de un prisma, se unen dichos colores por medio de la lente para formar la luz blanca.

Esta síntesis no tiene gran valor, puesto que con ella no se pueden formar cosas nuevas: es una mera reproducción, por lo que se llama también *síntesis reproductiva*.

Más importancia tiene la *síntesis productiva*, por la cual se forman cosas nuevas. Por ésta no se verifica una verdadera recomposición, sino que, en vez de volver por el mismo camino que ha seguido el análisis, toma un camino nuevo. Por ejemplo, cuando en Química se descompone un cuerpo en cinco elementos y se unen sólo dos ó tres de éstos, se produce un cuerpo nuevo. Lo propio pasa

en Física: analizando la luz en sus siete colores principales y uniendo solamente dos, aquellos más opuestos, tenemos una cosa nueva.

Esta clase de síntesis es de suma importancia para la Física y la Química, porque por ella se han encontrado muchos cuerpos nuevos. De mayor importancia es para las Matemáticas, especialmente para la Geometría y la Aritmética.

En Geometría se analiza un cuerpo en todos sus elementos: el plano, la línea y el punto, y con ellos se forman todas las construcciones que imaginarse pueden. En Aritmética, con los números, con el 1 por ejemplo, se pueden formar cualesquiera cantidades.

La síntesis, aunque contraria del análisis, tiene con él cierta semejanza, por lo cual se distinguen también en ella tres grados: el elemental, el causal y el lógico.

El grado elemental de la síntesis, que casi no se usa, consiste en la simple unión de los elementos de un cuerpo. El grado causal, muy usado en las investigaciones experimentales de Física y de Química, consiste en la unión de ciertos experimentos para ver si se puede producir algún efecto. La síntesis lógica entra principalmente en las investigaciones matemáticas.

En las investigaciones de fenómenos fisiológicos y psíquicos, que son muy complicados, no se puede hacer uso de la síntesis. Sería inútil querer recomponer una planta ó cualquier ser viviente.

Abstracción y determinación.

Una abstracción se verifica cuando se analiza un cuerpo y se eliminan ciertas partes de que se compone una idea, y se unen las demás para formar un concepto. Cuando formamos el concepto “mamífero,” decimos: un mamífero es un vertebrado que tiene una columna vertebral. En este caso hemos elegido algunas partes ó cualidades, el ser animal y tener columna vertebral, y eliminado las restantes, que son tener cuatro extremidades, un corazón con dos ventrículos y dos aurículas, cierto sistema nervioso y una piel con pelos. Los mamíferos son vertebrados, como los peces y los anfibios; pero cuando formamos el concepto “mamífero,” pensamos sólo en las cualidades esenciales.

La misma cosa sucede cuando formamos el concepto “árbol,” pues aunque sabemos que los hay de distintas clases, dejamos á un lado las particularidades de la forma de las hojas, del color de la flor, etc.; é indicamos con aquel término una cosa que tenga las cualidades esenciales de los árboles: raíz, tronco, ramas y hojas. Con el concepto “caballo” no pensamos sobre si será blanco ó negro, chico ó grande, del país ó inglés, sino que indicamos una cosa que comprende las cualidades esenciales de los caballos.

En todos los casos en que se verifica una abstracción se eliminan muchas cualidades, y se unen las esenciales para formar un concepto.

Abstracción natural y científica.

Desde los primeros años de vida se verifica en el hombre cierta abstracción. Cuando un niño ve un naranjo, pregunta qué es esto; oye entonces que le dicen que es un árbol. Si después ve un sauce ú otro árbol, vuelve á preguntar, y oye la misma contestación. Con esto el niño se forma el concepto “árbol,” y cuando ve uno cualquiera dice: esto es un árbol. Así se verifican en el niño fenómenos psíquicos y lógicos que dan por resultado la formación de una idea general.

Si en otra ocasión ve un cóndor y oye decir que es ave, se forma en su mente el concepto “ave,” y al ver un picaflores ó cualquier otro pájaro, dice: esto es una ave. De este modo se están verificando continuamente abstracciones en el niño; y como su fantasía es tan grande, si ve figuras que representen, aunque imperfectamente, un árbol ó una ave, exclama: esto es un árbol; eso es una ave.

Esta abstracción natural se diferencia de la abstracción científica por dos causas: primera, en la científica se supone un estudio profundo de las materias, porque si se quiere formar un concepto de cierto número de grupos de animales, se necesita estudiarlos detenidamente; segunda esta misma se hace con entera conciencia del fin que se persigue, mientras que en la abstracción natural, el niño ni ha pensado en formar una idea, esto es, no ha tenido conciencia de lo que ha hecho.

La abstracción natural se verifica fácilmente; la científica, con grandes dificultades. Para formar ésta exactamente se necesita conocer á fondo todas las materias para saber cuáles son las cualidades esenciales, y cuáles las secundarias. En varias ocasiones los sabios han tenido que trabajar muchísimo para hacer abstracciones exactas y formar así grupos de animales y plantas. Con la palabra xermes, por ejemplo, se designa cierta clase de gusanos, animales sumamente distintos, y de los cuales no se conocen bien aún las cualidades esenciales y secundarias. Hoy mismo hay grandes discusiones sobre el particular, y se cree que mientras las ciencias no se perfeccionen más, no se podrán formar abstracciones del todo exactas.

En la Lógica se distinguen dos clases de abstracción: la aisladora y la generalizadora.

La abstracción aisladora tiene mucho de común con el análisis causal: por ella aislamos cierto fenómeno para investigarlo mejor y lo abstraemos de todos los otros fenómenos. Como hemos visto en el análisis causal, cuando un físico quiere investigar un fenómeno compuesto, aísla los fenómenos componentes, hace una selección. Este aislamiento es también una abstracción aisladora, porque se abstrae un fenómeno de los otros. Pero hay una diferencia bastante marcada entre el análisis causal y la abstracción aisladora. En aquél se analiza un fenómeno compuesto en sus distintas partes, estableciendo las relaciones causales entre ellas; en la abstracción aisladora se analiza un fenómeno, separándolo completamente de los otros, esto es, sin relacionarlo con los demás. En toda investigación si

hay análisis, es causal; si abstracción, es aisladora. Antes se verifica el análisis; después la abstracción; pero pueden haber ambas cosas al mismo tiempo.

Con la abstracción generalizadora se forman conceptos y normas ó leyes.

Los conceptos se forman principalmente en las ciencias descriptivas, Zoología, Botánica y Mineralogía; las leyes en las ciencias explicativas, Física, Química, Psicología. Así toda clasificación en Historia Natural está basada en la formación de conceptos: por ejemplo, concepto vertebrado, mamífero, molusco, insecto, etc.

En toda esta abstracción generalizadora se subordina una cantidad de objetos ó fenómenos á una ley ó concepto. En Botánica se subordina toda una especie de plantas al concepto Fanerógamas; en Zoología, todos los mamíferos al concepto Mamífero; en Física, una gran cantidad de fenómenos particulares á una ley especial, como cuando cae de cierta altura un objeto cualquiera, ó cuando corre el agua, ó cae la lluvia, fenómenos que se fundan solo en la ley de la atracción de la tierra.

Se ve que para poder formar una abstracción generalizadora se necesitan muchos fenómenos ú objetos; con uno no puede formarse esta abstracción.

También en la enseñanza se hacen muchas abstracciones que podrían llamarse sistemáticas. En los idiomas formamos conceptos de las partes de la oración y con esto, leyes gramaticales; en Geografía, de llanuras, bahías, puertos, etc.; y así más ó menos en las Ciencias Naturales y en Física.

La formación de conceptos y leyes tiene un gran papel en la enseñanza, del mismo modo que lo tiene el análisis.

No debe olvidarse que estos conceptos y estas leyes son meras abstracciones. Muchos sabios, y entre ellos Platón, han caído en el error de suponer que los conceptos corresponden á cosas reales. Platón en sus "Doctrinas sobre las ideas" dice que los conceptos son cosas que existen en realidad; las ideas, según él, son cosas que han existido y que existirán eternamente. Por ejemplo, la idea de árbol ha existido desde antes que hubiera cualquier árbol. Algunos naturalistas, siguiendo las ideas de Platón, han creído por mucho tiempo que los conceptos de grupos de animales ó de plantas, corresponden á cosas reales; así han creído que ha existido una especie del perro familiar ó un modelo de la especie del gato doméstico.

Como se puede ver, estas doctrinas son erróneas. Si hubiera existido, por ejemplo, un perro modelo, forzosamente habría tenido algún color, habría sido grande ó chico, de tal ó cual forma. No se concibe algo que tenga sólo cualidades esenciales y no secundarias; todo lo que existe son cosas concretas: los gatos, verbi-gracia, tienen distintas patas, distinta cola, etc.; los árboles tienen distintas raíces, distintas ramas, distintas flores.

Para expresar cualquier concepto necesitamos un término, y cuando lo hemos formado, no unimos las cualidades esenciales, sino elegimos alguna de ellas, hacemos cierta selección. Por ejemplo, las cualidades esenciales del ave, son: tener plumaje, alas, un pico, dos piernas;

pero cuando hemos elegido la palabra *ave* nos referimos á una sola de las cualidades esenciales, y con ese término no indicamos más que una cosa que vuela. Las cualidades esenciales de los vertebrados son: tener columna vertebral, un sistema nervioso central, una médula, etc.; pero cuando hemos formado el término para el concepto, indicamos exclusivamente la cualidad de tener columna vertebral. Así podríamos multiplicar los ejemplos.

Si queremos determinar un concepto (unimos ciertas) cualidades á la que teníamos, y así decimos: un mamífero tiene dentadura completa ó incompleta, se alimenta de tal ó cual cosa.

De la determinación.

Así como la abstracción se funda sobre el análisis, la determinación se funda sobre la síntesis, y sigue en cierto modo un camino contrario al de la abstracción. Hemos visto que en la abstracción se eliminan las cualidades secundarias para unir sólo las esenciales; en la determinación, por el contrario, se buscan todas las particularidades y se unen.

Como lo dice la palabra, con la determinación se determinan las cosas ú objetos. Si tenemos una planta y queremos determinarla, veremos á qué género, familia y especie pertenece; buscaremos además todas las otras particularidades, por insignificantes que sean, para unir las. Si dicha planta tiene flor, es una Fanerógama; si la flor es de una papilionácea, pertenece á las Papilionáceas. Para determinar el género nos fijamos en otras cualida-

des, y para la especie buscamos todas las restantes: la forma de la flor, número de pistilos y de estambres, cómo es el cáliz, forma de la fruta, etc., etc.

Lo mismo se hace para determinar un animal. Si un vertebrado tiene pelos, es Mamífero; si dentadura propia solamente de los carnívoros, es Carnívoro, y si tiene uñas apuntadas como las del león y las del tigre, pertenece al género Félix. Para determinar cualquier reptil (una serpiente), se cuentan las escamas que tiene sobre la frente y la cabeza, y se ve la forma de estas escamas.

De suerte que para toda determinación es necesario hacer estudios profundos sobre las particularidades accesorias. Si se da la definición de un animal, es necesario mencionar estas particularidades. Más profundo debe ser el estudio, cuando se trata de hacer una investigación original acerca de un animal nuevo.

La determinación es muy importante para las ciencias descriptivas.

Inducción y deducción.

La inducción consiste en el estudio de la naturaleza, en el de las cosas mismas, en el que se hace por medio de los sentidos, en el estudio intuitivo, por la observación y la experimentación, para derivar ciertas leyes de todas estas investigaciones detalladas. La deducción, por el contrario, consiste en la determinación de ciertas particularidades, saliendo de un concepto ó ley general. La deducción supone que haya una ley ó concepto para deducir de ellos ciertas particularidades ó cosas especiales; en la

inducción se estudian las particularidades y de éstas se derivan las leyes.

En toda investigación científica entran la inducción y la deducción. En la primera época del desarrollo de las ciencias, prevalece la inducción y más tarde, la deducción. Es, pues, error principiar con la deducción sin haber hecho antes otros estudios.

En este error cayeron los que cultivaron las ciencias en la Edad Media. En esa época, el hombre creía poder deducir todas las verdades de conceptos ó leyes. Los filósofos escolásticos cultivaron la deducción hasta el abuso: del concepto "alma" creyeron deducir todos los fenómenos psíquicos.

Probemos con algunos silogismos cómo esto es erróneo:

1. ° Cada ave es vertebrado;

El Cóndor es un ave;

Luego el Cóndor es vertebrado (1).

Aquí se pone en relación el concepto "ave" con los conceptos "vertebrado" y "Cóndor"; pero en tal deducción no hay nada de nuevo, porque la primera premisa incluye la conclusión, en que simplemente hay una nueva relación.

2. ° Cada cuerpo es pesado;

El aire es un cuerpo;

Luego el aire es pesado.

Se ve, pues, que en éste, como el anterior, y como en todos los silogismos, no hay nada de nuevo.

[1] Los dos primeros conceptos se llaman premisas, mayor la primera y menor la segunda; y el tercero se llama conclusión.

Con la investigaciones metafísicas que se han hecho acerca del alma, se ha llegado á conclusiones tan distintas, que puede decirse que hoy, como sucedía dos mil años há, no existen más que teorías sobre la naturaleza de los fenómenos psíquicos. Ni Sócrates, ni Platón, ni todos los otros filósofos que han dedicado su vida entera á tan importante estudio, han arribado á deducciones que pudieran llamarse verosímiles.

Fue Rogerio Bacon el primero que demostró el craso error en que se hallaban los que pretendían encontrar la verdad por medio de deducciones. Para encontrar la naturaleza de las cosas, decía éste, es necesario estudiar la naturaleza y las cosas mismas, los fenómenos particulares, y derivar así leyes más y más generales.

Desde entonces se ha introducido el método de inducción, por el cual se investigan las cosas mismas sin suponer la exactitud de los conceptos.

Trescientos años después de Rogerio Bacon, á fines del siglo dieciséis y á principios del siguiente, el filósofo Francisco Bacon demostró mejor que aquél, en su obra titulada "Nuevo instrumento", la necesidad de emplear el método inductivo.

Desde este tiempo se ha propagado este método en todas las investigaciones, y las ciencias, principalmente las Naturales, han adelantado mucho. Todos los descubrimientos que la humanidad ha hecho en estos últimos tiempos, son la consecuencia inmediata del método inductivo.

No obstante esto, el método inductivo encierra en sí un gran peligro, sobre todo cuando los investigadores son

jóvenes no experimentados. Estos hacen dos ó tres observaciones, y si en ellas notan unos mismos fenómenos, forman sin más una ley general. Se puede observar en la vida que el hombre tiene cierta inclinación hacia la generalización de las cosas. Si va á un país extranjero y encuentra en una ciudad á dos ó más hombres de malas condiciones, se imagina que todos los demás son así. Esto no es bueno, porque no se debe formar un pensamiento abstracto antes de muchas observaciones.

El método inductivo que se emplea en la enseñanza se compone de cuatro grados ó actos distintos:

1. ° La observación de los hechos, que se hace talvez por un análisis elemental;

2. ° El razonamiento sobre los hechos observados, y la formación de una hipótesis;

3. ° La formación de un silogismo ó la deducción lógica sobre la base de la hipótesis que se ha formado, suponiendo que esta hipótesis sea exacta;

4. ° La verificación, por la cual se comparan las deducciones con los hechos observados.

Si se encuentra que los hechos no están de acuerdo con las deducciones, es menester hacer otras observaciones. Si con todas las investigaciones que se hagan, se prueba que la hipótesis es exacta, se puede formar una ley.

Para entender mejor estos cuatro grados del método inductivo, pongamos algunos ejemplos:

1. ° Los científicos habían observado que en las rocas se encuentran restos de ciertos animales del mar, de conchas de distintas formas, algunas especies de los cuales

son de las mismas de hoy (Primer grado). Después se formaban distintas hipótesis sobre esto. Algunos suponían que esos animales habrían sido arrastados hasta las rocas por las aguas del diluvio; Voltaire ha creído que esas conchas son las mismas que las que en calidad de sombreros y quitasoles llevaban los peregrinos en la antigüedad, y que dejaron caer en las rocas; otros dijeron que las había hecho la naturaleza por un simple capricho; y por último, la hipótesis que está más de acuerdo con las Ciencias, es la que dice que esos restos son de animales que han existido en realidad (Segundo grado). Si la última hipótesis es exacta, debe suceder que aun hoy mismo haya fenómenos semejantes. Así se sabe que los animales que mueren en el mar se van al fondo, y luego que las carnes se han separado de los huesos, éstos se van enterrando poco á poco en la arena. Lo mismo puede notarse en un río: cuando cae un cuerpo se va cubriendo poco á poco de fango o arena (Tercer grado). Si por medio de experimentos se ha encontrado que en realidad existen hoy fenómenos semejantes, se forma una ley. (Cuarto grado).

2. ° La humanidad había observado que todos los cuerpos que se sueltan en el aire caen á la tierra, si no hay otra fuerza que lo impida (Primer acto). Sobre esto se formaron distintas hipótesis. Los filósofos griegos principalmente se ocuparon bastante en esta materia. Decían éstos que hay algunos cuerpos que, según su naturaleza, tienen la tendencia de caer y otros nó, y señalaban entre éstos el aire, el fuego y los átomos de polvo que revolotean.

tean en el aire, y á los cuales no les daban en realidad la calidad de cuerpos. Más tarde se dijo que todo cuerpo tiene la tendencia de caer á la tierra, y que la causa de esta caída era la atracción de la tierra (Segundo acto). Si esto es así, que la atracción de la tierra es la causa de la caída de los cuerpos, todo cuerpo debe caer, esto es, no debe haber uno solo que no tenga peso (Tercer acto). El matemático, físico y astrónomo inglés, Newton, demostró que en realidad cada cuerpo tiene peso, que todos los cuerpos tienen la tendencia de caer á la tierra, que el aire mismo tiene esta tendencia. Demostró además que los satélites tienen la tendencia de caer hácia el sol, y que por^r la fuerza centrífuga debían alejarse de este astro, lo que no se verificaba porque continuamente están cayendo sobre él y formando más ó menos un círculo á su alrededor. Con estas demostraciones nadie duda sobre la exactitud de la hipótesis y de ella se ha formado una ley (Cuarto acto).

De importancia especial para el método inductivo y para cada investigación es la *experimentación*, que, en comparación con la observación ocasional, presenta las dos ventajas siguientes:

1. ^o En la experimentación ordenamos las cosas según la necesidad; no observamos la naturaleza solamente en el orden natural en que se ven las cosas, sino que éstas las ordenamos según lo exige la investigación; no observamos una cosa en el caso en que por casualidad se verifique un fenómeno, sino en cada momento que queramos. Así, los fenómenos de electricidad en la

naturaleza, los podemos observar en un caso de tempestad, y en Chile ni aún así, porque son muy raros estos fenómenos; pero haciendo uso de una máquina eléctrica, podemos producirlos cada y cuando nos plazca. La acción del gas ácido carbónico sobre los pulmones y la sangre se puede observar en los casos en que un hombre esté próximo á expirar, y es tan raro que un fisiólogo se encuentre presente en este momento, que se ha calculado que ni en mil años sucede esto; pero podemos observar el mismo efecto, haciendo experimentos con un animal.

2.º Por la variación de los experimentos se pueden producir efectos completamente nuevos, que jamás se habían observado, y se hacen cada día nuevos descubrimientos. La principal regla que hay que tener presente en la experimentación es no variar todas las condiciones á un mismo tiempo, sino una sola. Sólo así se puede investigar el influjo, el papel de cada condición en un fenómeno.

Al decir que por la inducción se han hecho tantos descubrimientos, se ha querido significar que ha sido por la mezcla de la inducción y deducción, pero que ha prevalecido aquélla. De modo que en todas las investigaciones habrá cierto enlace entre los métodos inductivo y deductivo, y según prevalezca éste ó aquél, el método se llamará inductivo ó deductivo. En la generalidad de los casos, la investigación principiará por la observación de hechos concretos; sólo después puede entrar á prevalecer la deducción.

El afamado filósofo alemán Wundt, que ha escrito so-

bre Lógica y sobre la Metódica de la investigación científica, distingue tres grados de investigación inductiva:

1. ° El encontrar una ley empírica ó menos general;
2. ° El encontrar una ley más general, uniendo las leyes del primer grado;
3. ° El encontrar leyes causales y argumentar estas leyes por la Lógica.

El primer grado sería encontrar una ley poco general que indicara la conexión entre dos fenómenos simultáneos ó sucesivos. Por ejemplo, si se frota un cuerpo se produce electricidad. Esta ley no muy general, encontrada por la sola observación, es lo que llama Wundt *ley empírica*. De modo que esta ley sería: si hay *A* habrá *B*, es decir, si hay frotación habrá electricidad.

El segundo grado indica cierta unión entre estas leyes. Se ha observado que siempre existe alguna relación entre el volumen de un cuerpo gaseoso y su calor, y entre el volumen y la presión. Después estas leyes se han unido, y se ha formado una ley general para todos los cuerpos gaseosos.

Esta ley general es llamada *Ley de Mariott*, ley que indica la reciprocidad entre el volumen y la presión de cada cuerpo gaseoso.

En el tercer grado de la inducción hay fuera de la unión de las leyes empíricas la formación de un concepto de cierta fuerza que se considera como la causa fundamental de un fenómeno. Newton ha encontrado el concepto de la *gravitación*, que es considerado como la causa de muchos fenómenos, tales como la caída de los cuerpos, el

movimiento aparente de los cuerpos celestes. Dalton, físico y químico inglés, ha encontrado el concepto de la *afinidad química*, y dice que ésta es la causa de todos los fenómenos químicos.

La inducción, además que se verifica en las ciencias, se está verificando en cada hombre desde su niñez por la reflexión común á todas las personas. Si vemos que la calle está húmeda, hacemos una observación (Primer grado). Si no sabemos de dónde proviene esa humedad, pensamos en que ó habrá llovido ó la calle habrá sido regada (Segundo grado). Si en realidad ha llovido, todas las calles deben estar húmedas (Tercer grado).

Si se ve que esto es efectivo, que el cielo está nublado ó que aun está lloviendo, tendrá lugar la verificación (Cuarto grado). Si, por el contrario, observamos que el cielo está claro, que alumbra el sol y que las otras calles están secas, querría decir simplemente que la calle había sido regada.

De manera que cada vez que reflexionamos sobre un fenómeno, lo observamos y nos preguntamos su causa: usamos el método inductivo.

La deducción, como lo hemos visto, sigue un camino opuesto á la inducción. Por aquélla no generalizamos algo, no buscamos una ley ó concepto, no pasamos de hechos aislados y especiales á una cosa general, sino de una ley ó hipótesis á particularidades ó fenómenos especiales. Por la inducción se ha observado que todos los cuerpos, hasta el aire mismo, tienen peso y la tendencia de caer á la tierra por la ley de la atracción; por la de-

ducción se supone que esta ley sea exacta, y se deducen cosas concretas. Así, si se encuentra un nuevo gas, se hará la siguiente deducción:

Todo cuerpo tiene peso;

Este (el gas) es un cuerpo;

Luego, debe tener peso.

Vemos que de una ley general se ha deducido una ley empírica.

Por la inducción se ha encontrado la afinidad química, y se ha formado la ley de que “todo proceso químico tiene su causa en la afinidad química.” Cuando observamos un fenómeno químico, como la putrefacción de un cuerpo arrojado al suelo, podemos aplicar aquella ley, y deducir que ese fenómeno tiene su causa en la afinidad química.

Ya hemos visto que la forma más general de la deducción es el silogismo, con el cual término se comprendió el razonamiento inductivo á pesar de que las formas más generales de éste son deducciones, y á pesar de que Aristóteles decía que cada silogismo es deducción.

Hay distintas clases de silogismos: subordinativo, hipotético, coordinativo, problemático, etc.; algunos de éstos son deducciones, otros son razonamientos inductivos.

Por medio de nuestros sentidos y por instrumentos adecuados, se puede observar que el planeta Marte está más ó menos en las mismas condiciones que la tierra; según esto podemos formar el siguiente silogismo, que es verdadero razonamiento inductivo:

La tierra es habitada;
Marte es semejante á la tierra;
Luego, es probable que en Marte haya habitantes.

Silogismo subordinativo:

“Triángulos con ángulos iguales son semejantes;
“Triángulos con lados paralelos tienen ángulos iguales,
“Luego, triángulos con lados paralelos son semejantes.”

Wundt distingue dos clases de deducciones: *analítica* y *sintética*, según prevalezca el análisis ó la síntesis.

El análisis prevalece cuando se analiza un concepto para deducir algo, como se suele hacer con los conceptos “alma ó Dios.”

La síntesis prevalece cuando unimos ciertas leyes generales para deducir otras particulares, como sucede en Física ó Química.

Se ha dicho que en las ciencias de la Edad Media se usó más la deducción y que en las modernas prevalece la inducción, principalmente en las Naturales y Físicas; pero ahora que las ciencias se han desarrollado lo bastante, se puede usar la deducción, porque se han encontrado leyes generales. En Zoología se han encontrado las leyes de la *descendencia* y de la *selección*; en Química, la de la *afinidad*, en Astronomía, la de la *gravitación*.

En la Lógica, en Psicología y otras ciencias se ha empleado la deducción, y sólo desde algunos años se ha introducido la inducción, por lo cual tenemos ya una Psicología experimental.

A las deducciones de conceptos no se da hoy grande importancia, sino á la Filosofía metafísica ó racional.

Una investigación es buena cuando se emplea un método conveniente, de suerte que se usará uno ú otro método, ó todos á la vez, según sea la materia de la investigación; pero es error creer que únicamente un método es bueno, pues todos son buenos cuando se usan debidamente.

Formas de la exposición sistemática: definición, clasificación y demostración.

Habiendo tratado ya de los métodos de la investigación, corresponde hablar de las formas de la exposición sistemática. Es fácil concebir que no es bastante investigar algo y encontrar las verdades; es menester exponer lo encontrado sistemática y científicamente, tanto para que los demás tengan las noticias del caso, como para que puedan comprender el método seguido en la investigación, y no les sea difícil hacer otras investigaciones sobre el mismo asunto. Porque, suponiendo que una persona que hace una investigación importante, no sabe demostrar lo que ha encontrado, su trabajo no tendrá ningún valor, puesto que, si muere, la humanidad no sacará de él el menor provecho.

La exposición científica se hace generalmente en las tres formas siguientes:

1^a *La definición;*

2^a *La clasificación* (basada sobre la descripción y la determinación;)

3^a *La demostración.*

De la definición.

Cada exposición de los resultados de una investigación supone que haya una cantidad de conceptos bien definidos y determinados, porque sin determinación no puede haber entendimiento.

Los conceptos del hombre son distintos:

- a. En los individuos de distinta nacionalidad;
- b. En los individuos de distintos partidos políticos;
- c. En los individuos, según su educación, instrucción y experiencia.

Si preguntamos á un francés, inglés, chino, turco, qué entienden por el concepto "libertad," obtendremos de cada cual contestaciones diferentes. Lo propio sucederá, si hacemos igual pregunta á un conservador, á un liberal ó á un radical. Los católicos, los protestantes, los mahometanos, los judíos tienen distintas ideas del concepto "Dios." Lo mismo pasa con otros conceptos, como "Virtud," "Avaricia," etc.

Si todos los hombres tuvieran las mismas cualidades innatas, la misma educación, la misma capacidad, y, de consiguiente, los mismos conceptos, habría armonía en las opiniones; pero como esto es materialmente imposible, cada cual tiene opiniones distintas de los demás.

Los términos de los conceptos son iguales en un mismo idioma: el término "libertad" es igual para todos los que hablan el castellano, no así el concepto "libertad," que, según hemos visto, es distinto en los distintos individuos.

Cada exposición de una investigación debe principiar por la definición de un concepto principal, dado el caso que dicha exposición sea exacta; si no se hace así ésta queda defectuosa. Si se quiere hablar sobre la libertad de enseñanza, ó sobre el alma, ó sobre las virtudes, se debe explicar primeramente lo que se entiende por esos términos, los conceptos que se tienen de ellos.

De suerte que cualquiera que sea la exposición es preciso ante todo fijar los términos y definir los conceptos de que se va á tratar.

La definición es la forma más sencilla y la base de las otras formas de la exposición científica.

La definición supone siempre una inducción, por la cual se trata de encontrar conceptos, términos ó leyes que sirvan de base de la deducción.

Pero los conceptos determinados por la definición los fijamos por los términos entre uno y otro; por esto no podemos expresar los conceptos sino con términos, y cada definición de un concepto es la explicación y determinación de un término por otros.

Para explicar un término se indica su derivación, esto es, cómo se ha formado dicho término.

Un término, cuyo sentido no esté bien fijado, lo explicamos por otros que ya han sido determinados. Si no fuera conocido todavía el término "Fonógrafo" y quisiéramos explicar lo que es, deberíamos ó hacer una descripción del aparato con términos conocidos, designando sus cualidades esenciales, ó formar un nuevo término.

Si tampoco conociéramos el término "Murciélago,"

determinaríamos lo que es por términos conocidos, ó por uno que indicara una cualidad esencial.

Hay dos clases de definiciones: la definición real del concepto y la nominal del término.

Por la definición real se fija ante todo el lugar del concepto en el orden de cierto grupo de cosas (1) y las cualidades especiales que lo distinguen de los otros, ó como dice la Lógica “se indica el género próximo y la diferencia específica.” Esta definición distingue una cosa de otras del mismo género.

Para determinar el concepto “Gato” hay que indicar con un término á qué género de animales pertenece, y el término se explica con otras palabras, por las cuales se vea que aquel animal se distingue de otros individuos del mismo género.

Se ha definido el gato como un *féliz doméstico*. Estas dos palabras son la expresión del concepto “Gato.” *Féliz* indica cierto género de animales á que pertenecen el león, el tigre y otros; *doméstico*, la diferencia específica entre el gato y otros animales del mismo género, entre el gato y el león, por ejemplo.

Cuando decimos “Oso ártico” tenemos el concepto de que es carnívoro, blanco, que marcha sobre la planta de los pies y que vive en los hielos de los polos. Para definirlo se indica con una palabra á qué género pertenece: con la palabra *Orsus* se significa que es carnívoro y que marcha

[1] El lugar se indica por el género á que pertenece el concepto.

sobre toda la planta de los pies; pero es necesario además designar las diferencias específicas, ó á lo menos una, y decir que es mayor que los que viven en las selvas. Una diferencia especial é importante es que vive en el mar y sobre el hielo de las zonas árticas. Por esto se llama Oso ártico.

Con los términos se designa generalmente una cualidad esencial; para designar una diferencia específica sería necesario formar términos muy largos, y decir en el primer caso que “el gato vive en la casa al lado del hombre.”

Pueden también indicarse con un solo término dos ó tres cualidades á lo más; pero la Química es la única ciencia que hace excepción á esta regla. Como en Química prevalece la intención de designar todas las cualidades esenciales, hay necesidad de formar expresiones de muchas palabras; por ejemplo, bisulfato de potasa significa una suma de cualidades: que hay azufre, oxígeno y potasio en cierta proporción.

Así se hace con la definición de cualquier objeto, aunque cuando se trata de una cosa abstracta sean necesarios muchos términos. En las Ciencias Naturales hay casos en que no se puede dar una buena definición, porque con solo dos palabras no siempre es posible designar el género y la diferencia específica.

Vemos, pues, que la definición consiste en el análisis de los conceptos más generales. Definiendo el gato como *féliz doméstico*, analizamos el término *féliz*, y subordinamos á éste el término doméstico; de modo que siempre

que se indica una diferencia específica se subordina el término que la indica al que designa el género.

Hay dos clases de definición:

A. *La analítica;*

B. *La sintética.*

La primera, que siempre es descriptiva, se usa principalmente en las ciencias descriptivas, como son las Naturales. Cuando formamos el término "*féliz doméstico,*" analizamos el término "*féliz,*" que comprende el león, el tigre, etc., e indicamos el género y la cualidad especial, hacemos de consiguiente una descripción; diciendo "*doméstico,*" completamos esta descripción, agregando que vive en la casa.

Por la definición sintética decimos que línea es el "*camino de un punto,*" y que línea recta es "*la menor distancia de un punto á otro.*" Estas definiciones no son ni analíticas ni descriptivas, sino sintéticas y genéticas, puesto que en la primera definición con la palabra "*camino*" indicamos cómo se ha formado la línea, es decir, por el movimiento de un punto. Hemos unido en este caso los conceptos "*punto*" y "*camino*" para formar la definición. En la definición de línea recta se han unido tres conceptos: punto, distancia y menor.

En las Matemáticas, y sobre todo cuando las ciencias han adelantado lo bastante, se forman definiciones genéticas y sintéticas.

Las definiciones genéticas son más perfectas que las descriptivas.

De la clasificación.

La clasificación es la segunda forma de la exposición científica.

Tiene mucho de común con la definición; pero es algo más que la definición de las cosas.

Los términos que indican cualidades que pertenecen á muchas cosas se llaman términos generales. Los términos *vertebrado, mamífero, ave, reptil, caballo*, son generales, puesto que se refieren á un grupo de cosas; no así los términos *torre de Pisa, Reina de Inglaterra*, porque se refieren á un solo individuo.

Con los términos generales nombramos las clases de las cosas y las clasificamos.

La clasificación la hacemos cuando notamos entre ellas cierta semejanza, como la que existe entre las aves y los animales. En ese caso se forma un concepto, y con tal formación ya las hemos clasificado, indicando que pertenecen á cierto grupo y que tienen de común cualidades esenciales.

En la indicación de lo que hay de común entre muchos objetos ó cosas de igual clase, familia, género, etc., consiste la clasificación. Cuando nos hemos formado un concepto y lo expresamos con términos generales, clasificamos las cosas inconscientemente, y como cada uno puede hacer esto, se sigue que todos clasifican las cosas desde su más tierna edad.

La clasificación de las cosas es utilísima para el desarrollo de la mente. Con ella indicamos el grado y naturale.

za de las semejanzas que hay entre las distintas cosas, y bajo una forma breve recordamos lo que sabemos de un objeto. Estaríamos en grandes embarazos si no pudiéramos clasificar las cosas con términos generales; v. gr., si no tuviéramos un término para el *concepto caballo*, sería necesario dar todos los detalles posibles, que es de tal ó cual porte, que es solidúngulo, etc.; pero con el *término caballo* se indica todo. Puede que un niño ni conozca las cualidades de este animal, y sin embargo, con el término caballo designa una cosa muy bien determinada.

Se ve que los términos nos facilitan mucho el razonamiento y la expresión de nuestras ideas. Sería muy molesto hacer descripciones compuestas en vez de emplear una sola palabra para indicar el grupo ó el lugar de las cosas. Por este motivo los naturalistas modernos dirigen su atención a la perfección de la clasificación, y en verdad que se perfecciona más y más. Hoy no solamente se dividen sino se subdividen las cosas, formando clases, órdenes, familias, géneros, especies, etc.

Para clasificar con exactitud es necesario conocer las cosas profundamente, y como las ciencias no se han conocido bien, las clasificaciones han sido imperfectas; aun hoy mismo se necesita un cuidado especial para clasificar.

A medida que las ciencias van adelantando se van modificando las clasificaciones. Antes que se conocieran los órganos de la ballena, de las focas, y otros mamíferos del mar, se consideraban como peces y así fueron clasificados. En este error cayó la humanidad, á pesar de que Aristóteles había dicho que eran mamíferos. Durante mucho

tiempo se clasificó al murciélago en el número de las aves, y no obstante, es también un mamífero.

De la misma manera, las plantas eran clasificadas en árboles, arbustos y yerbas, clasificación por demás defectuosa. Hay plantas de distinto tamaño y muy semejantes en sus organismos esenciales, y otras, por el contrario, de igual tamaño y muy diferentes en esos mismos organismos.

Los vertebrados fueron clasificados hasta no há mucho en

Vertebrados con sangre fría, y

Vertebrados con sangre caliente.

A los primeros pertenecen los peces, los reptiles y los anfibios; á los segundos, las aves y los mamíferos.

Hoy se hace de los vertebrados la siguiente clasificación.

Acraniotas y

Craniotas.

Los segundos tienen cráneo, los otros nó. Del primer grupo hay un solo animal, el *Anphioxus Lanceolatus*; al segundo pertenecen todos los demás.

La clasificación que se hacía de los animales teniendo en vista el calor de la sangre no es tan importante, puesto que esto depende del número de ventrículos que tengan en el corazón. Las aves y los mamíferos tienen cuatro, los peces, dos, los reptiles y los anfibios, tres; pero como los ventrículos se desarrollan á medida que van creciendo los animales, aquello no quiere decir que algunos peces no puedan tener tres, ni cuatro algunos reptiles.

Además de que la clasificación debe estar fundada, como hemos dicho, en un conocimiento profundo de las cosas, debe hacerse lógicamente; siempre que aquélla se verifique el término debe expresar todas las cualidades que son verdaderamente distintas, y eliminar todas aquellas en que haya algo de común. Si clasificamos los vertebrados en carnívoros, roedores, solidúngulos, caballos, perros, etc., oponemos á grupos pequeños, grupos mayores, en los cuales están comprendidos, de modo que la clasificación es mala. Igualmente es mala la de los hombres en europeos, americanos, asiáticos, chilenos, santiaguinos, puesto que los chilenos son americanos, y los santiaguinos, chilenos y americanos á la vez.

La clasificación en dos es la más lógica que se ha encontrado, como lo hemos demostrado clasificando los vertebrados en acraniotas y craniotas: los vertebrados ó tienen cráneo ó no lo tienen, ó son vertebrados ó no lo son. De esta misma manera podemos hacer una clasificación lógica de las casas, diciendo: las casas ó son de ladrillos ó no de ladrillos, comprendiéndose en estas últimas las que están construidas de cualesquiera otros materiales.

Los grupos que se forman en las clasificaciones deben ser completos y equivalentes. Por tanto, la clasificación de los seres en animales y plantas es imperfecta, porque pudiendo haber otros seres que no sean ni animales ni plantas, no indica que en ella estén comprendidos todos.

Haeckel, profesor de la Universidad de Viena, ha formado de los seres un tercer grupo, el de los *protistas*,

que son seres vivientes unicelulares con caracteres de los animales y vegetales: hacen movimientos como los animales y tienen clorofila como las plantas. De consiguiente, no se puede afirmar si estos seres son animales ó plantas: en los manuales de Botánica se hallan estos organismos como plantas, y en los de Zoología como animales.

Los defectos de las clasificaciones, como la de los seres en animales ó plantas de que ya hemos hablado, pueden evitarse haciendo uso de la *bipartición*, llamada también *bisección* ó *clasificación en dos*. (1).

La bipartición, que es generalmente la clasificación más usada, se divide en dos clases:

La *bipartición negativa*, y

La *bipartición positiva*.

La negativa es siempre completa; la positiva no siempre.

La fórmula para la bipartición negativa sería:

A y no A, más claro, una cosa ó es esto ó aquello.

El zoólogo Ehreberg ha clasificado así los animales, en

Vertebrados y

Evertebrados:

Lo que quiere decir que los animales ó tienen columna vertebral ó carecen de ella.

El mismo ha hecho las siguientes clasificaciones:

Los *vertebrados* en

Los que alimentan su cría (aves, mamíferos), y

Los que no alimentan su cría.

[1] En francés y alemán se llama *dicotomia*.

Los *evvertebrados* en

Evertebrados con corazón, y

Evertebrados sin corazón.

Los *evvertebrados con corazón*, en

Articulados y

No articulados.

Esta clasificación adolece de un defecto, cual es el de que consta de una parte negativa y otra positiva; pero siempre es completa.

La clasificación de los seres en

Animales y

Plantas.

es una bipartición positiva, pero imperfecta, como lo hemos visto. Si se dice los seres se dividen en

Plantas y

No plantas,

la bipartición positiva incompleta se ha cambiado en negativa completa.

Otras biparticiones positivas serían la de la temperatura en fría y caliente, y la del sexo en masculino y femenino.

La bipartición positiva, aunque puede ser imperfecta, presenta la ventaja de tener dos partes positivas.

Ampère y Bentham han clasificado las ciencias, haciendo biparticiones semejantes á las de Ehrenberg.

El sistema de la bipartición negativa es hoy el más usado, porque con el de la bipartición positiva hay necesidad de formar un tercer grupo, como lo ha hecho Haeckel, agregando á los animales y las plantas el grupo de los protistas. Herbert Spencer ha hecho lo mismo, divi-

diendo las ciencias en abstractas y concretas, y añadiendo después el grupo de las abstracto-concretas. De suerte que Haeckel y Spencer han hecho una *tricotomía* ó clasificación en tres.

Menos usada que la tricotomía es la *tetratomía* ó clasificación en cuatro, que se verifica cuando se toman por base dos cosas distintas. Por ejemplo, Aristóteles ha clasificado los elementos (1) en: *Elementos más ó menos húmedos*, y *Elementos más ó menos calientes*.

El agua, según él, es un elemento frío y húmedo; la tierra, elemento frío y seco; el aire, elemento húmedo y caliente; el fuego, elemento seco y caliente.

Ya hemos hablado de los distintos sistemas de clasificaciones, en dos, tres, cuatro; ahora, en cuanto al desarrollo de la clasificación, esto es, en cuanto á su perfeccionamiento, se distinguen dos clases:

La descriptiva y

La genética.

Cuando las ciencias están en principios deben hacerse clasificaciones descriptivas y no genéticas, porque éstas indican el origen de una cosa, el camino de su desarrollo. Así las Ciencias Naturales (Zoología, Botánica, Minerología), han sido y son hasta hoy ciencias descriptivas, puesto que las clasificaciones se han hecho según las formas exteriores de las cosas; pero desde que conocemos las

(1) Para los griegos eran elementos el aire, el agua, la tierra y el fuego.

teorías sobre la descripción de las plantas y animales, las clasificaciones se han hecho más y más genéticas.

En Física y Química, ciencias explicativas, la clasificación genética ha estado en uso desde mucho tiempo; y hoy día, cuando las ciencias progresan rápidamente, esta clasificación se hace más y más importante.

La clasificación descriptiva es siempre analítica, puesto que por ella se designan las partes de las cosas; la genética tiene un carácter sintético, porque por ella se indica el origen de las cosas sin que haya descripciones, y una descripción es siempre un análisis.

La descriptiva tiene el inconveniente de fundarse sobre cualquiera base (en las plantas puede tomar por base la raíz, la flor, etc.), lo que impide que estén bien de acuerdo las clasificaciones.

De la demostración.

Llámase demostración la exposición de los argumentos por los cuales se manifiesta la evidencia de un juicio.

La forma fundamental de la demostración es el silogismo, á pesar de que entre ambos hay las siguientes diferencias:

1.^a Una demostración puede constar de más de un silogismo, pues en muchos casos es una reunión de silogismos;

2.^a Cuando formamos un silogismo tenemos las premisas y sólo nos queda por formar la conclusión; en la demostración tenemos que formar las premisas que no nos son dadas.

En cada demostración se trata ante todo de encontrar el

material para la formación de las premisas; si tenemos bastante material para formarlas, es muy fácil formar el silogismo; pero si falta podemos caer en un error.

3.^a Con el silogismo se busca una verdad, aunque no sea nueva: en la demostración se nos da la verdad ó el juicio cuya evidencia queremos probar.

En esto se distingue también la demostración de la inducción y deducción, pues por éstas se busca una cosa nueva, una nueva verdad.

En las Matemáticas el arte de la demostración ha alcanzado un alto grado de desarrollo. En estas ciencias, siguiendo el uso de Euclides, filósofo y matemático griego, se pone el juicio, cuya evidencia se quiere probar, antes de la demostración.

Por esto se pone primero el teorema, después las suposiciones, que aquí son las premisas sobre las cuales se funda la demostración, y por último, la demostración. Por ejemplo: «Triángulos con un ángulo igual y dos lados iguales son congruentes» (1). Esto es el teorema. Por las suposiciones decimos que los triángulos tienen un ángulo igual y dos lados también iguales: al fin se hace la demostración.

Este método se usa en todo el mundo, y en los colegios de Inglaterra se emplea el texto mismo de Euclides, traducido por cierto al inglés.

La Lógica distingue dos formas principales de demostración:

(1) Llámense así los triángulos que son de igual tamaño y de igual forma.

A. La demostración directa;

B. La demostración indirecta.

La primera se usa siempre que es posible demostrar directamente la evidencia de una verdad; la segunda, en el caso contrario.

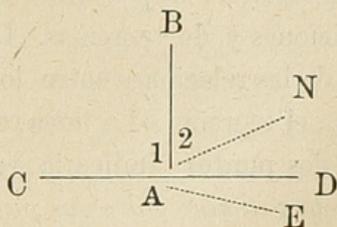
Por la demostración indirecta se demuestra que todo lo que es contrario á una verdad supuesta es un absurdo; por esto se llama también *demostración ad absurdum*, *apagogia*, *demostración apagógica*, y *demostración por reducción al absurdo*.

En general la forma de esta demostración sería: «Esto es así, porque lo contrario no puede ser así».

En las Matemáticas, y principalmente en la Planimetría, se hace un uso frecuente de esta demostración. V.gr.: «Cuando dos ángulos comunes son iguales á dos rectos, estos ángulos son adyacentes».

Suposiciones.

- I. Ángulos 1 y 2 son ángulos comunes;
- II. Ángulos 1 + 2, iguales á dos rectos.



Demostración.

Para demostrarlo supongamos que $C A D$ no fuera $C D$, y que $A E$ fuera la prolongación de $C A$. Según esto, debería suceder que sumados los ángulos $C A B$ y $B A E$ formarían dos ángulos rectos; y entonces el ángulo $B A D$ sería igual al $B A E$, lo que es un absurdo, puesto que una parte no puede ser igual al todo. Lo mismo podríamos demostrar, suponiendo que $A N$ fuera la prolongación de $C A$; por consiguiente, la línea $C D$ es recta.

En la Jurisprudencia, para probar la *coartada* ó *álibi*, se emplea también con frecuencia esta demostración.

Por la coartada se prueba que un individuo á quien se atribuye un delito, no ha podido cometerlo, porque en el momento mismo del crimen ha estado en otro lugar.

La coartada se llama también *demostración al absurdo* puesto que en realidad es un absurdo que una persona pueda estar en dos puntos distantes á un mismo tiempo.

En las ciencias teóricas, las premisas de la demostración constan de definiciones y de teoremas. Los teoremas son determinaciones de las relaciones entre los términos y los conceptos; v. gr.: el teorema «La línea recta es el camino más corto entre dos puntos» indica la relación entre los términos *línea recta* y *camino entre dos puntos*. Axiomas son los teoremas que no se pueden deducir de otros, ó mejor, los teoremas cuya evidencia está comprobada por los sentidos, cuya evidencia es palpable, visible é invariable.

Ejemplos: «cada cosa es igual á sí misma»; «una parte es menor que el todo».

Los demás teoremas se dividen en dos clases: fundamentales y derivados.

Los primeros son aquellos cuya evidencia se puede deducir de un axioma; los segundos, aquellos que se pueden derivar sólo de otros teoremas. Son fundamentales la mayor parte de los teoremas sobre la congruencia de los triángulos, y derivados, los que se relacionan con la superficie de los paralelógramos, porque se fundan sobre teoremas anteriores referentes á la congruencia de los triángulos.

La Lógica distingue dos formas de demostración directa:

1.^a *La inductiva;*

1.^a *La deductiva.*

La primera toma por base los hechos observados, y forma la demostración uniendo las observaciones. Por ej., Euclides demostró la evidencia del teorema que dice: «El ángulo en el centro de un círculo es dos veces mayor que el de la periferia».

Mucho más que en las Matemáticas se usa esta demostración en las ciencias empíricas, Zoología, Botánica, etc. Para demostrar que los carnívoros tienen tal ó cual dentadura, ó que cierto grupo de plantas tiene tal ó cual cualidad fundamental, se observa en el primer caso la dentadura de distintos carnívoros, y en el segundo algunos ejemplares de ese grupo.

De la demostración inductiva hay dos formas:

1.^a *La teórica;*

2.^a *La práctica.*

La teórica sirve para demostrar la evidencia de leyes generales; la práctica, para comprobar ciertos hechos concretos. Si un físico quiere demostrar el número de vibraciones que hace un cuerpo en un segundo, trata de demostrar un hecho concreto. Así también en la Jurisprudencia, no se trata de comprobar la evidencia de leyes, sino de ciertos hechos por una suma de otros hechos observados.

Por esto un juez tiene que preguntar por todos los hechos observados, vistos ú oídos, para demostrar la evidencia de un hecho.

Esta demostración práctica inductiva, fundada, como se ve, en la experiencia, sirve siempre de ayuda á la teórica, puesto que para probar la evidencia de ciertas leyes, es menester determinar los hechos. Por ej., para formar una ley general sobre el magnetismo, es necesario demostrar la evidencia de leyes empíricas, y después de comprobadas éstas por la vista, se puede formar aquella por la demostración teórica.

La demostración deductiva no toma por punto de partida los hechos, sino que se funda en leyes ó verdades generales.

Las deducciones son generalmente más lógicas y más usadas que las inducciones, principalmente en las Matemáticas.

De la demostración deductiva se distinguen:

1.^o *La deductiva y sintética;*

2.^o *La deductiva analítica.*

La sintética, muy en boga en la antigüedad, se emplea

para demostrar la evidencia de algunos teoremas por la unión de otros.

La analítica supone la evidencia de un teorema, y así se demuestran las consecuencias por las deducciones; pero si se ve que aquellas no corresponden á éstas, se dirá que la demostración ha sido inexacta, mal ejecutada.

Esto de suponer la evidencia de teoremas y comparar las consecuencias con las deducciones, se está usando más y más en las ciencias experimentales.

De la demostración deductiva analítica se distinguen dos casos:

A. *La deductiva analítica categórica.*

B. *La deductiva analítica hipotética.*

La categórica se usa especialmente en las Matemáticas, cuando se demuestra lógicamente un teorema matemático, sin necesidad de experimentos.

La hipotética se emplea en el caso contrario, es decir, cuando necesitamos de las experiencias para demostrar una verdad, como se hace en Física, Química y ciencias descriptivas.

Por esta demostración se dice: si tal teorema es exacto debe haber tales consecuencias, ó tal cosa debe ser así y no de otra manera; y si se ve que la realidad corresponde á las consecuencias, ya está comprobado el teorema.

De la demostración indirecta se distinguen tres formas:

1.^a *La disyuntiva;*

2.^a *La contraria, y*

3.^a *La contradictoria.*

Fórmulas para cada una de éstas.

Para la primera.—La verdad está en *A*, *B*, *C*, *D*, etc., esto es, hay distintos casos de posibilidades. Si se puede demostrar que la verdad no está en *B*, *C*, ó *D*, debe estar en *A*. O suponiendo que haya diversos casos, si se puede demostrar que no hay los casos *B*, *C*, *D*, el buscado será *A*.

Para la segunda.—La evidencia está en *A* ó en *B*. Luego que se puede demostrar que la evidencia no está en *B*, queda comprobado que existe en *A*. Esta demostración tiene su base en el juicio alternativo.

Para la tercera.—La evidencia está en *A* ó en no *A*. En la segunda ambos casos son determinados; en ésta sólo *A*. Si se demuestra que la evidencia no está en *A*, es claro que debe estar en lo que no es *A*. Esta demostración, bastante imperfecta, puesto que su segunda parte es muy indeterminada, se funda en el juicio contradictorio.

Clasificación de las ciencias.

Cierta clasificación de las ciencias ha habido desde mucho tiempo, desde que se ha hecho un estudio sistemático de las cosas. Desde entonces se ha distinguido el estudio del universo ó Astronomía, de la Geometría, la Aritmética y las otras ciencias; desde el tiempo de los griegos se ha dividido la Filosofía en Lógica, Metafísica y Psicología.

Desde el siglo XII se han fundado en Europa universidades, divididas en facultades, como las de Teología, Medicina, Jurisprudencia, correspondientes á cierta clasificación de las ciencias. Esto no se ha hecho según un sistema

filosófico, sino según necesidades prácticas, teniendo en vista que los que debían dedicarse á la Jurisprudencia, por ejemplo, habían de hacer otros estudios que los filósofos, teólogos ó médicos.

La clasificación de las ciencias ha aumentado considerablemente, aumenta de día en día, y aumentará hasta llegar á un punto difícil de imaginar; hasta hoy ya se han hecho subdivisiones de primero, segundo y tercer orden.

Mientras más adelanta una ciencia, su estudio se hace más vasto, y se aumenta más su división. La Medicina, que hoy se divide en Anatomía, Fisiología, Patología y otros ramos, era considerada como una sola ciencia. Estas mismas divisiones se han subdividido á su vez, de modo que una pequeña parte del cuerpo humano forma una ciencia separada: la Oftalmología, una parte de la Patología, hasta de las enfermedades de la vista; y así hay otras que se refieren á las enfermedades del oído, del cerebro, de los órganos digestivos, etc.

Lo mismo ha sucedido con las demás ciencias: las Físicas y Naturales eran tenidas por una sola ciencia. Después se dividieron en Historia Natural, Física y Química, y hoy la división ha llegado á tal punto que hay especialistas para las partes de estas ciencias: en Zoología los hay para los vertebrados y evertebrados; lo mismo en Botánica y Mineralogía. La Física se divide en Mecánica, Acústica, Óptica, etc; la Química, en Inorgánica y Orgánica, y para cada una de estas partes hay especialistas. Algunos se dedican en Química al estudio de ciertas composiciones, á las carbónicas, por ejemplo.

La razón para esta división es la siguiente: la literatura científica aumenta de día en día, los estudios se hacen más y más vastos, más y más profundos, y exigen á veces una gran cantidad de experimentos que requieren cierta habilidad, que se adquiere por ejercicios continuos. Además, las investigaciones originales necesitan hoy profundos conocimientos de las ciencias auxiliares. Un fisiólogo deberá estudiar profundamente las Matemáticas, la Zoología, la Botánica, la Física, la Química y la Anatomía del cuerpo humano; un físico ó un químico, las Matemáticas; un geógrafo, las Matemáticas, la Física, la Química y la Meteorología. En ninguna ciencia se pueden hacer estudios originales sin la ayuda de otras ciencias con que esté relacionada. A veces los conocimientos que se requieren de esas ciencias deben ser muy profundos: el oftalmólogo debe conocer á fondo la Óptica.

Ahora bien, estudiar toda una ciencia entera y todas las ciencias auxiliares con la enorme literatura que poseen, es completamente imposible, y aunque una persona viviera 200 ó 300 años, no lo conseguiría. Pero un médico que se dedicara solamente al estudio de la vista y á la parte correspondiente de las ciencias auxiliares, podría llegar á hacer investigaciones originales.

En las ciencias sucede lo que en la industria, el comercio y en toda la vida del hombre: la división del trabajo aumenta poco á poco, y así se van formando especialistas para cada cosa. Ya hoy hay fábricas hasta para hacer las cosas más insignificantes, como los botones y las agujas;

los comerciantes se reparten hoy los distintos negocios que se presentan en la vida.

A pesar de que la división del trabajo es conveniente, necesaria é indispensable, encierra un gran peligro, cual es el de que si uno se dedica únicamente á cierta investigación durante toda su vida, fácilmente puede perder de vista los fundamentos de las ciencias, las grandes verdades generales, y la conexión de su investigación especial con estas verdades. Este inconveniente ha producido ya sus malos efectos. Algunos investigadores, que no han tenido en vista las grandes cuestiones de que se trata en las ciencias, se han perdido en los detalles por falta de perspicacia.

Por este motivo muchos filósofos como Bacon, Condorcet, Bentham, Ampère, Comte, Spencer, Siciliani, Beain y Valentín Letelier, han pensado en una detallada clasificación de las ciencias.

Todos estos pensadores opinan que una clasificación de los conocimientos tiene una importancia fundamental, no sólo para cada investigación original, sino para toda instrucción y educación del hombre; opinan que un plan de estudios para toda instrucción y educación debe ser formado según una clasificación correspondiente, y alegan que si no se hace así ningún plan de estudios tendrá algún valor.

Comte ha tratado de demostrar que el mejor medio para evitar los inconvenientes de la división del trabajo en las ciencias, es una buena clasificación y una preparación científica que corresponda á esas ciencias.

Clasificación de Bacon.

Bacon clasificó las ciencias no según su conexión natural, sino según las facultades del espíritu: memoria, razón é imaginación.

Según esta clasificación Bacon divide las ciencias en las que corresponden:

- 1.º *A la memoria* (las ciencias históricas);
- 2.º *A la razón* (la Filosofía);
- 3.º *A la imaginación* (la poesía).

De entre éstas, dos son teóricas, las que corresponden á la memoria y á la razón; y una práctica, la poesía.

Pero la Medicina y la Jurisprudencia, ¿á cuál de éstas pertenecen? No se puede decir que corresponden únicamente á la memoria ó á la razón.

En realidad casi no hay una ciencia que corresponda á una sola facultad del hombre, ni la Historia misma, porque además de conservar los hechos se necesita el razonamiento, y no hay ciencia teórica en que éste no entre.

Esta clasificación de Bacon no ha tenido valor ni influjo alguno en el desarrollo de las ciencias.

Clasificación de Bentham.

Como dice Letelier, Bentham ha demostrado hasta qué grado puede hacerse la *bisección*, pues todas sus divisiones son en dos. Distingue:

La Ontología ó tratado del ser absoluto, y

La Eodemónica ó el arte de procurarse el bienestar.

Su método de clasificación lo llama *Bisección exhaustiva*, que quiere decir muy completa.

Es verdad que esta clasificación es la más lógica; pero además de ser lógica una clasificación, debe corresponder á la naturaleza de las cosas ó á la naturaleza de las ciencias, y por este motivo, como la anterior no tiene ningún valor.

Clasificación de Ampère.

Como Bentham, Ampère las clasifica también en dos; pero su clasificación se distingue, porque está más fundada en la naturaleza de las ciencias.

Según Ampère, la clasificación de las ciencias se refiere á dos cosas: al mundo físico y al mundo moral. Teniendo esto en vista ha dividido las ciencias en:

Las que se refieren al mundo físico, y

Las que se refieren al mundo moral.

A las primeras las llama *Ciencias Cosmológicas*; á las segundas, *Ciencias Noológicas*.

Las Cosmológicas las divide:

1.º *En Ciencias Físico-matemáticas;*

2.º *En » Naturales y Médicas.*

Las Noológicas las divide:

1.º *En Noológicas que se refieren al espíritu;*

2.º *En Noológicas sociales, esto es, que se refieren á la sociedad.*

De esta manera Ampère divide y subdivide en dos todas las ciencias, y ha sido él el que por primera vez ha empleado el término *dicotomía* para la clasificación en dos.

Su clasificación es muy lógica; pero si se examina atentamente se ve que se dividen las ciencias en dos sin que esta división corresponda á la naturaleza de ellas. Divide, v. gr., la Botánica de la Agricultura, siendo que ésta es una parte de aquélla, puesto que trata de la vida y condiciones de las plantas.

Aunque esta clasificación es un tanto mejor que la anteriores, tampoco ha tenido influjo alguno en el desarrollo de las ciencias.

Las clasificaciones vigentes hoy día en las universidades de todo el mundo son las que se han hecho según las necesidades prácticas. Antes de estudiar la Medicina práctica hay que conocer la Patología, antes de ésta la Fisiología, y antes de la Fisiología, la Anatomía; por esto se clasifican las ciencias médicas en Anatomía, Fisiología, Patología, etc.

Clasificación de Augusto Comte.

Esta clasificación es sin duda la mejor que se encuentra hasta hoy; sin embargo, su valor es bastante dudoso.

Comte dividía el mundo en *orgánico* é *inorgánico*; y las ciencias en dos grupos ó dos ciencias generales:

1.^a *La Física anorgánica;*

2.^a *La Física orgánica.*

Esta clasificación es lo mismo que dividir las ciencias en las que tratan del mundo inanimado y las que tratan del mundo animado.

La Física ~~orgánica~~ la divide: *anorgánica*

1.^o *En Física celeste ó Astronomía;*

2.^o *En Física terrestre.*

Esta la divide:

A. *En Física propiamente dicha;*

B. *En Química.*

La Física orgánica la divide:

1.º *En Fisiología del individuo;*

2.º *En Sociología ó Física social.*

Tenemos, según esta clasificación, cinco ciencias fundamentales: la Astronomía, la Física, la Química, la Fisiología y la Física social. Las matemáticas las considera aparte, porque entran en cada una de las ciencias mencionadas.

Esta clasificación la ha hecho así teniendo en vista cuatro cosas: la generalidad de las ciencias, el grado de complejidad, el grado de abstracción y el grado de independencia.

1.º Su clasificación es correspondiente á *la generalidad de las ciencias*. Hay ciencias que son muy generales y que comprenden muchos fenómenos ó una gran parte del mundo; en cambio, hay otras que son menos generales y que comprenden pocos fenómenos. Así, según Comte, la Astronomía es la más general, porque comprende fenómenos de todo el universo; pero en realidad no es así: la luz por ejemplo, es un estudio óptico, no de Astronomía. Menos general es la Física terrestre, porque se refiere sólo, á los fenómenos que tienen lugar sobre la tierra.

La Química comprende menos fenómenos que la Física; pero más que la Fisiología y la Física social. La Química supone cierta unión de elementos: fenómenos físicos hay en cualquier cuerpo, y cuando hay fenómenos químicos hay físicos á la vez.

La Fisiología, que se refiere á los fenómenos que tienen lugar en los cuerpos vivos, en las plantas y los animales, es menos general que la Química, puesto que ésta comprende los fenómenos en cuerpos anorgánicos y orgánicos. La Física social es, según Comte, menos general que la Fisiología, porque no comprende todos los fenómenos que tienen lugar en los cuerpos vivos, sino los que se verifican en las sociedades.

Tenemos entonces que la Sociología es la menos general de las ciencias, y la Astronomía la más general. Las Matemáticas, como queda dicho, entran en todas las anteriores y son tanto ó más generales que la Astronomía.

2.º Su clasificación es correspondiente al *grado de complejidad de las ciencias*.

Según Comte, la Astronomía es la ciencia menos compleja ó más sencilla. Y esto es exacto: esos fenómenos los conocemos tan á fondo que podemos predecir el día, la hora, el minuto y hasta el segundo en que tendrán lugar. Un eclipse de sol ó de luna lo podemos anunciar con muchos días de anticipación, lo que no nos es posible hacer con los fenómenos psíquicos ó sociales que son muy complejos y oscuros. Si pudiéramos conocer estos últimos, no habría política ni seríamos víctimas de frecuentes engaños.

Dice Comte que la Física es más compleja que la Astronomía y menos que la Química, y esto también es exacto. En Física hay una gran variación de los experimentos; en los cielos nó: los cuerpos celestes siguen su camino sin que pueda influir en nada la voluntad del hombre.

Además los movimientos de estos cuerpos son motivados por unas pocas causas, siendo la gravedad una de las principales.

La Química es más compleja que la Física. En ésta se trata de ciertos cuerpos; en aquélla de la unión y disolución de muchos, y la variación de los fenómenos químicos es infinita, ilimitada.

La Fisiología es más compleja que la Química. Hasta ahora conocemos muy poco los procesos fisiológicos: no podemos explicarnos un solo fenómeno en los cuerpos vivos hasta llegar á una ley tan sencilla como la de la afinidad química, por ejemplo.

La Física social es, según Comte, y con razón, la más complicada de todas las ciencias. Los fenómenos psíquicos nos ofrecen más dificultades que los que se verifican en la vida de las plantas ó de los animales.

Cuando se verifica un proceso fisiológico hay conciencia, aperccepción, idea, y aunque no podamos explicárnoslo, sabemos que ha tenido lugar. Si nos hacemos una picadura se excitan los nervios correspondientes, y esta excitación se trasmite á los centros y sentimos dolor. ¿Cuál es la causa? Aun no la sabemos.

Los fenómenos sociales se complican más, porque en ellos se trata de muchos individuos, de una sociedad.

3.º Esta clasificación corresponde al *grado de abstracción*.

Dice Comte que la ciencia más abstracta es la Astronomía. En ésta no se trata de fenómenos concretos sino de leyes, de la gravitación y sus efectos. Menos abstracta es la

Física y menos la Química, que trata de fenómenos aislados; menos aún la Fisiología, para cuyos fenómenos no tenemos muchas leyes generales. Y la más concreta, y por consiguiente, menos abstracta, es la Física social, en la cual hay menos leyes generales que en las otras. Estas leyes se pueden formar por la estadística; pero sólo por hipótesis, sin que se puedan llamar generales.

4.º Corresponde al *grado de independencia*.

La Astronomía, la ciencia más general, las más sencilla y la más abstracta, es al mismo tiempo la más independiente, porque, según Comte, no depende de otras.

Dice Comte que la Física terrestre depende de la Astronomía; pero esto no es así: es ésta la que depende de aquélla.

En realidad, la Química es más dependiente que la Física, la Fisiología más dependiente que la Química, y la Sociología depende de todas las anteriores.

Comte agrega que su clasificación debe considerarse buena por las siguientes razones:

A. Porque corresponde á las que ya había, ó á las que se habían hecho según las necesidades prácticas. Y esto es casi del todo exacto.

B. Porque corresponde al desarrollo histórico. Esto será más ó menos cierto. Dice que la Astronomía se desarrolló antes que la Física y la Química, y que la Fisiología y Física social se desarrollaron mucho más tarde.

Hasta cierto grado ha habido un desarrollo natural de las ciencias, desarrollo que ha sido simultáneo; pero lo que hay de verdad es que la Astronomía ha entrado antes que las demás en un estado verdaderamente científico.

C. Porque indica el grado de perfección de cada ciencia. La Astronomía ha alcanzado un grado de perfección superior á todas las otras, mientras que la Fisiología y Física social están en principios.

Y esto es muy natural; estas dos últimas dependen de la Física y la Química, y se concibe que mientras éstas no se perfeccionen más, tampoco podrán aquéllas desarrollarse.

Añade Comte que la formación de los sabios debe corresponder á su clasificación. Cada cual que quiera hacerse sabio debe estudiar primero Astronomía, después Física, más tarde Química y así sucesivamente. Esto quiere decir que los estudios deben comenzar con las ciencias más sencillas, más abstractas y más independientes, para pasar después á las más complicadas, dependientes y concretas.

Pero todavía agrega más Comte: dice que un plan de estudios para la enseñanza secundaria debe estar basado en esta clasificación, de modo que en los cursos inferiores debe estudiarse Astronomía, más tarde Física y así los otros ramos.

El gran problema de la educación consiste, según Comte, en dar á cada individuo en pocos años el mismo grado de desarrollo mental que alcanzaría en muchos siglos.

Esta misma es la idea de Kant y de muchos otros filósofos, y la misma de la *ley biogenética*, por la cual todo individuo recorre en muy poco tiempo el camino que han recorrido los seres vivientes en muchos años.

Crítica de esta clasificación.

En general esta clasificación es buena, está hecha con grande inteligencia y corresponde á las necesidades prácticas y á la naturaleza de las ciencias.

Comte mismo dice que para que una clasificación sea buena debe estar de acuerdo con las ya existentes y concede que la suya cumple con esto. Tiene razón: su clasificación es buena en cuanto está de acuerdo con las que existen; pero es mala desde que se aparta de las existentes, especialmente por lo que respecta á la Fisiología y Sociología.

Fisiología es el estudio del individuo y Sociología, el estudio de las sociedades; pero el hombre, ¿es una sociedad ó es un individuo? Sabemos que nuestro cuerpo se compone de multitud de células vivas que se mueven en nosotros sin que influya nuestra voluntad, y el individuo se ha comparado con una sociedad diciendo que es una reunión de células.

Todos los organismos, hasta el del hombre mismo, se forman de una sola célula que se divide después en dos, cuatro, ocho, etc. Entre los infusorios hay las *vorticelas*, animales que tienen la forma de pequeñas campanas que están unidas por hilos. Estos animales forman una colonia que se mueve como dirigida por una sola voluntad, aunque cada individuo tiene movimiento por sí solo. ¿Es ésto sociedad ó individuo? Así hay muchas otras formas de tales sociedades, y se distinguen las que forman los zoófitos ó los corales del mar.

El profesor ántes que cualquiera otro, ha distinguido dos clases de sociedades: *fisiológicas* y *psíquicas*.

En el reino animal hay verdaderas sociedades fisiológicas, como las que forman las vorticelas ó los corales. El hombre es también una sociedad de esta clase, puesto que se compone de muchas células; pero además forma una sociedad psíquica en unión con sus semejantes. Por la percepción de los demás individuos y por el sentimiento de atracción, el hombre tiene voluntad de formar ó nó sociedad. En las sociedades fisiológicas no entra la voluntad; las psíquicas suponen voluntad, idea, sentimiento, ó por lo menos impulsos de percepción.

Los animales superiores, los mamíferos y las aves, forman de la misma manera sociedades psíquicas, y aunque pueden separarse no lo hacen, porque les gusta más la compañía.

Pero Comte no ha hecho distinción entre estas sociedades, y así ha confundido cosas completamente distintas.

Además, por otra razón, tampoco la clasificación de Comte corresponde á las existentes. Desde el tiempo de los filósofos griegos hay clasificaciones de los seres en plantas y animales, y después la Biología se dividió en Botánica y Zoología. Comte no hace esta distinción: la Fisiología comprende todos los seres vivientes. Es cierto que en las plantas y los animales hay fenómenos fisiológicos; pero en los animales hay además fenómenos psíquicos, tan importantes y tan característicos que Comte ha cometido una verdadera falta no tomándolos en cuenta. (1)

(1) Beain critica también á Comte por no haber distinguido estas dos clases de fenómenos.

Debió dividir la Fisiología de la Psicología. La digestión, la absorción de las materias del estómago por la sangre y la asimilación, son procesos fisiológicos que se verifican tanto en los animales como en las plantas. Un acto voluntario es una cosa muy diversa, y sólo puede tener lugar en los animales y el hombre.

Que Comte no haya hecho esta distinción se explica fácilmente. Cuando Comte escribía, á principios de este siglo, se habían desarrollado muy poco la Fisiología y Psicología experimental. Hé aquí por qué no ha sido posible una buena clasificación.

Esto demuestra que para clasificar bien deben las ciencias haberse desarrollado bastante y conocerse profundamente. Comte mismo dice que una clasificación debe resultar del estudio de las ciencias; y de las necesidades prácticas, debió agregar. Según Comte una clasificación basada en el desarrollo de las ciencias no tiene valor alguno.

Por estas razones una clasificación no se puede formar de antemano, y por lo mismo, los sabios alemanes no han dado ninguna importancia á las clasificaciones mencionadas.

Comte agrega que de todas las clasificaciones hechas la suya únicamente es buena, y que los sabios las han considerado á todas con cierta prevención desfavorable. «Con respecto á las demás, tienen razón, dice, no así en cuanto á la mía».

Comte quiere un camino correspondiente á su clasificación en las escuelas secundarias. Esto es en primer lugar

un error: no conoce bastante la Pedagogía. Ante todo, según el plan de Comte, los niños deben estudiar primero Astronomía, lo que es un absurdo. La Astronomía de hoy supone conocimientos profundos de Matemáticas, Química, y Física, porque el estudio astronómico no se hace con los ojos sino con instrumentos, cuyas propiedades es necesario conocer. ¿Cómo estudiar el análisis espectral del sol sin conocer en qué consiste este análisis?

En segundo lugar hay la máxima pedagógica: *ir de lo cercano á lo lejano*. Si esta máxima tiene algún valor, es principalmente en esto: primero debe estudiarse la Física terrestre, después la Física del cielo.

En Física terrestre, con aparatos adecuados, se pueden producir fenómenos y observarse de cerca, lo que no se puede hacer con los cuerpos celestes. Los fenómenos en el cielo se observan indirectamente; los terrestres directamente. Además, aquellos requieren razonamiento para entenderlos.

Después de la Astronomía, según el plan de Comte, no deben estudiarse Botánica y Zoología, sino Física y Química. En Europa no hay ningún estado que haya tomado en consideración estas indicaciones, y se ha hecho todo lo contrario: en los primeros años estudian Botánica y Zoología, y en los últimos, Física y Química.

¿Quién tiene razón, según esto: Comte ó los demás pedagogos de Europa?

La Botánica y la Zoología son ciencias esencialmente descriptivas, mientras la Física y la Química son explicativas.

Para hacer descripciones es necesaria la observación por los sentidos; para las explicaciones se necesita el razonamiento.

Es cosa reconocida por los pedagogos y los filósofos que los niños deben ejercitar primero los sentidos y después el razonamiento, porque éste, para que sea exacto, supone la observación. El grado explicativo de una ciencia supone el descriptivo. La primera descripción de una cosa ó el análisis elemental, es mucho más fácil que la explicación de los fenómenos. Por ejemplo: cuando un niño dice «el caballo tiene una cabeza, un cuello, un tronco, cuatro extremidades», no necesita del razonamiento; pero para explicar un fenómeno físico ó químico, necesita de la observación y de la reflexión.

La observación debe ejercitarse antes de investigar las causas de los fenómenos, por lo que en todos los colegios de Europa se trata al principio de descripciones en la enseñanza objetiva, descripciones en las Ciencias Naturales, y sólo al fin se pasa á razonar sobre las causas de los fenómenos. Y esto es muy racional: antes de buscar las causas, deben estudiarse las cosas mismas. Todas las ciencias han seguido este mismo camino.

Para entender bien la Física, es preciso conocer profundamente las Matemáticas, puesto que las leyes físicas se reducen á fórmulas matemáticas, y es materialmente imposible que un niño de nueve ó diez años pueda aprender bien las Matemáticas.

Vemos que esta clasificación tampoco está de acuerdo con las relaciones entre las ciencias, ni con los grados des-

criptivos y explicativos de éstas. Por este motivo en todos los colegios de Europa ha sido desechada, excepto en algunas escuelas de Francia que la aceptaron por poco tiempo.

De suerte que Comte no ha conocido bien las máximas pedagógicas; de lo contrario no habría expresado ideas tan absurdas.

En Chile, el señor Letelier defiende algo á Comte en su obra mencionada, pág. 31, y decía al profesor en una entrevista: «Ud. reconocerá que para los años superiores tiene valor esta clasificación». Y así es en realidad; pero para un plan de estudio de los liceos deben también tomarse en consideración los cursos inferiores, y entonces se nota que esta clasificación no corresponde, como lo hemos dicho: 1.º á la máxima pedagógica que dice que debe irse de lo cercano á lo lejano; 2.º á la que ordena ejercitar los sentidos antes que el razonamiento; 3.º á la relación entre las ciencias descriptivas y explicativas.

Comte ha dicho que las ciencias no se han desarrollado simultánea sino progresivamente. Aquí hay algo de verdad, y es que unas han alcanzado un grado mayor de desarrollo antes que las demás. La Psicología experimental no ha obtenido aún el grado explicativo, mientras que la Astronomía lo posee desde mucho tiempo.

Ya hemos dicho que en la instrucción superior puede seguirse el plan de Comte. En Europa se ha hecho así porque así lo exigían las necesidades prácticas y la naturaleza de las ciencias. El error de Comte consiste, pues, en que él quiere formar un plan de estudio según su método

para la enseñanza secundaria, lo que no es posible, porque en esta enseñanza debe prevalecer el fin formal de educación, esto es, deben formarse las facultades del hombre sistemáticamente. Para desarrollarlas todas de manera que guarden armonía entre sí, deben enseñarse las ciencias simultáneamente. El plan de Comte corresponde más bien á un sistema de ramos sucesivos.

Además, la enseñanza en los primeros años debe ser concéntrica, analítica y descriptiva, y solamente en los últimos será más sistemática, más sintética y más explicativa. La razón para esto es muy sencilla: los estudios sintéticos y explicativos son mucho más difíciles que los analíticos y descriptivos, y en casi todos los casos el estudio explicativo de una ciencia supone el descriptivo.

Pero Comte tiene algo de razón al decir que la Fisiología no se puede estudiar sin conocimientos de Física y de Química. Es cierto que la Fisiología explicativa requiere estos conocimientos, no así la Fisiología descriptiva (Zoología y Botánica descriptivas), aunque ésta es una ciencia más complicada y más concreta que aquélla; sin embargo, no sólo se puede sino que se debe estudiar antes que la Física por ofrecer mejores objetos para la descripción. En realidad, en los reinos animal y vegetal, hay infinita variedad de objetos para la descripción, que tiene que tratarse antes de entrar en reflexiones y estudios explicativos.

Se ha considerado hasta hoy como lo más conveniente estudiar todas las ciencias durante el curso de humanidades, sin olvidar que en las clases inferiores deben prevalecer las descriptivas y en las superiores, las explicativas.

Los franceses han hecho algo muy extraño en sus nuevos planes, pues en el primer año de humanidades no enseñan los principios de todas las Ciencias Naturales, sino únicamente Zoología; en el segundo, Geología y Botánica; en el tercero, cuarto y quinto años, sólo Física y Química, y en el último año se enseñan todas las Ciencias Naturales.

Este es un plan absurdo y parece una especie del antiguo sistema de ramos sucesivos.

Los niños que están en primer año no pueden entender mucho de Zoología y la olvidarán pronto, lo propio puede decirse de la Botánica. La Física no se estudia ni en el primero ni en el segundo año, ¡qué error! Debería enseñarse algo siquiera en los primeros años. (1) Con este plan no puede haber graduación ni desarrollo paulatino.

La razón de esto, es que los franceses no se han dado cuenta todavía del fin formal de la enseñanza que tan bien conocen los alemanes.

Pero no se vaya á creer por esta crítica que Comte no tiene mérito en estos asuntos; por el contrario, ha sido él el primero que ha indicado la relación que existe entre las distintas ciencias, mejor que todos los filósofos que le han precedido.

(1) En el plan que se ha formado para Chile habrá todas estas ciencias desde los primeros años; sólo sí que las descriptivas prevalecerán en los primeros, y las explicativas en los superiores.

Clasificación de Herbert Spencer.

Spencer divide también las ciencias en dos grupos:

1.º Ciencias que tratan de las formas en las cuales se nos ofrecen los fenómenos, llamadas *ciencias abstractas*;

2.º Ciencias que tratan los fenómenos mismos, llamadas *ciencias concretas*.

Son ciencias abstractas la Lógica y las Matemáticas, y concretas la Física, la Química, la Sociología y otras.

El segundo grupo lo divide igualmente en dos:

1.º Ciencias que tratan los fenómenos en sus elementos llamadas *abstracto-concretas*;

2.º Ciencias que tratan de los fenómenos en su totalidad, llamadas *concretas* en el sentido más restringido.

Ciencias que tratan los fenómenos en sus elementos son, según Spencer, la Mecánica, la Física y la Química, y las que tratan los fenómenos en su totalidad, la Geología, la Botánica y la Zoología.

El término «ciencias abstractas» que usa Comte no significa lo mismo que el de Spencer. Aquél llama ciencias abstractas á las que tratan leyes generales, y Spencer á las que tratan las formas.

Esta clasificación parece ser una *dicotomía*, pero en realidad no lo es. Se ha visto Spencer en la necesidad de formar un tercer grupo, el de las abstracto-concretas, grupo que es bastante indefinido.

Las ciencias que tratan los fenómenos en sus elementos son, según Spencer, la Física, la Química y la Mecánica. Las dos primeras tratan los elementos, pero también los

fenómenos en su totalidad, principalmente la Física; y por otro lado, la Geología trata á veces también los fenómenos en sus elementos. Es verdad que ésta trata la totalidad de ciertos fenómenos, que se refiere más bien á fenómenos complicados; pero no se puede decir que una ciencia trata los fenómenos en sus elementos y otra en su totalidad.

Spencer ha criticado mucho la clasificación de Comte. Dice que una clasificación debe seguir el camino histórico, y que no se puede sostener que una ciencia sea superior ó inferior á otra: niega la jerarquía que ha indicado Comte. Pero también en la clasificación de Spencer hay mucho que criticar, y comparando una y otra, parece mejor la de Comte.

FIN DE LA LÓGICA.

CAPITULO III.

PSICOLOGÍA PEDAGÓGICA Y EXPERIMENTAL.

INTRODUCCIÓN.

FENÓMENOS PSÍQUICOS EN GENERAL Y LOS DISTINTOS GRADOS DE LOS IMPULSOS (DE SENSACIÓN, DE PERCEPCIÓN Y DE IMAGINACIÓN).

Importancia de la Psicología pedagógica y experimental.

La Psicología pedagógica, á diferencia de la Psicología metafísica que trata de las cualidades del alma, se ocupa en los fenómenos mismos que tienen lugar en el alma y en su conexión, en sus causas y en sus efectos. Solo conociendo estos fenómenos se puede obtener verdadero provecho para la Pedagogía.

Por esta ciencia se pretende educar principalmente la inteligencia y la voluntad del hombre, y en tal educación se trata de los fenómenos psíquicos que se observan en los niños, fenómenos que es necesario modificar y dirigir por medios adecuados, lo que se consigue únicamente conociendo la conexión causal entre los mismos fenómenos.

(1) Los latidos del corazón los sentimos porque son muy enérgicos; pero tampoco podemos influir en ellos con nuestra voluntad.

Pero hay todavía otra razón para que nosotros demos preferencia al estudio de la Psicología pedagógica sobre el de la metafísica. Si consultamos la Historia de la Filosofía, podremos ver que aun hoy mismo los filósofos tienen opiniones diversas sobre la naturaleza del alma, y esto por cierto tiene bien poco fin práctico.

Fenómenos psíquicos y fisiológicos.

La Psicología comprende el estudio de los fenómenos psíquicos, es decir, de aquéllos de que tenemos conciencia.

En el cuerpo animal se están verificando continuamente muchos fenómenos: de algunos tenemos conciencia, de otros nó.

No tenemos conciencia de los que son meramente fisiológicos: de la digestión, de la asimilación de los alimentos por la sangre, de los movimientos de los intestinos y de los glóbulos por la sangre, del epitelio (en narices, pulmones, etc.), de la secreción en los riñones y en el hígado, y ni aún de movimientos visibles y enérgicos, como el de la iris. En estos fenómenos no hay ni la más mínima sensación, y nuestra voluntad no tiene en ellos el menor influjo (1).

En los fenómenos psíquicos, por el contrario, hay conciencia, que consta de sencilla sensación, sentimiento ó percepción, y esto es algo de nuevo. De ellos no podemos explicarnos ni su formación ni su causa.

Hay sabios, de aquéllos que quieren explicarlo todo mecánicamente, que dicen que los fenómenos psíquicos no

son sino fenómenos fisiológicos. Es cierto que nunca hay fenómenos psíquicos sin fisiológicos, y que éstos son la causa de aquéllos; pero es error creer que en los psíquicos no haya algo más que en los fisiológicos, puesto que entonces se podría decir que los fenómenos fisiológicos eran químicos, siendo éstos, como lo son, la base de los fisiológicos. De suerte que en los fenómenos psíquicos hay algo más que en los fisiológicos, y ese algo más de que tenemos conciencia es lo que no podemos explicarnos.

Los fenómenos fisiológicos los podemos estudiar muy bien, y suponiendo que los conociésemos á fondo, tampoco nos probarían la conciencia que tenemos en los psíquicos. Si nos introducimos una aguja en un dedo, se producen en nosotros fenómenos fisiológicos y una sensación. ¿Por qué sentimos dolor? No lo sabemos.

Aunque pudiéramos determinar con exactitud todos los movimientos que hacen en nosotros los átomos y las moléculas, no podríamos darnos cuenta del por qué de la sensación: luego aquí hay algo de nuevo.

Ventajas de los fenómenos psíquicos.

Ocurre preguntar, ¿para qué sirven las sensaciones, los sentimientos, las ideas, y todos esos fenómenos que no podemos explicar?

Ellos forman un grupo de fenómenos absolutamente nuevos que se unen con los procesos fisiológicos, y según todo lo que podemos observar en la vida, sirven para el mismo fin que estos procesos, esto es, para la conservación y propagación de los animales. Por esos fenómenos

los animales buscan su alimento, ganan su vida, se precaven del peligro, y les sirven hasta para la vida familiar y social.

Por los fenómenos psíquicos los animales pueden conservar su especie aún en condiciones muy difíciles, en las cuales las plantas perecerían.

Estas, condenadas á estar fijas en el suelo, crecen si la tierra les proporciona buenos alimentos, mueren de lo contrario. Los animales, con la facultad de la locomoción, buscan su alimento donde quiera que lo encuentren. Si se extrae una planta del suelo, deja de existir; un animal puede estar hoy aquí, mañana allá, después acullá. Si un animal, va á comer una planta ó si hay un incendio cerca de ella, no puede en el primer caso defenderse ni en el segundo huir; los animales se defienden y se precaven del peligro.

De los animales es el hombre el más favorecido por los fenómenos psíquicos. Con su imaginación se trasporta al pasado y presente el porvenir; para el espíritu humano no hay valladar insalvable: todo lo escudriña hasta llegar al por qué de lo ignorado.

Grados del desarrollo.

Sabemos que las plantas se alimentan cuando la raiz se halla en contacto inmediato con las sustancias que le proporciona la tierra, ó cuando, por medio de sus hojas, pueden tomar el ácido carbónico del aire. Esto quiere decir que se alimentan por casualidad.

Es cierto que muchas plantas hacen movimientos: las

acacias, las mimosas sensitivas, etc.; pero estos movimientos son idénticos á los que invariablemente se verifican en nosotros todos los días, y en los cuales nuestra voluntad no tiene ningún influjo.

Muchos han creído que ellos eran producidos por fenómenos psíquicos; pero, como lo vamos á demostrar, hay más probabilidades de que esos movimientos sean originados por procesos fisiológicos.

Los animales más inferiores pueden también moverse á pesar de que no ven el alimento, ni tienen corazón, ni estómago, ni músculos. Son capaces de hacer actos únicamente en contacto inmediato con las cosas exteriores. Cuando encuentran el alimento, prologan su cuerpo en ciertas partes, se enroscan y lo toman. Cuando se tocan ó tienen dolor se defienden, contrayéndose en forma de bolitas. Se diferencian de las plantas solamente en que saben buscar su alimento.

Los movimientos de contracción y extensión son respectivamente las bases de los que sirven para guardarse y ganarse la vida. Ambos son la base de la vida psíquica.

Todos los zoófitos, los corales y otros animales tienen tentáculos muy sensibles cerca de la boca (1). Cuando encuentran alimento, cierran los tentáculos y lo llevan á la boca. Tocándolos se contraen hasta quedar como un glóbulo. Los infusorios carecen de sentido; las conchas y vermes del mar no tienen vista; pero tanto aquéllos como

(1). De éstos son las actinias que se hallan en las rocas de Viña del Mar.

éstos toman su alimento cuando lo encuentran por casualidad.

Los mencionados son animales muy dependientes, muy inferiores; si tienen algunas ventajas sobre las plantas son bien pequeñas y dependen, como lo hemos visto, de la casualidad. No pueden huir del peligro y sólo lo perciben en contacto inmediato.

Este es el primer grado del desarrollo, y en él se notan únicamente impulsos de *sensación*.

Más tarde son animales algo más superiores, en los cuales se desarrollan los sentidos para percibir el alimento y el peligro desde lejos: los zóofitos del mar y los vermes tienen principios de vista, ciertos puntos rojos con pigmentos de ese color. Por esto perciben las cosas que se mueven (1). En el mar hay también ciertos gusanos encerrados en un tubo, fuera del cual tienen órganos que nada perciben; pero en el momento en que pasa una sombra desaparecen, lo que significa que tienen vista imperfecta en sus órganos de respiración.

Los caracoles ya ven mejor, y en los vermes é insectos se hallan todos los grados de la vista, desde la más sencilla, un punto rojo sin cristal hasta la que tiene más de un pigmento y más de un cristal. Al fin, los vertebrados y las aves tienen la vista más perfecta que los insectos.

(1) Dirigiendo la vista hácia donde se reflejen los rayos solares, moviendo la mano de arriba á abajo y viceversa por delante de los ojos cerrados, se ve que pasan ciertos cuerpos informes. Así ven más ó menos estos animales:

Mientras más se desarrollan los animales, más se perfecciona en ellos la vista; y mientras más perfecta es la vista, son más vivos, más hábiles y ganan mejor su vida. La locomoción está, pues, en proporción directa con la vista: los animales más sencillos ó están fijos en el suelo como las plantas, ó se mueven muy despacio como los celulares.

De esta manera, las conchas casi no se mueven; los caracoles lo hacen con lentitud; los gusanos algo más ligero, y los vertebrados, las aves y todos los animales superiores pueden moverse con gran rapidez. Las aves, por la vista y la locomoción, pueden vivir en condiciones muy desfavorables de vida.

Lo que se nota en la vista, se puede notar también en los otros sentidos: se van desarrollando paulatinamente. Por el olfato, un perro sabe que las aves ú otros animales están en tal ó cual parte, y se lanza sobre ellos. Los ciervos, en las selvas, perciben desde lejos al enemigo levantando la nariz.

Cuanto más desarrollados están los sentidos, los animales perciben mejor el alimento y el peligro y ganan mejor su vida.

Este es el segundo grado del desarrollo, el de la *percepción*.

Después que se ha desarrollado en los animales la percepción hacen movimientos, tanto por las cosas que tienen á la vista como por las que no ven. Ahora no es necesario que vean sus alimentos ó el peligro. Si oyen algún ruido, se forman la idea de que es motivado por el enemigo y

huyen sin verlo. Los alimentos los buscan donde quiera que los encuentren, porque los impulsos para encontrarlos se han formado sin que los tengan á la vista.

Así es como los animales se imaginan sus alimentos y el peligro, y hacen reacciones psíquicas por cosas que no ven. Este es el tercer grado del desarrollo, la *imaginación*, facultad que se ha desarrollado en los animales superiores, especialmente en el hombre.

Desarrollo de la vida psíquica en el hombre.

En el hombre se pueden distinguir también diversos grados de desarrollo; pero fijémonos solamente en los tres indicados: contacto inmediato ó sensación, percepción é imaginación. Estos tres grados significan otros tantos grados de independencia. Los primeros animales son dependientes del contacto; en el segundo grado ven las cosas desde lejos, y cuando se imaginan sus alimentos ó el peligro, pueden moverse fácilmente.

Es interesante saber que el desarrollo individual toma el mismo camino de todo el reino animal; es decir, cada hombre sigue el mismo camino en su desarrollo psíquico. Esta es la *ley biogenética*.

Según parece, el niño antes de nacer tiene tacto hasta cierto grado. Luego que ha nacido no sabe formarse ideas, no razona ni distingue los objetos del mundo. No se han desarrollado ni su oído ni su vista. No oye un balazo que se dispare en la misma pieza; la vista la tiene casi continuamente cerrada.

En los primeros días se desarrollan en el niño el tacto,

el olfato y el gusto. Por el olfato busca la leche, su primer alimento, y sabe encontrarla por el tacto de los labios (1). Su gusto es tan fino que puede distinguir la leche de su madre de la leche de la nodriza, y en muchos casos rechaza la de ésta. Distingue los alimentos sólo en contacto inmediato con los labios.

Ni conoce el peligro ni sabe huir de él. Sólo hace reacciones psíquicas cuando siente dolor, hambre ó placer, ó tiene sentimientos subjetivos causados en la sangre. Entonces grita ó retira sus miembros como los animales inferiores (2).

Más tarde se desarrolla la vista. Al principio siente dolor al observar la luz, por lo que es conveniente tenerlo en una pieza algo oscura. Poco á poco va abriendo los ojos sin distinguir los objetos, sino la luz y la oscuridad, y se puede notar el gusto que experimenta. Luego se fija en los objetos y los distingue: lanzando una bolita se fija en ella, y esto no sucedía en los primeros días. Entonces llega el momento en que el niño reconoce á su madre y á su nodriza.

Sigue el desarrollo de la vista y de los otros sentidos, y el niño manifiesta placer cuando oye hablar á su mamá ó cantar una suave canción. Todavía no distingue las sustancias: todo quiere tomarlo y llevarlo á la boca; hasta la luna pretende tomar y extiende inútilmente su mano.

Extender una parte del cuerpo para tomar algo visto es:

(1) Aquí el tacto es muy pronunciado.

(2) El fisiólogo Preyer ha escrito una excelente obra sobre el alma del niño.

la primera acción que ejecutan los animales por la percepción. Luego los animales y los niños ven que no todo pueden alcanzar, y se desarrolla en ellos la locomoción.

Durante cierta época el niño hace reacciones psíquicas si ve los objetos; pero no se los imagina. Después se desarrolla en él la imaginación: tiene idea de la mamá, grita si reconoce su voz, se imagina las cosas, y así continúa el desarrollo psíquico.

Vemos, pues, que el individuo sigue el mismo camino que recorren los animales en general.

Actos psíquicos más esenciales en el reino animal.

Tenemos que explicarnos cómo los animales inferiores y el niño recién nacido pueden hacer acciones convenientes á consecuencia de meras sensaciones del tacto, del gusto, etc.

Generalmente observamos en la vida que las sensaciones producidas por el alimento son agradables, y las producidas por lo que no es alimento son desagradables. Las sensaciones agradables producen impulsos para alcanzar lo que las ha motivado, impulsos de atracción podría decirse; las desagradables, producen impulsos de repulsión, de inquina por lo que las ha ocasionado.

Por la perfección que han alcanzado los animales, cierta sensación está en conexión con cierto impulso: una sensación agradable los impulsa para ir hasta el objeto que la ha causado; una desagradable, para retirarse, contraerse. Si así no fuera, si los alimentos les causaran impulsos repulsivos ó si sintiesen placer tocando sustancias,

venenosas, no tomarían los alimentos correspondientes á su organización y morirían. Si sintiesen placer cuando alguien los hiriera ó los consumiera el fuego, serían despedazados ó quemados. Podemos observar que los animales que comen algo malo, algo que no conserve su especie, perecen y únicamente quedan aquéllos en que sólo los alimentos causan placer.

Esto significa que los animales que están organizados anormalmente sienten placer en ser destruidos, y se conservan aquellos en los cuales el contacto con lo que favorece su existencia, causa sensación agradable é impulsos de atracción.

Así es como el niño y los animales inferiores, hasta los protozoos, vermes y conchas, que sólo perciben en contacto inmediato, son guiados por los sentidos.

Pero en el hombre hay excepciones. Durante siglos de siglos se ha guiado por su razón, motivo por el cual las sensaciones se han modificado. La vida del hombre civilizado es tan complicada que en general los sentidos no le sirven de guía; por el contrario, lo extravían del verdadero camino. Estos impulsos, correspondientes á una vida salvaje, natural, han sido transmitidos hasta nosotros por la ley de la herencia.

Además se modifican las sensaciones por otros motivos. Fuera de los alimentos naturales el hombre toma medicinas y otras cosas inventadas por su inteligencia, y las sensaciones producidas por éstas no pueden ser malos guías. Bien es verdad que la mayor parte de las medicinas tienen mal gusto, y que en realidad son venenos.

Impulsos de sensación.

Aunque, como acabamos de decirlo, en el hombre se han modificado tanto los impulsos y las sensaciones, forman ellos, sin embargo, un guía importante en la vida.

Ya sabemos que un niño por el tacto y el gusto distingue la leche, su mejor alimento; y como reconoce la de su madre, rechaza en ocasiones la leche de las nodrizas. En la leche hay, entre otras cosas, agua y azúcar, y dándole esta mezcla el niño la bebe, porque tiene un gusto semejante al de la leche. Si se le da quinina ó algo malo para su nutrición, el niño se resiste á tomarla, es guiado por la sensación. Si acerca su mano al fuego ó si se hace en ella una cortadura, nos iente placer, es advertido que debe cuidarse.

En muchos casos, hasta nosotros mismos somos guiados por la sensación. Estando sanos sentimos hambre cuando necesitamos de los alimentos. Si queremos comer un pedazo de carne descompuesta, nuestros sentidos nos advierten que es mala, porque nos causa sensación desagradable. Si la tomamos en la boca, el gusto nos dice que es mala, y si la comemos tendremos vómitos. Y tan desagradable es la sensación producida que hasta nuestra voluntad se resiste á que la tomemos. Pero en cambio, si tomamos algo exquisito, nuestros sentidos nos indican que eso es agradable.

Para explicar esto, es decir, cómo algunas impresiones causan sensaciones agradables y otras desagradables, podemos servirnos de la hipótesis siguiente formada por el profesor del ramo:

En nuestro cuerpo hay un proceso fisiológico continuo.

Si viene alguna impresión por el olfato, el gusto ó el tacto, el proceso fisiológico será formentado ó perturbado. Siempre habrá uno de esos efectos, pero nunca los dos. Y como vemos que lo que nos sirve de alimento fomenta los procesos vitales, y que otras cosas nos causan desagrado, es de suponer que las cosas que nos sirven de alimento aumenten los procesos vitales. Las cosas que en el órgano del sentido respectivo aumentan el proceso vital, causan sensación agradable; las que nó causan cierta perturbación en los nervios de los sentidos.

Así solamente se concibe que los animales puedan ser guiados por la sensación, que de otro modo necesitarían de la razón. Sólo así se comprenden los instintos, esos actos hereditarios con que nacemos.

Pero en realidad el impulso no es innato, como podría creerse, sino la sensación causal de la cual necesita. Si un niño busca la leche, recibe el impulso por la sensación subjetiva desagradable de hambre. Esta sensación es lo que le impulsa á gritar, y después á buscar la leche con los labios.

Esta sensación desde miles de años ha estado en conexión con cierto impulso, y ya éste viene en el niño sin que reflexione; y la conexión es tan íntima que si en el niño hay sensación **1** viene impulso **1**, si sensación **2** viene impulso **2**, etc. De la propia manera, los animales sin reflexionar hacen movimientos convenientes únicamente por la conexión mencionada. Cuando un zoófito toca una cosa peligrosa, retira sus miembros, se contrae; y el impulso es originado por una sensación desagradable.

Este impulso es tan antiguo que ya se ha hecho hereditario, y por él los animales hacen movimientos correspondientes.

Las percepciones, como las sensaciones, están en conexión íntima con ciertos impulsos. Cuando percibimos un incendio ó un león enfurecido cerca de nosotros, sentimos temor y sin reflexionar queremos huir. Cuando estamos en la oscuridad y oímos un ruido extraño, nos asustamos sin reflexionar y nos vienen impulsos para buscar los lugares alumbrados.

Ya hemos dicho que los insectos ponen sus huevos donde las larvas encuentren alimento: la mariposa no come por esto las hojas de algunos árboles que tienen cierta forma ó cierto olor. ¿Cómo puede saber que esas hojas sirven de alimento á la larva? No ha estudiado Botánica por cierto; pero es guiada por la intimidad de la percepción con el impulso, y de esta suerte, viendo el árbol, tiene impulsos de poner sus huevos en sus hojas.

De lo dicho se desprende que deben perecer aquellos animales que carecen de los instintos que les corresponden. Hoy mismo sucede que algunos animales ponen sus huevos en lugares peligrosos, porque no tienen instintos perfectos por imperfección de su organismo. Y en esto vemos que siempre hay un principio de selección: los animales bien organizados se conservan; los otros perecen.

Impulsos de percepción.

Llámanse así los impulsos formados por la percepción.

Los más importantes son los que sirven para conservarse y huir.

Los animales extienden algunas partes del cuerpo, las manos, la lengua, etc., para tomar algo; ó se mueven hacia lo que han visto, los alimentos, la cría, por impulsos de percepción.

Cuando perciben que se acerca el fuego ó algún instrumento cortante, retiran los miembros de su cuerpo.

Cuando el enemigo se aproxima tratan de huir, y si no pueden hacerlo, extienden ciertas partes de su cuerpo y toman un aspecto horrible para causar temor. Algunos levantan la piel y parecen monstruos en vista del peligro. Esto se verifica por los impulsos de percepción.

El hombre grita, rie, llora; se defiende ó amenaza con armas ó sin ellas; escupe cuando ve algo asqueroso. Y ello únicamente por los impulsos de percepción.

En las aves y los insectos la percepción de los lugares causa impulsos para poner allí sus huevos (1), y para trasladarse de una parte á otra.

Cuando las crías de las aves ó de los mamíferos tienen hambre, hacen ciertos movimientos en señal de súplica; los padres por la percepción les proporcionan sus alimentos. Los impulsos de percepción son muy generales, y en nuestros actos se combinan con los de sensación y de imaginación.

¿Cómo se pueden formar los impulsos de percepción; cómo se puede causar el gusto ó el disgusto, y por consiguiente, los impulsos para tomar ó rechazar las cosas?

(1) En las aves, la percepción de los huevos origina en cierta época impulsos de empollar.

Cuando vemos algo se ponen en actividad nuestros sentidos, y la formación de los impulsos de percepción se explica por la asociación de la percepción con impulsos de sensación. Ejemplos:

Si vemos un alimento, una fruta que no conocemos, la percepción no nos causa ningún impulso; pero luego que la comemos experimentamos un gusto agradable. El gusto de comerla se ha asociado á un mismo tiempo con la percepción de la vista. Al ver después la misma fruta nos viene la idea del gusto experimentado; y aún puede suceder que por la sensación asociada, se reproduzca el gusto cuando hay mera percepción de la fruta.

Si vemos otra materia que tampoco conocemos, la percepción no nos origina algún impulso. Comiéndola experimentamos un gusto desagradable. Este gusto y el impulso de escupir, de manitestar odio por ella, es asociado con la vista del objeto. Siempre que la veamos, aún sin pensar en el mal gusto que nos causó, tomamos una expresión de desagrado.

Cuando un niño se quema experimenta sensación desagradable é impulsos de retirarse del fuego. El impulso se ha asociado con la percepción del fuego con la vista. Cuando lo ve, la mera percepción le causa impulsos de retirarse.

Así sucede también á los animales. Un animal recién nacido, después de ser mordido por el perro que antes no conocía, siente temor al verlo desde lejos, porque el temor ha sido asociado al dolor.

La vida sexual nos ofrece variadísimos ejemplos de la asociación indicada.

Impulsos de imaginación.

Estos impulsos, que se desarrollan inmediatamente después de las percepciones y sus impulsos respectivos, son una gran ventaja para los animales. Por ellos, sin percibir las cosas, pero imaginándoselas, es decir, reproduciendo la percepción por la idea, pueden hacer movimientos adecuados. Y como las percepciones han causado impulsos, las reproducciones en forma de ideas deben causar unos mismos ó semejantes. Y así sucede.

Por éstos los animales buscan sus alimentos, aunque no los vean, y generalmente donde antes los habían encontrado, y roban y asaltan; el hombre siente temor é impulsos de huir, cuando se imagina que un león está cerca.

Las crías de los mamíferos y de las aves por ruegos obtienen de sus padres el alimento. Un niño grita para que su madre le dé los dulces que antes le han gustado. Un perro obedece á su amo, primero porque se imagina sus castigos, más tarde por amor.

La construcción de nidos y habitaciones, cubrir los huevos y esconder la cría, como lo hacen las aves y algunos animales, tiene lugar por impulsos de imaginación.

Pero, para concluir con ejemplos, ¿á quien no le agrada ver y hasta imaginarse una mujer encantadora?

Cuando las percepciones no originan impulsos, tampoco los originan las ideas. Si vemos una piedra, no tenemos impulsos de percepción ni de imaginación.

Las ideas, como las percepciones, nos causan impulsos

repugnantes ó atrayentes que dirijen nuestros actos; pero en realidad todo viene de la percepción.

Casi todas las acciones humanas son causadas por la imaginación.

Combinaciones de los impulsos.

En las acciones de los animales superiores hay casi siempre combinaciones de estos impulsos: en nuestros actos entran impulsos de las tres especies.

El acto de comer es muy complicado, dirigido por los diversos impulsos. Si viene la hora de comer y oímos la campanilla que nos llama, nos imaginamos la comida y pensamos en la necesidad de comer. Llegando al comedor, vemos la mesa, las sillas y el lugar que ocupamos siempre, y esta percepción nos causa impulsos para sentarnos.

Viene un plato y se forman impulsos de percepción é imaginación. Teniendo la cuchara en la mano la sostenemos por las sensaciones que dirigen los impulsos para que llegue á la boca, y por la sensación del contacto con los labios nos impulsa á tomar los alimentos. Todos los movimientos para cortar la carne son debidos á impulsos de imaginación y de percepción.

El acto de vestirse es también bastante complicado. Nos levantamos por la mañana para cumplir nuestros deberes, y luego que percibimos la ropa nos ponemos las piezas de una en una (1). Mientras nos ponemos la ropa

(1) Y aun ponerse una pieza de un traje es muy complicado. Los niños en la primera edad son incapaces de vestirse.

pensamos en otra cosas y sin fijarnos estamos vestidos; y en esto somos guiados solamente por los impulsos de percepción y de sensación que en nosotros han tenido lugar.

Cuando tenemos que ir á alguna parte, la idea del viaje nos causa impulsos de imaginación que nos guían. Entonces buscamos lo que hemos de llevar, y por impulsos de percepción lo tomamos; nos vamos á la puerta y la abrimos por la mera sensación del contacto con los dedos.

CAPITULO IV

LITERATURA PSICOLÓGICA, SENSACIONES, PERCEPCIONES,
IDEAS, ATENCIÓN, INTERÉS Y MEMORIA.

Literatura psicológica.

Muchas obras se han escrito sobre Psicología. Entre los filósofos antiguos, Aristóteles fue el primero que escribió una obra especial sobre Psicología, obra que ahora tiene importancia para la Psicología histórica, muy útil para hacer estudios originales.

Pero más convenientes son, sin duda, las obras modernas. Los psicólogos modernos más afamados, son:

Benecke, Lotze, Bain, Herbart, filósofo y pedagogo, escribió «Psicología empírica» y «Psicología racional»; Wundt escribió en francés sobre Psicología fisiológica; Spencer, «Principios de Psicología»; James Sully, dos obras, una está en inglés y la otra, «Psicología pedagógica», está en castellano; Ribot, «Sobre Psicología alemana é inglesa», en castellano; Preyer, «Sobre el alma del niño»;

Romanes, «Fenómenos psíquicos en los animales» ó «El desarrollo psíquico animal»; Bernstein, «Los cinco sentidos», obra más bien fisiológica.

La mejor obra es la de Tames, de Estados Unidos, publicada hace dos años en dos tomos. Tames ha hecho los mejores estudios sobre Psicología inglesa, alemana y francesa. Su obra ha llamado mucho la atención de los sabios europeos, y se va á traducir al francés.

El profesor ha dado á luz muchos trabajos sobre Psicología, y entre ellos dos obras, una sobre la voluntad animal, y la otra sobre la voluntad humana.

Sensaciones.

Todos los materiales para las actos psíquicos se reciben por los sentidos. Por estos percibimos lo que pasa en nosotros mismos y en el mundo exterior.

Pero es digno de notarse que no percibimos las cosas mismas del mundo, sino las diferencias de sus cualidades.

Durante toda nuestra vida nosotros estamos sumidos bajo un gran peso, el aire que nos rodea; y aunque estuviéramos sometidos á un peso mucho mayor, desde el primer instante de nuestra vida, tampoco lo percibiríamos. Solamente la ciencia nos lo indica.

Distinta cosa sucede con lo que vemos: si vemos un pizarrón es porque difiere de los demás objetos en forma y color; pero no lo notaríamos, si no hubiera diferencia entre luz y sombra. Si dibujamos un cuadro con lápiz negro en un papel de este color, apenas lo percibiremos si hay algunas diferencias de matiz. Si vemos un árbol, un

jardín, esto ó aquello, es por la misma diferencia de luz y sombra.

Si todos los objetos del mundo tuviesen un mismo color, sin la más mínima diferencia de luz y sombra, no los veríamos, y serían para nosotros como si no existieran; pero si tomaran cualquier color, el azul, por ejemplo, aunque no los viéramos, tendríamos conciencia de que eran azules, puesto que antes los habíamos distinguido. Sin embargo, nos faltaría tal conciencia, si los hubiéramos visto desde que nacimos.

Un hombre encerrado por algún tiempo en una pieza con poca luz, cree que ésta es la misma del exterior, y cuando sale se sorprende al percibir la diferencia.

Lo que con la luz, pasa con los sonidos. Si hubiera un fuerte sonido que no variara en nada durante cierto tiempo, al fin no lo notaríamos.

Percibimos, pues, las diferencias y los cambios en la excitación de nuestros nervios por las cosas exteriores, las ondas de luz ó de sonidos; pero hay casos en que la falta de excitación se percibe mejor que la excitación misma. Una cosa negra no refleja la luz, la absorbe; y, no obstante, la vemos por el contraste. Un molinero, sometido como lo está día y noche á un ruido incesante, no lo percibe, y puede dormir como si nada sintiera. En cesando ese ruido, despierta inmediatamente por falta de excitación. Cuando estamos en un baño frío, si el agua se calienta de repente, notamos en el acto la diferencia; no así, si se calienta poco á poco.

Mientras más rápidos y más grandes son estos cambios

y mayores las diferencias simultáneas, más intensas son las sensaciones que producen. Y esto se extiende á todas las percepciones y á la vida psíquica.

Una persona nacida en la opulencia no tiene conciencia de sus riquezas, no las goza. Sólo cuando se empobrece llega á comprender su pasada felicidad. Todo lo contrario sucede con un pobre que se enriquece.

Se han hecho experimentos con animales, someténdolos á extrañas condiciones de vida. Una rana puesta en un vaso con agua sobre el cual se vierte de golpe ácido sulfúrico, salta al momento afuera del vaso; vertiéndolo lentamente no demuestra dolor, aunque sea en mucha cantidad.

Algunos investigadores han hecho experimentos especiales sobre los cambios paulatinos de excitación, y han encontrado que en tales casos ó no hay sensaciones ó son muy reducidas.

Y esto es de suma importancia. Antes se creía que únicamente había sensaciones cuando había excitaciones; Beain probó la inexactitud del error, y el profesor, sin conocer á Beain, había publicado diversos trabajos, demostrando lo mismo que Beain había probado cuatro años antes.

Hoy hay una ley, la *ley psico-física*, que indica que una sensación no depende del estado de la excitación sino de cierto cambio y diferencia entre las excitaciones. Si tenemos, por ejemplo, un peso en una mano y agregamos otro relativamente muy pequeño, no notamos diferencia alguna y nos parece que tuviéramos únicamente el primer peso; pero si tenemos un peso mucho más reducido y agregamos el mismo que en el caso anterior, percibimos en el acto la

diferencia. Esto significa que la sensación de tacto que origina el peso que agregamos, no depende del mayor ó menor peso de éste, sino de las diferencias entre ambos. Si vemos una luz, no es por ella misma, sino por el contraste entre esa luz y la de las cercanías.

Sobre esto, que trataremos más adelante, por ser una ley capital para comprender los fenómenos psíquicos, se han hecho millones de millones de experimentos.

Todas las sensaciones y percepciones nos las proporcionan ciertos órganos, los sentidos. Los animales inferiores los protozoos, carecen de sentidos especiales, no tienen sistema nervioso; no obstante, ellos pueden sentir algo, pues tienen un sentido en que entran el tacto, el gusto y el olfato. Así es como las protozoos, aunque carecen de los órganos apropiados, sienten y digieren los alimentos; y así mismo se mueve el protoplasma sin tener músculos. Sin embargo, lentamente se van formando órganos especiales para los diversos sentidos.

Los sentidos son cinco: tacto, gusto, vista, oído y olfato; pero es de suponer que en el reino animal haya otros sentidos, para distinguir quizá la electricidad, la presión del agua etc. Sabemos que algunos peces tienen ciertos órganos muy complicados, correspondientes tal vez á algún sentido. Se ha distinguido además, el sentido muscular, porque cuando se contraen los músculos, producen sensaciones semejantes á las del tacto; pero si se hicieran tales diferencias, habría que añadir sentidos para el hambre, la sed, el dolor, etc.

A cada sentido corresponde un excitante especial. A la

vista, las ondas de luz; al oído, las ondas sonoras; al tacto, la temperatura, el peso, la presión, la electricidad; al gusto y al olfato, ciertas sustancias químicas.

Generalmente un sentido no puede ser excitado por una excitación que no le corresponda: las ondas luminosas no tienen ningún influjo sobre el tacto; con todo, el oído y la vista pueden ser modificados por causas mecánicas y químicas, que en realidad no les corresponden.

Las sensaciones no se forman en los sentidos, aunque ellos nos las proporcionan. Las sensaciones de la vista se forman por la excitación de las fibras del nervio óptico, excitación que pasa á ciertos centros especiales para cada sentido, y de aquí á los centros comunes, en el cerebro, en el cual se forma la sensación. Cortando el nervio óptico, parece que el ojo quedara funcionando bien, pero no se ve nada, lo que prueba que las sensaciones se forman en el cerebro. Otro tanto sucede si se corta el nervio acústico: la oreja funciona bien al parecer; pero no tenemos sensaciones de sonido. Y si se corta un nervio sensitivo, de los que transmiten el tacto, el gusto y el olfato, no hay después ninguna sensación.

Todo el mundo como lo vemos, es producto del cerebro. Si ¡este producto es conforme al mundo, no lo sabemos; sólo si podemos saber lo que nos dicen nuestros sentidos.

Las excitaciones se pueden formar, aunque no venga de afuera. La luz parece que fuera una cosa objetiva, ¡quién sabe! Solamente sabemos que es producto de nuestro cerebro, y se produce en éste aunque no nos lleguen rayos de luz. En el momento mismo en que se

corta el nervio óptico, cuando hay que sacar algún ojo, se ve una gran luz, vaga, de forma indefinida, sensación engendrada en el cerebro por la excitación causada por el corte. Cortando el nervio acústico se siente un gran ruido, formado también en un centro nervioso del cerebro.

Los órganos de los sentidos son ciertos aparatos que sirven para transformar las cosas que vienen del exterior, las ondas de luz, de sonidos, etc. en excitaciones nerviosas.

Mientras dormimos se forman imágenes en nuestra mente de diferentes cosas, porque los nervios se han excitado por la sangre. Puede acontecer que en caso de una enfermedad se formen imágenes de cosas vistas ó nuevas. Ello se realiza por la alucinación.

Esto prueba una vez más lo que ya hemos dicho, esto es, que las sensaciones y percepciones se forman en el centro del cerebro, y que pueden venir sin excitación exterior.

LOS SENTIDOS.

El tacto.

En su significado más lato comprende esta palabra muchos sentidos: por el táctil propiamente dicho distinguimos las formas de las cosas; por el de presión, el peso; por el de la temperatura, el frío y el calor; por el de la localización, en qué partes del cuerpo hay excitación ó contacto, y además comprende el sentido para el dolor, cosquillas y otras sensaciones. Debería agregarse el muscular, por el cual sentimos la fuerza que empleamos para hacer algo.

Hay también sensaciones, como las de hambre, sed, etc. muy semejantes á las táctiles llamadas de sentido común; pero no son bien determinadas y de ellas sabemos muy poco. No sabemos, por ejemplo, de qué excitaciones resultan las sensaciones de hambre ó sed, aunque parece que ésta viniere de la garganta y aquélla del estómago. Sin embargo, si la sensación de hambre viniera del estómago, con los primeros alimentos que tomáramos desaparecería, y á veces sucede todo lo contrario.

La piel nos proporciona casi todas las sensaciones, menos las de dolor y otras semejantes pero agradables, que tienen lugar en todo el cuerpo. Se concibe que las sensaciones musculares se verifiquen en los músculos mismos.

Por la piel, pues, tenemos sensaciones táctiles en el sentido más restringido de la palabra, de presión, de temperatura y de localización. Por las sensaciones táctiles en el mismo sentido tenemos ideas de las formas, cualidades y superficie de los cuerpos; el tamaño, la resistencia y el lugar donde se encuentran. Si un hombre no tuviera más que tacto, es decir, fuera ciego, sordo y mudo, podría formarse ideas de muchas cosas del mundo. Las Matemáticas son quizá las ciencias que pueden desarrollarse mejor sin la vista ni el oído: podrían conocerse los ángulos, los círculos, y así otros cuerpos geométricos. Es natural que tales ideas serían muy imperfectas, no como las que de ellos tenemos.

El tacto sirve solamente como de ayuda de la vista, para distinguir las cualidades de los cuerpos que no podemos percibir por ésta. Se afina mucho con el ejercicio frecuen-

te: los ciegos pueden hacer con los dedos distinciones de que seríamos incapaces.

No en todas las partes de la piel hay sensaciones tactiles en igual grado. La facultad de palpar es más perfecta en las que están más en ejercicio. Es muy fina en la punta de los dedos y de la lengua, y mucho menor en el dorso. Poniendo un compás, ya con una, ya con otra abertura, en el brazo, el cuello, el dorso, los dedos, la lengua, se distinguen muchísimo mejor las aberturas del compás en la punta de los dedos y de la lengua. En el dorso la distinción es completamente nula. En el antebrazo, un ángulo ú otras figuras lineales se perciben como una presión indefinida, en la mano algo mejor, y en la punta de los dedos se descubre perfectamente la figura (1). Llevando un compás, de modo que roce la piel, de la boca á la oreja y de la oreja á la boca, parece disminuir la distancia de sus radios en el primer caso y aumentar en el segundo: es que la sensibilidad de la distancia es menor cerca de la oreja que cerca de los labios.

¿Cómo se explican estos diversos grados de desarrollo del tacto? Los fisiólogos han intentado varias veces explicarlos fisiológicamente; pero sin tener en qué fundarse, no han resuelto la cuestión.

(1) Este experimento puede hacerse vendando la vista á alguna persona, poniéndole un compás en las partes susodichas del cuerpo con diversas aberturas é interrogándola cada vez sobre el número de sensaciones que ha experimentado y sobre la distancia de los radios del compás.

En primer lugar hay que tener presente que las sensaciones táctiles nos son proporcionadas por órganos especiales que se hallan en las distintas partes del cuerpo, y de los cuales conocemos dos clases.

Componen la primera ciertas células pequeñas, que están bajo la epidermis, dentro de un nervio que parece dar vueltas, que se llaman las *papilas táctiles*. La segunda es compuesta por los *corpúsculos de Vater ó Pacini*, sus descubridores, y se hallan en muchas fibras que hay alrededor de un nervio.

Los corpúsculos se encuentran más bien en los órganos interiores, pues los órganos para el tacto son las papilas que están en la piel. De éstas hay mayor número en los dedos, los labios y la punta de la lengua. En el dorso su número es menor que en cualquiera otra parte del cuerpo.

En la punta de los dedos hay más ó menos veinte de éstas en un milímetro cuadrado. De modo que en un centímetro cuadrado, habrá ahí dos mil papilas. De cada papila sale una fibra nerviosa que se une con otras como los alambres telegráficos y marchan unidas al cerebro. Pero con las fibras nerviosas no sucede lo que con los alambres que es necesario tener siempre algo distantes. La excitación de cada una no se comunica con las otras y se dirige al encéfalo, aunque estén tan juntas que mil de ellas formen un hilo muy delgado.

Anticipados estos hechos, podemos exponer la *teoría de los círculos de sensación ó de sensibilidad*, formada por el físico Weber, autor de la ley psico-física, para contestar á la pregunta.

Poniendo varias veces las dos puntas de un compás sobre la piel hasta que se forme una especie de círculo, no podemos distinguir los dos puntos en que cada vez lo hemos puesto, y parece que tuviéramos una sola y misma impresión; sólo haciendo círculos relativamente muy grandes, distinguiríamos las dos impresiones. El cuerpo está cubierto de círculos semejantes, que son de diversos tamaños en las distintas partes de la piel, tamaño que en los dedos es muy pequeño, de un milímetro más ó menos, y en el dorso hasta de seis centímetros. El tamaño de estos círculos depende además del ejercicio: un ciego puede distinguir muy bien las cosas por el tacto.

Weber creía que á cada círculo de sensación corresponde una fibra nerviosa, y por esto la distinción de las distancias era mayor en los dedos, en los cuales las papilas se hallan en un más crecido número; pero esta teoría es sin duda errónea. Si se colocan las puntas de un compás sobre dos papilas, deberían sentirse dos excitaciones, porque se han excitado dos círculos; sin embargo, como la distancia ha sido tan pequeña, se ha sentido una sola sensación.

Wundt, filósofo de Leipzig, da sobre esto una explicación un tanto más satisfactoria, diciendo que nosotros hemos adquirido esa facultad por la experiencia. La teoría de Weber no corresponde á los hechos: sin que se formen fibras nerviosas y sólo por la experiencia, se puede aumentar la facultad de percibir las distancias.

Con una impresión táctil, dice Wundt, el cerebro recibe la noticia de un cuerpo excitante y la parte del cuerpo que ha sido excitada: clavándose un alfiler en una mano, el ce-

rebros sabe que hay sensación y que ha tenido lugar en la mano. Este fenómeno se verifica por la experiencia; poco á poco el hombre distingue donde tienen lugar las excitaciones, sin que en el cerebro haya alguien que vaya anotando los experimentos. Es verdad que estas experiencias no se pueden formar en la vida de un solo hombre, sino que son innatas; desde tiempos inmemoriales nuestros antepasados han hecho estos ensayos, y de aquí que ya se han unido la excitación y la idea del lugar. Y esto es tan cierto que un niño recién nacido no sabe indicar dónde tienen lugar las excitaciones.

La sensación la ponemos generalmente en la periferia del cuerpo humano. El dolor que experimentamos cuando nos hemos clavado una mano, no lo sentimos en el cerebro sino en la mano misma, y sabemos de seguro que la sensación se forma en el cerebro. Esto es otra forma de localización, y se suele llamar *sensación excéntrica*, término con que se expresa que la sensación tiene lugar en las extremidades. Interesantes experimentos han comprobado esta verdad. Veámoslos.

Cuando á un hombre se corta una pierna, cree sentir un intenso dolor en el pie de que ya carece. El dolor, pues, no tiene lugar en el pie sino en el cerebro; pero por el hecho de estar tan acostumbrados desde miles de años, sentimos el dolor en el punto de donde vienen las sensaciones exteriores. La excitación que se experimenta en la parte donde se ha cortado la pierna, se debe á la sensación producida por los nervios.

Cuando por algún motivo se corta la nariz á una per-

sona, se le pone otra artificial sacando de la frente un pedazo de piel en forma de un triángulo y cuidando de que quede unido al entrecejo, se deja caer sobre el hueso de la nariz y se cose con el de la cara. Cuando dicha persona se toca la nariz, le parece que se toca la frente, porque nuestros padres se tocaban en la frente ese mismo pedazo de piel. Con el ejercicio se nota, sin embargo, que la sensación se transforma, y poco á poco ya no siente la sensación en la frente sino en la nariz.

Nosotros tenemos la costumbre de tomar las cosas entre los dedos, por lo que deslizando un lápiz por entre dos dedos, uno sobre el otro, sentimos dos lápices en vez de uno. Este experimento hecho por Aristóteles ha recibido su nombre.

Sensaciones de peso.

Las diversas partes del cuerpo no perciben de una misma manera las sensaciones de peso. En la frente se distingue un peso de 0.002 de gramos; en los dedos uno de 0.005 y en la barba y la nariz uno de 0.04 ó de 0.05 de gramos.

Llegamos otra vez á la gran ley psico-física de Weber, ley que en general tiene aplicación á todas las excitaciones de los sentidos, y sobre la cual se han hecho grandes investigaciones en los últimos tiempos (1). Weber ha encontrado que para distinguir dos pesos debe haber en los

(1) Weber ha hecho á lo ménos unos cien mil experimentos y el profesor ha publicado algunas investigaciones sobre la misma ley.

dedos una proporción de 29 á 30; es decir, que colocando en una mano un peso de 29 gramos y agregando medio gramo, no se nota la diferencia; pero añadiendo un gramo, la diferencia es perceptible. La distinción de dos pesos diversos no depende, pues, de la diferencia absoluta entre ellos, sino de la proporción en que se hallan. Esta proporción es de 18 á 20 en el antebrazo, y otra en las demás partes del cuerpo.

Se puede colegir naturalmente que la distinción de dos pesos depende además de otros factores: tiene grande influencia, por ejemplo, el espacio de tiempo que media entre las dos primeras impresiones que producen los pesos. Si el intervalo es largo, la distinción es imperfecta, y no debe durar más de medio segundo.

Hay casos en que la sensación de peso ó de presión es muy singular. Si se fija con fuerza una moneda en la frente de una persona y se mantiene ahí algunos segundos, cuando se retira, continúa esa persona sintiendo la presión en la frente durante algún tiempo.

Pero no sentimos una presión cuando se extiende sobre una gran parte del cuerpo. Todos sabemos que nuestro cuerpo está sometido á una gran presión. El mercurio tiene un enorme peso, y, sin embargo, cuando se introduce una mano en una cubeta que contenga este metal, no se siente la presión. Las presiones se sienten cuando hay diferencias entre las que sufre nuestro cuerpo.

Sensaciones de temperatura.

Por la Física sabemos que no hay nada que se pueda llamar *frío ó calor*, porque ambos son distintos grados de una misma cosa.

Cuando un cuerpo, que tiene absolutamente la misma temperatura que el nuestro, se pone en contacto con él no sentimos nada. Si el otro cuerpo está más frío, nos toma calor y tenemos sensación de frío; si está más caliente nosotros recibimos calor, y la sensación es de calor.

Los cuerpos toman su temperatura del aire: no obstante, algunos nos parecen más fríos que otros: el fierro parece mucho más frío que la madera. Ésta, como mal conductor del calor, nos toma al principio cierta cantidad de calor que queda en su superficie para absorberla lentamente, y en algunos minutos casi iguala á nuestra temperatura; el hierro, al contrario, continúa quitándonos calor y esparciéndolo por su masa. Por esta misma razón cuando ambos tienen más alta temperatura que la nuestra, nos parece el hierro más caliente que la madera; de ésta pasa el calor lentamente á nuestro cuerpo.

Se ve que las sensaciones de calor dependen de la temperatura de nuestro cuerpo. El punto indiferente es aquél en que la temperatura de los cuerpos es igual con la nuestra. Este punto no es uno mismo en los animales. Las aves sienten frío cuando nosotros no sentimos nada, porque la temperatura de ellas es más elevada que la nuestra. Los reptiles y anfibios sentirán calor en contacto con un cuerpo de nuestra temperatura, porque la de ellos es muy baja.

El gusto.

Parece ser tan común en los animales como el tacto. Hasta los animales más inferiores, los protozoos, manifiestan tener gusto, y en éstos constituye el primero y casi el único guía en la elección de sus alimentos.

El gusto es muy variado: algunos animales se alimentan de carnes, otros de yerbas, éstos de la sangre de otros, aquéllos de alimentos en putrefacción.

A cada especie corresponden ciertos alimentos, y cada cual encuentra los que le agradan por el tacto y principalmente por el gusto.

Los animales están organizados, como lo hemos dicho, de modo que lo que corresponde á su organización es agradable, lo que nó desagradable. No tienen reflexión ni han estudiado Química, y con todo saben mejor que nosotros lo que es bueno para su conservación.

Hay muchas opiniones sobre la localización de este sentido. Unos dicen que en el paladar, porque siempre que lo oprimimos con la lengua, tenemos sensaciones de gusto; sin embargo, por ciertos experimentos se ve que esto es muy incierto.

Es muy difícil averiguar el verdadero asiento del gusto: nosotros gustamos las cosas cuando están en disolución y se comunican á toda la boca. Un refrán dice: "Sobre el gusto no hay nada escrito;" pero se ha notado que la primera parte de la lengua, la punta, es el punto más sensible al gusto.

En la superficie de la lengua hay también órganos especiales para este sentido. En todo el dorso de la lengua hay ciertas elevaciones llamadas *papilas*, visibles á la simple vista. Las hay más grandes en la raíz de la lengua (1), y están dispuestas en forma semicircular. En el medio las papilas son muy profundas; se llaman *caliciformes*, porque forman una capa ó cáliz. Ciertas depresiones separan unas papilas de otras; al lado de las depresiones hay otros órganos que constan de células y fibras: son los *cálices del gusto*. Según los fisiólogos modernos son éstos los órganos que sirven para el gusto.

Hay además un nervio especial, el *glosofaríngeo*, que se divide en varias ramas: una va á la faringe y otra á la lengua. Cortando una de estas ramas, se ve que los animales comen cosas muy amargas. Esto sucede porque esas ramas transmiten las excitaciones de los cálices del gusto; pero las fibras de ese nervio están mezcladas en la lengua con fibras motores, como lo están el nervio acústico, el óptico, etc.

Por último, hay en la lengua el *nervio lingual*, muy sensible, que transmite las sensaciones táctiles de la lengua.

Entre las varias sensaciones del gusto, las más puras y determinadas son las de dulce y amargo. Se distingue menos el ácido, el salado y el alcalino. No hay muchos otros gustos; pero hay mezclas, como entre dulce y amargo, dulce y ácido. El salado no se mezcla jamás con el dulce.

(1) Esto se puede observar en la lengua de un animal grande, de un buey por ejemplo.

Es extraño que, aunque las sensaciones de dulce y amargo sean muy intensas, no se hagan dolorosas, como sucede con las de temperatura, de tacto, de ácido, etc.

Las sensaciones del gusto, como las del tacto, no se pueden clasificar; se les da el nombre de lo que las produce. Así se dice que una agua tiene sabor metálico cuando en ella hay metal.

Lo dulce es agradable á todas las personas, especialmente en la niñez; más tarde la vida culta hace que el hombre se acostumbre á comer sustancias preparadas por el arte; pero esto es adaptación que se ha verificado en la vida. Las cosas dulces originan impulsos para tomarlas; las amargas para rechazarlas. ¿Por qué sucede esto? Es que la leche, el primer alimento del niño, le ha causado sensaciones agradables por el azúcar que contiene; y si le causara sensaciones desagradables, el niño tendría que perecer.

Se ve que existe cierta armonía entre la sensación y los impulsos de alimentarse. Si ofrecemos al niño cosas amargas ó ácidas no las come, y si las llega á comer le hacen mal.

Las sensaciones del gusto dependen mucho del cambio sucesivo. Si hemos comido algo muy amargo y bebemos agua, ésta nos parece dulce; y al revés, si hemos comido algo dulce y bebemos otra vez agua nos parece algo amarga. Un mismo vino no tiene para nosotros un mismo gusto: depende de lo que estemos comiendo, como se ha demostrado por diverso experimentos. En otros países, para saborear bien el vino, comen antes queso ó aceitunas, y el gusto es muy agradable.

La distinción simultánea de los diversos gustos en la lengua, no existe ó es muy imperfecta.

No sabemos todavía por qué una cosa no tiene el gusto de otra. La composición química no explica nada, puesto que hay cuerpos de distinta composición que tienen un mismo gusto: el acetato de plomo tiene el mismo gusto que el azúcar. Sólo se podría decir que cada ser se ha adaptado á ciertas materias para su alimento, y que así cambia el gusto por la adaptación. Parece que los alimentos digeridos tienen cierta influencia sobre la armonía entre la sensación y los alimentos; pero no podemos saber cuáles son las sensaciones que causan lo amargo ó lo dulce.

El sabor ácido ó alcalino se puede producir artificialmente por una corriente eléctrica. Poniendo dos placas bien limpias, la una de cobre y la otra de zinc, aquélla sobre el dorso de la lengua y ésta en la punta, cuando se unen los extremos, se siente un gusto ácido. Cambiando la posición de las placas, es decir, colocando la de cobre sobre la punta y la otra sobre el dorso, se siente un sabor alcalino. El gusto es producido por la corriente eléctrica.

Sobre otros sabores, como aromático y rancio, no sabemos nada: parece que fueran mezclas de otros, y que entrasen en ellos sensaciones táctiles.

Nunca la sensación del sabor podrá conducir á la percepción de las cosas, sino á la de simples cualidades. Con las táctiles podemos distinguir las formas de los cuerpos, pero nó con las del gusto. Es verdad que en la lengua tenemos percepción de la forma del azúcar, por ejemplo; pero tal percepción es originada por la sensación táctil y no por

la de gusto. El sabor nos da á conocer solamente, si una cosa es agradable ó desagradable en la boca.

El olfato.

El tacto sirve especialmente para distinguir los sólidos: los líquidos no podríamos distinguirlos, á no ser que uno fuera tan fuerte que modificara la piel; por el gusto distinguimos las cosas líquidas, pues que para saborearlas es necesario disolverlas, y por el olfato las cosas gaseosas. De modo que estos tres sentidos son correspondientes á los tres estados de agregación de los cuerpos.

Cada cuerpo puede, según su temperatura, ser sólido, líquido ó gaseoso. Se sabe que el ácido carbónico puede transformarse en líquido y hasta en sólido.

Al revés de lo que pasa con el tacto y el gusto, por el olfato no nos ponemos en contacto inmediato con los cuerpos mismos, sino con pequeñísimas partículas que de ellos se han evaporado; con otras palabras, percibimos por el olfato cosas que están lejos de nosotros por los gases que de ellas se desprenden.

Por este sentido experimentamos olor agradable ó desagradable; pero si no tuviéramos más que olfato, no tendríamos una idea exacta del cuerpo de que proviene. Por un olor que percibimos, no nos formamos idea de la planta que lo produce, sino en el caso que ésta sea muy conocida para nosotros.

Como hay nervios especiales para los otros sentidos, así hay uno para el olfato. El *nervio olfatorio*, que está en el cerebro, tiene en su extremidad inferior un centro, el *vulvo*

olfatorio, y atraviesa en distintas fibras una parte del cráneo, la *lámina cribosa*. Esta lámina osea está perforada y por las cavidades nasales, penetran las fibras y llegan á la nariz.

Por este motivo el cerebro y la nariz están en contacto directo, y por algún mal olor pueden venir dolores de cabeza. La nariz comprende tres conductos formados por una vuelta del cartílago, y haciendo un corte transversal, se ve que presentan la forma de una concha enroscada, motivo por el cual son conchiformes. El conducto inferior y una parte del conducto central sirven para la respiración, y están provistos de un epitelio con pestañas fibrátiles. Estas pestañas están continuamente en movimiento de adentro hacia afuera, y sirven para estraer sustancias que vienen de los pulmones.

Una parte del conducto medio y todo el superior se llaman la *región olfatoria*, porque en ella se hallan órganos especiales para el olfato. Estos órganos muy primitivos no representan una organización muy singular. Sólo se puede ver que en ellos hay dos clases de células: las unas tienen á un lado una prolongación como un bastoncito; las otras son más anchas en su extremo inferior. Estas células se alternan y parecen ser los órganos para el olfato.

Es muy probable que la influencia sobre el nervio olfatorio de los gases que aspiramos sea de naturaleza química y no mecánica; pero hasta ahora no se ha podido comprobar. Sin embargo, se necesita una condición mecánica para que venga el olor: una corriente de aire. Conteniendo la respiración, no tomamos olor ni á amoniaco que se no ponga en la nariz.

Unicamente cuando hay corrientes aéreas se puede oler bien: así pasan más partículas olorosas á la mucosa y al nervio olfatorio.

Aunque el órgano de este sentido no es de forma particular ni extraña, el olfato es muy fino y experimentamos una sensación por las partículas olorosas en cantidades muy pequeñas.

Parece que el olfato es muy rudimentario en el hombre. En los perros, los ciervos, los antilopes y los insectos está muy desarrollado. Un perro puede encontrar la marcha de una persona ó de un animal por las partículas que va dejando en el aire, partículas asombrosamente pequeñas. Pero el hombre con el ejercicio puede perfeccionar este sentido.

Aquí es preciso nombrar á Gager, escritor alemán, autor de «El descubrimiento del alma». Para él forman el alma las partículas olorosas que salen de nosotros, y se evaporan para producir sensaciones de olor en los demás. Se concibe que esta obra sea muy extraña; pero Gager demuestra muy bien la importancia de las sustancias olorosas y del olfato. Nos demuestra que cada hombre tiene cierto olor; que el niño, el adulto y el viejo tienen diversos olores; que cada familia, cada taller, cada enfermedad tienen su olor particular, y que si un hombre se ejercitara bastante, podría reconocer una enfermedad por el olor. Esto es muy exacto.

Dice además que hay olores según las distintas emociones del alma: de placer, de gusto, de tristeza, etc. Quizá si esto sea verdadero.

La mayor parte de los animales, agrega, reconoce los

alimentos, los individuos de su especie y de su sexo por el olfato. Y esto es verdad. Los insectos son guiados en alto grado por el olfato.

Hoy se venden en todas parte del mundo trajes normales de lana de Gager. Para la buena salud es preciso fomentar la evaporación de las sustancias olorosas del cuerpo, dice Gager; por esto, agrega él mismo, es necesario usar siempre trajes de lana y nunca de hilo. Desde algunos años está empleando todo su vestuario, hasta los botines, de lana, y ha sido imitado en muchas partes.

Pero volvamos al olfato. En el agua no hay corriente de aire; pero los animales marítimos tienen olfato: el vulvo olfatorio está muy bien desarrollado en los peces, y es claro que les servirá para oler mejor.

¡Quien sabe si el olfato de los peces puede llamarse así! Es producido por sensaciones de gusto. Probablemente las sensaciones de olor en los peces no serán semejantes á las nuestras, y quizá no podrán oler en el aire á tanta distancia como los animales terrestres.

Nosotros no podemos oler directamente cosas líquidas, como Agua Colonia, si ellas están dentro de la nariz. Weber ha hecho experimentos sobre esto. Llenándole á una persona las ventanillas con Agua Colonia, si no inspira no siente olor alguno en el momento en que el agua toca los nervios, y después que ha salido el líquido, la facultad de oler se suspende por algunos minutos. De suerte que un líquido en contacto inmediato con los nervios tiene otro influjo sobre ellos.

Como las sensaciones del gusto y del tacto, las del olfa-

to tampoco las podemos clasificar. Los olores son tan diversos que no puede haber relacion ni comparación entre ellos. Por este motivo designamos un olor con el nombre de lo que lo produce: olor de rosa, de amoniaco, etc.

La vista.

Los anteriores se llaman sentidos inferiores, mientras que la vista y el oído se llaman superiores.

La vista es un sentido muchísimo más perfecto que los que hemos tratado.

Por la vista distinguimos los cuerpos, sea que estén muy léjos, sea que estén muy cerca de nosotros: vemos los cuerpos celestes que se hallan á millares de leguas. Podemos distinguir muchos á un mismo tiempo, y hasta sus formas, partes y colores.

A la vista corresponde un órgano muy singular y muy perfecto. Podría dividirse en cuatro partes: el aparato físico óptico, las membranas accesorias, las membranas sensibles y los aparatos anexos al ojo.

La membrana exterior llamada *esclerótica* sirve para sostener en su forma el globo ocular y para la inserción de los músculos. Es fibrosa, va haciéndose cartilaginosa y en los peces y reptiles es ósea; gruesa, dura, blanquisca, transparente como el vidrio más perfecto en su parte anterior, donde recibe el nombre de *córnea*. Esta es más convexa que la esclerótica, y se halla revestida en su interior por la *membrana de Demours*.

Adelante de la esclerótica hay otra membrana que comprende muchos vasos sanguíneos para nutrir los tejidos

del ojo y mucho pigmento negro: es la *coroidea* ó *tejido vascular*.

El *humor acuoso* está en las dos cámaras del ojo, entre la iris y la córnea, cámara anterior, y entre la córnea y el cristalino, cámara posterior. Es un líquido secretado por la membrana de Demours muy semejante al agua, y en que hay disuelta alguna cantidad de albúmina.

A la coróidea sigue la *retina* ó *membrana nerviosa*, porque consta solamente de nervios, propagaciones de las fibras del nervio óptico al interior del ojo. Forma una red.

El *cristalino* ó *lente cristalina* está más al centro. Se compone de una membrana muy elástica, la *capa siliar*. Cortándolo tiende á retraerse, expulsando el líquido que contiene. La cara anterior del cristalino se halla revestida de células que pueden reproducir su contenido, es decir, si el cristalino se saca, la membrana produce otra vez otro cristal. Es compuesto por un elemento prismático que forma capas concéntricas dispuestas irregularmente.

El *cuerpo vítreo* ó *cuerpo hialoide* consta de tejidos gelatinosos en su estado embrionario. Se halla en un saco transparente, la *membrana hialoide*.

La *iris* puede ser de distintos colores. Hay en ella pigmento negro como en la coróidea. Si hay mucho pigmento la pupila es negra, si muy poco es azul.

Sobre la retina ó membrana sensible se pintan los objetos como en una cámara oscura y se produce la imágen al revés, porque los rayos llegan cambiados; pero antes de llegar á la retina los rayos luminosos sufren refracciones

en la córnea, el humor acuoso, el cristalino y el cuerpo vítreo.

Hay además en el ojo, para que la imagen sea perfecta y clara, disposiciones admirables, disposiciones debidas á la facultad de la adaptación para ver los objetos á las diversas distancias.

En el cristalino la luz es más refractada que en las otras partes; pero según esta lente es más ó menos convexa, se produce la imagen ó muy cerca ó muy lejos de ella. Si es poco convexa cae muy lejos, y si es mucho, cae muy cerca, la luz és muy refractada. Además, si los objetos estuvieran muy lejos, la imagen debería caer delante de la retina. Para impedirlo hay los *músculos ciliares*, que se contraen y hacen menos convexa la cara anterior del ojo; el cristalino se hace menos convexo. Por el contrario, cuando los objetos estuvieran muy cerca, la imagen, debería caer detrás de la retina, los músculos se dilatan para la comodidad del ojo.

Pero la adaptación tiene su límite cuando la distancia entre el cristalino y la retina es anormal, ó muy grande ó muy pequeña. En el primer caso el cristalino es generalmente muy convexo y la imagen se reproduce delante de la retina. Es preciso poner los cuerpos muy cerca. Esta enfermedad es llamada meopía y necesita lentes cóncavos, á fin de que los rayos no sean muy refractados. En el segundo caso la imagen se reproduce detrás de la retina. Esta enfermedad se conoce con el nombre de hipermetropía y se ven las cosas muy lejos. Para que la imagen caiga en la retina se necesitan anteojos convexos.

Es de suma importancia cuidar que los niños no pongan la cabeza encima de la mesa en que leen ó escriben, porque entonces el globo ocular cae en la órbita, se hace más largo y se vuelven miopes.

Hay distintas determinaciones en que la imagen es más clara. El término medio es de veinticinco centímetros, es decir, que los libros deben estar á esta distancia de la vista. Ciertas imperfecciones del cristalino causan diversos efectos en la percepción, efectos semejantes á los que producen los instrumentos ópticos cuyo cristalino tiene análoga imperfección. Si el cristalino es de forma irregular tiene lugar el efecto de la *aberración de la luz*. En tal caso se ven en los objetos colores que no tienen, porque la luz ha sido descompuesta por el cristalino.

La membrana de la coróidea sirve, con sus vasos sanguíneos, como aparato de calefacción para la retina. Para que ésta sea sensible necesita cierta temperatura. Es regla general para el cuerpo humano que donde hay muchos nervios ó partes sensibles se hallen también muchos vasos sanguíneos.

La actividad de los nervios ó la producción de la sensación consume alimentos, pues los actos psíquicos son aumentados por la alimentación. Así como el trabajo muscular necesita fuerzas y aumenta la oxidación de la sangre, la producción de la sensación necesita ciertas condiciones para aumentar los procesos fisiológicos.

La retina, formada de fibras del nervio óptico, se extiende desde la entrada de este nervio al ojo. Llegando á este punto las fibras hacen una vuelta de modo que las

extremidades en vez de estar hacia adentro quedan hacia afuera. Las fibras terminan en ciertos órganos especiales, únicos que son sensibles, y en los cuales, como en el olfato, se pueden ver células de dos formas: unas terminan en bastoncitos, las otras en conos.

Las dos clases de células tienen funciones diversas.

Schultze ha encontrado que con los bastoncitos se distingue la intensidad y la cualidad de la luz, lo negro de lo blanco, y con los conos, la cualidad y principalmente los colores de la luz.

La Física comparada ha encontrado que en los ojos de los animales y aves nocturnos faltan los conos, mientras que en los ojos de las aves diurnas y especialmente en las que se alimentan de insectos de colores hay muchos conos, porque sin luz no se distinguen los colores.

En el punto donde entra el nervio óptico, llamado *punto ciego*, faltan las terminaciones de las fibras; por esto en esa parte no hay sensibilidad, con ella no vemos nada.

Hagamos dos puntos negros en un papel blanco á cierta distancia uno de otro; fijémonos con el ojo izquierdo, después de haber cerrado el otro, en el punto derecho, y después con el ojo derecho en el punto izquierdo. Veremos que poco á poco va desapareciendo aquel en que no nos fijamos. Con este experimento nos cercioramos de lo que acabamos de decir, esto es que en el punto ciego no hay sensibilidad.

Parecerá extraño que todo lo que está cerca del punto que miramos lo veamos bien, y no percibamos lo negro del punto en que no nos fijamos del blanco de los contornos;

pero sucede, como lo hemos dicho, porque no hay sensibilidad en el punto ciego. Para percibir la falta de luz y de color sería necesario notar las diferencias; pero no lo podemos. Las sensaciones (en la mente se forman como se fuera blanco el punto en que no nos fijamos.

La retina no es sensible en igual grado en todas sus partes. El punto más sensible está opuesto al centro de la córnea, un poco más arriba del punto ciego. Se llama la *mancha amarilla*.

Cuando nos fijamos detenidamente en algún objeto para verlo bien, ponemos los ojos de modo que los rayos lleguen á la mancha amarilla. En este punto la facultad de sentir es ciento cincuenta veces más grande que en el ecuador del ojo.

La vista de las cosas por esta mancha se denomina directa, por las demás indirecta. Aunque veamos una gran cantidad de cosas de un solo golpe de vista, nos fijamos más en una de esas cosas: nuestros ojos involuntariamente toman la posición conveniente para que el punto caiga en la mancha amarilla.

Sobre la púrpura del ojo.

Por experimentos muy curiosos algunos fisiólogos han demostrado cosas muy interesantes.

Cuando los ojos están cerrados, dicen, los segmentos externos de los conos se cargan de una materia rojiza, la *púrpura retiniana*. Esta producción de púrpura es efecto del alimento de las fibras nerviosas por la sangre de la lámina vascular ó coroidea.

Ahora, ¿qué sucede abriendo los ojos y entrando la luz? La materia púrpura desaparece en aquel punto de la retina que ha sido herida, y queda en aquéllos donde no alcanza la luz. Este proceso es muy semejante al de la fotografía. El fotógrafo prepara sus planchas con ciertos líquidos, cuya materia se descompone inmediatamente que los alcanza la luz.

Los investigadores Boll y Kúhne han hecho experimentos con conejos, ranas, etc. Les han cerrado los ojos y han visto que desaparece la púrpura inmediatamente que se los han abierto en una ventana muy alumbrada.

Los mismos investigadores han sacado un ojo á un conejo y lo han sumergido en una solución de alumbre. Han visto que la imagen ha quedado fijada en la retina, lo mismo que en una fotografía cuando se introduce la plancha en un líquido para fijar la imagen. Investigando el espejo ocular se ve la imagen que se había pintado en la retina, y que la influencia de la luz sobre ésta es de naturaleza química.

Un punto que ha llamado mucho la atención es por qué vemos los cuerpos en su posición natural, cuando en general se produce la imagen al revés. La explicación es muy sencilla. Para ver los cuerpos la posición no depende de los puntos donde llegan los rayos de luz sino de donde vienen. Los rayos de arriba llegan á abajo y los de abajo, arriba; pero como vienen de afuera buscamos las cosas como están, y para ello hacemos movimientos ya para arriba, ya para abajo.

Otro punto interesante es por qué vemos como si tuviéramos un solo órgano de la vista. Para esto hay una disposición especial que hace estos órganos muy perfectos. Los puntos que en los ojos están en unas mismas partes, á cierta distancia de la mancha amarilla, se llaman *puntos similares*. Cuando miramos, nuestros ojos toman tal posición que estos puntos caen el uno sobre el otro y las dos imágenes se unen. Por esta causa los ojos toman muy distinta posición para mirar lo cercano y lo lejano. Estos puntos deben ser correspondientes; pero en el estrabismo se ha perdido esta facultad y los objetos se ven dobles.

Decíamos al principio que por la vista distinguíamos las formas, colores y las distancias de los cuerpos. Los vemos no como dibujados sobre una lámina sino como cuerpos; pero ésto es un efecto del mucho ejercicio. Los ciegos de nacimiento que han sido operados, han manifestado ver los objetos como en una lámina, como si les tocaran los ojos. El niño no ve todas las distancias ni los cuerpos pintados en relieve sino en llano.

No sucede con las sensaciones de la vista lo que con las del gusto y del olfato. Todas las intensidades de la luz y de los colores pueden clasificarse tan bien que se puede decir el lugar de cada una.

Cada color puede ser mezcla de la luz blanca en diversos grados. Si no hay luz blanca, el color parece negro; si hay mucha parte blanca, los distintos colores son las cualidades de color. Pero la mezcla de los colores con la luz blanca designa el grado de un color ó su intensidad.

La cualidad de un color depende del número de ondu-

laciones del éter en un segundo. Según las teorías reinantes la luz es producida por las vibraciones de esta materia. Si son muy numerosas, hay un color; si poco numerosas, hay otro color.

El color violeta es producido por setecientas noventa billones de ondulaciones del éter en un segundo; y el rojo, por cuatrocientas cincuenta billones de ondulaciones, cantidades ambas que nuestra razón no alcanza á comprender.

La intensidad de un color depende de la amplitud de las ondulaciones. La amplitud indica la mayor ó menor fuerza de las ondulaciones.

Si la amplitud es pequeña, el color es oscuro, se acerca al negro: si es grande se produce el claro, y si es muy grande, se obtiene el blanco.

Mezclando los colores en cierta proporción se produce la luz blanca. Poniendo en rotación lijera un cuadro en que se hallen todos los colores, se ve un solo color, el blanco. Los colores se producen por la descomposición de la luz.

Los colores opuestos se llaman *contrastantes* ú *opuestos*, y es singular que si se mezclan dos colores opuestos, azul y amarillo, por ej., se produce la luz blanca.

Los colores amarillo, verde, azul y lacre son los principales, los que se usan más en la vida y los que el hombre distingue más temprano.

El niño y algunos adultos no distinguen todos los colores. El cielo tiene muchos; pero un niño no distingue más que el azul. El pintor reconoce una gran cantidad de las cualidades de los colores. Esto se aprende poco á poco por el continuo ejercicio.

Hay personas que confunden ciertos colores por la *ceguera cromática* ó *daltonismo*, enfermedad que se halla en cada pueblo en la proporción de un tres y hasta un seis por ciento y que es hereditaria.

El caso más general es la ceguera para el rojo, verde y plomo; pero se suelen confundir también el rojo claro con el verde oscuro. Otros confunden el azul y el amarillo, es decir, cuando ven una cosa de estos dos colores, distinguen sólo la intensidad y no la cualidad de la luz, el amarillo-azul. Se puede ver que los que se confunden son los contrastantes: rojo con verde, azul con amarillo, etc.

Ilusiones ópticas.

Hay todavía un gran número de fenómenos muy singulares, que no nos parecen normales y que son muy comunes.

Casi todos ellos se comprenden bajo el nombre de *ilusiones ópticas*, aunque son producidos por diversas causas.

Para conocer la primera clase de estos fenómenos, miremos durante cinco minutos un punto negro que esté en el centro de un cuadro en que se hallen pintados todos los colores. Dirigiendo la vista á otro punto se ve la misma figura, pero con los colores cambiados; si el amarillo estaba arriba se ve abajo, y el color blanco que rodeaba esta figura se ha convertido en color negro.

O fijándonos en un punto de una cosa de color durante algunos segundos y mirando después un lugar alumbrado por la luz blanca, el techo de una pieza por ej., se observa aquí el color contrastante. Si la cosa era azul se ve una

mancha amarilla en la luz blanca y vice-versa; si era verde se ve roja, y si roja se ve verde.

Este fenómeno se denomina *contrasc-fisiológico*, y el profesor lo atribuye al cansancio de la retina.

Si miramos un punto amarillo durante largo tiempo, dice, la retina se cansa para este color y al fin casi no lo percibimos más. Mirando cualquier otro punto se ve el color contrastante, porque si la retina está cansada para un color y (como en el día hay tantos otros), no lo está para el opuesto.

Si hay algo negro, los puntos de este color que caen sobre la retina no la cansan como los blancos, y por el negro se distingue la luz.

Fijándonos mucho tiempo en cierto color y cerrando los ojos, se observa un gran rato la imagen con colores contrastantes, colores que cambian á veces, pero porque la excitación ha sido exagerada.

Además de estos fenómenos fisiológicos hay otros que tienen diferentes causas. Si se ponen encima de dos pedazos de papel azul y amarillo, dos pedacitos de otro, se ven éstos como si no fueran de un mismo color. La causa se halla en el *contraste psíquico*. Las niñas saben muy bien que cada color de un traje gana ó pierde con los colores de los alrededores. Es más lucido con los colores correspondientes, que generalmente son los contrastantes. Un color azul ó lacre parece diferente según con cuales está unido. El que está con el azul parece amarillo; el otro parece oscuro y tiene algo de azul.

Esto se ve más palpable poniendo encima de un papel

blanco dos papeles azul y amarillo, uno al lado del otro, cada cual con un agujero. El blanco por el azul se ve algo amarillo, y por éste se ve algo azul.

Estos fenómenos son conocidos desde mucho tiempo. Un pintor italiano y muchos fisiólogos los conocían desde algunos siglos.

El profesor que ha hecho investigaciones experimentales y escrito «Sobre la causa psíquica del contraste», los explica así: Si tenemos una cosa lacre, ¿cómo se determina esta sensación lacre? No sólo por la excitación de la retina por ese color sino por todos los otros colores que no están presentes, pero que tenemos en la memoria. Cuando se juntan el lacre y el amarillo, la diferencia entre ambos parece mayor de lo que es porque está presente.

Estas ilusiones ópticas que se manifiestan en los colores se llaman *intensivas*; pero hay otras denominada *extensivas*. Hé aquí algunos ejemplos de éstas:

Un hombre chico parece más pequeño de lo que es en realidad, cuando está al lado de uno muy grande. Una niña parece más simpática al lado de una fea.

Trazando cuatro paralelas y entre cada dos de ellas ángulos cuyos lados estén en un caso hacia afuera y en el otro hacia adentro, se ve en el primero que las paralelas se abren en los extremos, y en el segundo, en el centro. Esto no se ha podido explicar.

Semejante ilusión óptica es la del sol y la luna, que nos parecen mayores cuando aparecen ó se ponen que cuando están en el cenit. Se ha dicho para explicarlo que cuando se levantan ó se ponen lo hacen detrás de muchas cosas,

montañas, campiñas, etc., mientras que hacia el cenit no hay sino algunas reflexiones de la luz porque el aire de abajo es más denso.

Una cascada es un fenómeno muy interesante: parece que el agua estuviera inmóvil y que fueran las rocas las que subían. Cuando una cosa se mueve delante de otra, no podemos decir cuál es la que se mueve. Si estamos en un tren y pasa otro por un lado, nos parece que fuera el nuestro el que se movía. En un río parece que el puente va en sentido opuesto al de las aguas.

Las ilusiones ópticas extensivas se llaman también *contraste extensivo* y tienen la misma causa que las intensivas.

Otras ilusiones ópticas.

A veces vemos un punto negro que se mueve delante de la vista y la sigue en sus movimientos. En este fenómeno, que tiene una causa fisiológica, parece que vemos cierta sombra de los vasos de la coroídea.

Cuando recibimos un golpe en un ojo, vemos centellas de fuego. La retina ha sido excitada por la presión del golpe, porque la retina puede ser excitada por la presión y por causas mecánicas, en cuyos casos no se ve la imagen sino una luz.

Mirando de alguna distancia dos cuadrados iguales, uno negro con los alrededores blancos y otro blanco con los alrededores negros, parece que fueran desiguales. Esto se llama *irradiación*. Las cosas blancas ó luminosas parecen generalmente más grandes que las oscuras, y se explica de esta manera: donde hay un cuadrado blanco, la retina es

excitada por la luz blanca; pero si la retina es más excitada en una parte, se trasmite la excitación á las partes vecinas. El cuerpo lúcido parece mayor.

Hay órganos anexos á la vista, los músculos, de los cuales hay uno arriba, otro abajo y otro á los lados. Cualquiera que se contraiga hace mover el ojo en esa dirección. Arriba hay, además, otro músculo de rotación.

La lámina lacrimal es la conjuntiva de la córnea, es el humor que se necesita para ver bien.

El ojo ha sido considerado desde la antigüedad como el espejo del alma, y en realidad, por la expresión del ojo, podemos saber lo que pasa en el alma de los demás. Pero no se crea que es el globo ocular el que se modifica para las diferentes expresiones: son los órganos anexos, de los párpados, la frente, la boca, etc.

El que se ha ejercitado en ver lo que pasa en el alma de los otros, puede descubrir muchas cosas. Cuando el niño está hablando y hace movimientos muy rápidos, quiere decir que no tiene buena conciencia.

FIN

Fenómenos que se refieren al conocimiento del mundo: sensaciones y percepciones. Cómo se verifican.

Las definiciones que se han dado sobre las sensaciones son tantas cuantos filósofos ha habido; pero todos están de acuerdo en que las sensaciones son elementos psíquicos y los fenómenos más sencillos.

Wundt dice: «La sensación es un fenómeno psíquico elemental que no se puede definir». Helmholtz, gran físico de Berlín, define las sensaciones así: «Las impresiones sobre nuestros sentidos en cuanto las conocemos como estado de nuestro cuerpo». El profesor da esta definición: «La sensación es la distinción de ciertos estados (agradables ó desagradables), ó de ciertas cualidades, sin que éstas se apliquen á cuerpos que están fuera de nosotros». «Percepción, según el mismo, es la distinción de ciertos objetos que están fuera de nosotros, ó de cualidades en cuanto las referimos á objetos externos».

El profesor divide los impulsos en unos que se verifican por contacto inmediato ó de sensación, y otros que se verifican por percepciones desde lejos ó impulsos de percepción.

Por las sensaciones conocemos sólo cualidades é intensidades de los cuerpos: por las de dolor ó cosquillas distinguimos no un cuerpo sino un estado agradable ó desagradable, lo mismo que por las del gusto y el olfato.

Parece que los animales inferiores no admitieran las sensaciones de cuerpos extraños: no distinguen desde lejos, y el niño recién nacido, cuando experimenta buen gusto

ú olor, no admite las cualidades externas sino las agradables ó desagradables.

Las sensaciones por contacto, por el gusto, el olfato, etc., pueden confundirse con las sensaciones subjetivas agradables ó desagradables; pero nó las percepciones por la vista, porque si bien es cierto que por algún golpe podemos ver una luz subjetiva, es cierto también que dicha luz pasa á ser sensación.

Las definiciones del profesor están, pues, de acuerdo con la de Helmholtz y con la de Williams James y la de James Sully. Este dice: «Percepción es el conocimiento de los objetos que están fuera de nosotros», y aquel: «La conciencia de ciertas cosas materiales presentadas á nuestros sentidos, es hoy llamada percepción».

La percepción se refiere á lo que indica las sustantivas de las cosas, á los sustantivos; las sensaciones, á las cualidades de las mismas, á los adjetivos.

«Percepción, según Jourdain, es el conocimiento que tenemos del mundo exterior». Está de acuerdo con las apuntadas, aunque al decir «conocimiento del mundo exterior» comprende demasiado; debe extenderse sólo al mundo objetivo.

Según Balmes es «el acto con que conocemos las cosas sin afirmar ni negar algo de ellas». Es mala, no precisa nada. Según la Real Academia Española es la «acción y efecto de percibir» ó la «sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos». Es mala también, porque la percepción puede ser sensación interna

ó externa. Según Wundt es «la entrada de las sensaciones al campo de vista interna». Luego la explicaremos.

Martín Schneider en su obra «Psicología Pedagógica» dice que para formar percepciones es necesario unir distintas sensaciones de diferentes sentidos, es decir, que para percibir una naranja, ejemplo de él mismo tomado de Sully, sería preciso verla y saborearla. ¿Acaso podemos oler, saborear ó palpar el sol y la luna? No; los percibimos por la vista. El niño extiende su mano para alcanzar la luna y demuestra que ve una cosa exterior. Que las sensaciones táctiles ayudan á la vista, no se puede negar; pero no hay necesidad de que se unan distintas sensaciones para que haya percepciones. Las primeras cosas que percibe el niño, y al parecer los animales inferiores, son las que se mueven. Un ciego de nacimiento tiene idea de que las cosas tocan su vista y sólo cuando se mueven sabe que son del exterior.

Hay diferentes clases de percepciones: la *pasiva* la *activa* y la *apercepción* (1).

Si vamos por la calle pensando, por ejemplo, en nuestras tareas y vemos de repente que pasa una persona por delante de nosotros, tenemos una percepción pasiva, porque no habíamos pensado en ella, no teníamos voluntad de verla. Pero si dirigimos la atención sobre un organismo y nos fijamos en sus partes, la voluntad está en actividad la percepción es activa.

(1) Leibnitz fue el primero que adoptó este término, y después lo han usado Herbart y Wundt.

Ya sabemos que la mancha amarilla es la parte más sensible de la retina. Ahora bien, el campo de vista exterior es todo lo que vemos de un solo golpe de vista. En este campo hay siempre un centro, un punto en que nos fijamos, cuya imagen cae en la mancha amarilla: es el punto de vista exterior, que se ve por vista directa, por percepción activa. Las percepciones pasivas al contrario se verifican comunmente por vista indirecta. En algunos casos, cuando nos fijamos en un punto y vemos las demás cosas casi como el punto mismo, parece que la percepción fuera activa por vista indirecta; pero exactamente no es así: la vista está solamente en el punto, lo de los lados se ve por nuestra actividad.

Supongamos que se presenta un joven á nuestra vista y nos dice: Buenos días, caballeros.—Nosotros le contestamos el saludo, nos fijamos en él, pero no lo conocemos. Él agrega: Caballeros, ¿no me conocen? Soy Fulano de tal.—¡Ah! exclamamos nosotros, Ud. es el hijo de nuestro amigo.....

Mientras no lo conocemos sólo hay percepción; pero cuando nos viene la idea que teníamos de él para unirse con la percepción por la vista, tiene lugar la apercepción.

«La apercepción es entonces, como la ha definido Herbart, la asimilación de la percepción con la idea que existe». Comprende el reconocimiento de las cosas y su clasificación.

El término «asimilación» es muy exacto, porque la asimilación mental puede compararse con la asimilación de los alimentos por los corpúsculos de la sangre; y así como

los alimentos aumentan de volumen al tiempo de comerlos, así también aumentan las ideas por la asimilación. Cuando un niño, que sólo ha visto el avestruz de América, ve el avestruz de África, que es mucho mayor, se une la idea que tenía con esta percepción por la semejanza de la forma, y dirá que es un avestruz; pero con esto la idea de avestruz se ha ensanchado, ha aumentado de comprensión. Antes sabía que había un avestruz de color plumizo; ahora sabe que hay de otros colores y piensa que puede haber de otros, fuera de las que ha visto. Después de la oxidación en los corpúsculos de la sangre se desprenden materiales que salen afuera; lo propio sucede con la alimentación mental. La primera idea de avestruz era particular, de un avestruz plumizo de cierto tamaño; con la nueva idea se ve que puede ser mayor ó de otro color. De suerte que de dos ideas sale una tercera. Ciertas particularidades que formaban la idea antigua pierden su valor cuando llegan otras que son asimiladas.

Imaginémonos dos hombres, el uno ignorante y el otro instruído, que ven una máquina telegráfica. El ignorante ve todas las piezas, pero no sabe para qué sirven: tiene únicamente percepciones; el otro por el contrario, dice: esta rueda, este tornillo, desempeñan tales ó cuales funciones, y todas las piezas constituyen el aparato que sirve para telegrafiar: ha tenido una apercepción.

Leibnitz llama *grande perception* á la apercepción y *petite perception* á la mera percepción; James Sully no hace ninguna diferencia entre ellas.

Habiendo dicho ya en qué consiste el campo y el punto

de vista, podemos pasar á explicar la definición de Wundt.

Si cerramos la vista nos imaginamos también un campo de vista, representándonos la imagen de todos los objetos: es el campo de vista interior, y en él hay siempre un punto de vista interior, que es aquel objeto sobre que pensamos. Aquí el punto de vista se representa por ideas; en el campo exterior por percepciones. En el campo de vista hay entrada y salida continua de objetos. Si miramos de frente vemos unas cosas, de un lado se nos pierden unas y aparecen otras, y del otro se nos pierden las que veíamos y aparecen otras nuevas. Esto mismo se observa con las ideas. Pero la distinción de percepción y apercepción de Wundt, diciendo que aquélla es «la entrada de una sensación ó idea en el campo de vista interior», y ésta «la entrada de una sensación ó idea en el punto de vista, ya sea en el campo interior ó exterior», no es tan importante como la de Herbart. Podemos fijarnos en una cosa sin conocerla bien, sin que haya unión de la percepción con la idea que existe; pero esto no es nada de nuevo. Además, Wundt no ha distinguido la percepción activa y pasiva, directa é indirecta.

Podemos demostrar claramente la diferencia entre la percepción y la apercepción, por los ejemplos siguientes:

Mirando un exágono y seis triángulos colocados sobre cada lado del exágono, podemos interpretar la figura de dos maneras diferentes: ó por un exágono con un triángulo en cada lado, ó por dos triángulos equiláteros, según la percepción se una con la idea de triángulo ó de exágono. Siempre que vemos algo nos vienen ideas que tienen relación con ella, y según esas ideas vemos los cosas. Cuando

en una montaña se ve un objeto á gran distancia, unos dicen que es árbol, otros una torre, otros un hombre. Todos han recibido una misma imagen; pero es que han asimilado la idea de torre, de hombre, de árbol á lo que han visto.

Hay unos cuadros muy curiosos, las vistas de broma. Mirando atentamente esos cuadros se van descubriendo poco á poco cosas que no se veían al principio. Una vez que se ha encontrado la figura que se buscaba, no se pierde y no se comprende cómo los demás no la ven. Antes de encontrar las formas de la figura no había asimilación (1).

Muy interesantes son los primeros ejercicios con microscopio. Generalmente al principio no se ve nada; pero lentamente se va viendo más y más, y al fin viene la percepción agregada al entendimiento.

La apercepción, como lo ha demostrado Herbart, es de mucha importancia para la educación. Así como los alimentos que no son digeridos no sirven para nada, así también las cosas vistas que no son asimiladas con las ideas, no forman parte de los conocimientos, no pertenecen á la vida psíquica, no se conservan en la mente. Por esto en to-

(1). Es muy común un cuadro que tiene al pie estas palabras: *Mi mujer y mi suegra*. Cuando lo vi por primera vez gocé mucho con él. Al principio percibía sólo la figura de una niña, al parecer bella é inocente como un ángel. Fijándome más y más, pude distinguir á la suegra, que sarcásticamente sonreía: ¡qué vieja tan fea!—M. R. B.

da enseñanza es preciso analizar las cosas y revelar todas las ideas que tienen semejanzas con la percepción. En esta revelación consiste el arte de la enseñanza; sólo así se hace provechosa.

La apercepción tiene diversos grados de perfección.

Uno que no conoce el avestruz africana dice, cuando lo ve, que es un animal. Ha tenido lugar una apercepción imperfecta. Otro, que tiene idea de este animal, dice es un avestruz. Ya la apercepción es más perfecta. Este dice: es un avestruz africana; aquél, es un avestruz africana que tiene tales ó cuales cualidades. La apercepción es muy perfecta. O uno que ve una planta dice simplemente: es una planta; otro, es una fanerógama; otro, es una dicotiledónea; otro, es una papilionácea. El botánico dirá, por ejemplo, es acacia de tal especie con las modificaciones que ha sufrido en Chile.

Atención.

Tiene un gran papel en la formación de la percepción y la apercepción.

El término *fijarse* es en castellano muy apropiado para significar la atención.

«La atención, dice Wundt, es la dirección de nuestra facultad psíquica sobre ciertas percepciones é ideas, de modo que entren al punto de vista».

Dirigiendo la atención sobre algo cae la imagen sobre la mancha amarilla, lo mismo que si se piensa en algo se dirige á esa idea el proceso psíquico. La atención es por esto cierta actividad.

La atención puede tener mucha ó poca comprensión y mucha ó poca profusión. Cuando se dirige la atención sobre una cosa entera hay mucha comprensión; cuando se fija en una de sus partes hay mucha profusión. Están en razón inversa: á mayor comprensión corresponde menor profusión.

En la enseñanza hay que cuidar que la atención sea profunda. Para esto es preciso dirigirla con parsimonia sobre cada parte y particularidad. Describiendo un animal habrá que fijarse: 1.º en todo el animal; 2.º en cada parte, y 3.º en cada parte profundamente. Es decir que en el principio debe prevalecer la comprensión, y poco a poco la profusión.

En vez de comprensión y profusión se dice respectivamente extensión y tensión.

Martín Schneider, en su obra ya citada, confunde la atención con la apercepción y dice: «En un momento dado los elementos de la vida psíquica se ponen en movimiento hacia nuevas impresiones para reunirse con ellas é incorporárselas». En la atención puede haber ó no actividad. Cuando vemos en la noche una sombra nos estremecemos; la hemos percibido y tomado quizás por un animal feroz. Ha habido una asimilación involuntaria. Si en clase dice un profesor: ¡atención! quiere que los alumnos dirijan su atención sobre ciertas percepciones é ideas; pero así no ha tenido lugar una asimilación sino que ésta viene más tarde. Es consecuencia pero no un acto de la atención.

Cuando la atención es muy profunda tenemos cierta

sensación de tensión, y por esto se habla de atención tensiva ó muy profunda.

La profundidad de la atención depende principalmente de dos cosas:

1.º De la materia de que se trata. No todas las materias llaman en igual grado la atención. La excitan más aquéllas que tienen cierto interés para el hombre;

2.º Del tiempo durante el cual nos fijamos en las cosas. Es claro que si nos fijamos un instante en una cosa, otro en otra y continuamos así, la atención no es profunda.

Cuanto más aumenta la atención sobre los objetos en que nos fijamos, tanto más se pierden los otros; ó cuanto más profunda es la atención sobre una cosa más se olvidan las otras. Y esto es tan cierto que cuando una persona se fija mucho en una cosa ni ve ni oye, está absorta.

Hay atención voluntaria é involuntaria. Veremos luego que la segunda es más importante para la enseñanza.

Cuando el profesor dice á sus alumnos que se fijen en algo, les llama a atención; los niños miran allá; la atención es voluntaria.

Cuando estamos conversando en una pieza y oímos que afuera se pronuncia nuestro nombre, se despierta en el acto nuestra atención. No teníamos deseos de oír; pero ha venido algo á nuestros oídos que ha llamado involuntariamente nuestra atención.

Los efectos de la atención son de diversas clases:

1.º Aumentan la energía de la percepción y sensación. Cuando éstas son muy vivas se dice que tienen energía.

2.º Se conservan mejor las cosas en la mente. Las per-

cepciones muy vivas se retienen mejor, porque lo que se aprende atentamente no se olvida;

3.º Las percepciones son más precisas, más claras, así como con el microscopio se ven particularidades de las cosas que se escaparían á la simple vista.

Es una máxima de la Pedagogía moderna que cada niño debe estar atento. Si el profesor no corrige al alumno cuando es desatento, las impresiones no serán enérgicas y las olvidará.

Habíamos dicho que la atención involuntaria es de más valor que la voluntaria. No conduce á nada el que el profesor esté diciendo á cada momento: atención! atención! atención! Debe el educador despertar la atención involuntaria de sus educandos, haciendo la enseñanza amena é interesante.

La atención se puede despertar por la novedad de las cosas, por el contraste y por el cambio.

Siempre que vemos una cosa nueva nos llama la atención. Los niños sobre todo son muy curiosos.

Si un niño ha visto un elefante y ve más tarde un elefantito, le excita mucho la atención. Es que en el contraste hay algo de nuevo, la pequeñez.

Cuando el profesor habla sobre una misma cosa con unas mismas palabras, los niños llegan á bostezar. Es menester explicar las cosas de diferentes modos para que siempre haya algo de nuevo. La materia debe tratarse por todos lados para que así haya cambio continuo; pero nunca debe ser exagerado.

Interés.

Se ha dicho que por el interés se despierta la atención involuntaria.

Con cada sensación, percepción ó idea está unido un sentimiento ó una emoción en cierto grado, sentimiento ó emoción agradable ó desagradable. Cuando se oye el nombre de un amigo ó de un enemigo se experimentan emociones, agradables en un caso, desagradables en el otro. Pero así como hay percepciones que causan una grande emoción, hay también otras que son indiferentes. Sin embargo, aunque un sentimiento sea muy débil, hay siempre unido con él una percepción ó una sensación.

Las ideas y las percepciones que producen sentimientos agradables originan deseos de percibir más las cosas. Digno de notarse es el gusto que tenemos en la esperanza, en que hay percepción y aperccepción. Las ideas han entrado al campo y al punto de vista.

El gusto de percibir ó de pensar en una cosa es, en primer lugar, tanto más vivo cuanto más agradables son los sentimientos revelados por la percepción y las ideas.

Para el niño recién nacido nada es más interesante que la percepción de un cuerpo lúcido ó la percepción de la mamá. Cuando la ve quiere verla más, porque le da de mamar y le hace cariño. Las alhajas, los bellos colores despiertan mucho el interés, especialmente al bello sexo. Pero el ejemplo más palpable es aquel en que se ve a una persona del otro sexo á quien se quiere. Se experimenta gusto uniendo las ideas con las percepciones.

En segundo lugar, el interés es tanto más vivo cuanto mayor es el número de ideas correspondientes. Si se ve una cosa que no se conoce no hay apercepción ni interés; pero cuando en ella hay algo de nuevo, algo que se relacione con las ideas que existen, vienen éstas para unirse con aquéllas.

Si en la enseñanza no se saben relacionar las cosas nuevas con las que existen, no hay interés, no hay asimilación completa, porque cuando ésta se verifica nos interesamos hasta por las cosas que causan daño. Bien asimiladas las ideas se retienen por toda la vida; para lo que se ha aprendido con interés y emoción hay mucha memoria: hasta an los últimos días de su vida recuerda el hombre lo que le ha pasado en su juventud.

Cuando el interés es muy vivo más ideas se relacionan con él, y por esto el interés varía con las personas. Un agricultor se interesa por todo lo que se relaciona con la agricultura; un herrero, por todos los trabajos en que entra el fierro; un sabio, por las ciencias; un pedagogo, por la enseñanza.

El interés varía también con las épocas de la vida. En cada edad hay ideas que prevalecen, ideas correspondientes á las percepciones. El niño se interesa por los juguetes, el adolescente por otras cosas y el que ha contraído estado, por educar á su familia y hacer la felicidad de su hogar.

Por último, el interés es más vivo cuando los nervios tienen energía, cuando la salud está buena. Un enfermo es indiferente aún para lo más interesante. Existe una ínti-

tima conexión entre el interés y la atención. Esta es llamada por el interés.

Cómo se despierta el interés.

Para ello es menester hablar de cosas que interesen; no tratar de cosas extrañas; pero si esto fuera necesario relacionarlas con las conocidas, establecer enlaces entre ellas; indicar sus semejanzas y diferencias para asimilar las percepciones con las ideas.

En la mente hay siempre conexión entre las cosas; pero se pueden buscar nuevas conexiones en las cosas que se presenten. Es necesario considerar las cosas de distinta manera. Cuando se trata del león se hará una descripción general, otra especial, cómo es el rey de los animales, su vida, los perjuicios que causa, se comparará con el gato, y en la repetición se variará el tratamiento.

Conservación de las percepciones y reproducción de ellas en forma de ideas.

La facultad para conservar las percepciones en forma latente de modo que puedan ser reproducidas por ideas ó representaciones, se llama *memoria*.

La base de la vida mental consiste en que las sensaciones y percepciones no desaparecen con las impresiones sino que son fenómenos duraderos que se conservan en cierta forma. Si esos fenómenos no se conservaran, el olvido sería completo, no recordáramos el pasado ni nos imagináramos el porvenir: sólo lo que vemos tendría influencia sobre nosotros. No habría fantasía, inteligencia,

reflexión, faltaría en una palabra toda la vida mental.

Las percepciones no se conservan en igual forma ni con igual claridad, que si así sucediera las tendríamos siempre presentes. Las percepciones superpuestas formarían un conjunto del todo confuso. Se puede formar una idea de lo que sucedería pintando encima de una mesa una oreja, un ojo, un edificio, etc.: todo formaría una confusión. ¡Qué enorme confusión sería para el hombre cuando diariamente percibe mil y mil cosas diferentes!

El hecho de que las percepciones y sensaciones se conserven en otra forma es indispensable para la vida mental. Se conservan en la mente y se hacen latentes sin que nosotros lo sepamos sino por el recuerdo. Antes de pronunciar cualquiera palabra no sabemos si recordamos lo que hemos aprendido; pero luego que hemos dicho, por ejemplo, alameda, papá, mar, se reproduce la imagen como conocimiento y como idea ó representación, porque la idea representa la percepción de las cosas mismas.

¿Cuál es la causa de esta conservación, cómo es posible que una cosa se conserve años de años ó durante la vida entera?

Sabemos que las impresiones de la niñez se conservan hasta la muerte, y es un fenómeno extraño que en el momento antes de morir vengan muchas ideas de la juventud, ideas que en el curso de la vida no se habían recordado.

La ciencia no sabe nada de exacto sobre esto; pero en los últimos años el fisiólogo Hering lo ha explicado de la manera siguiente:

El sistema nervioso tiene, entre otras cualidades, la de que cada excitación aumenta en sumo grado la excitabilidad; es decir, luego que una parte ha sido excitada, se aumenta la predisposición para la misma excitación, y la segunda vez se excitará más fácilmente que la primera. Las células nerviosas de los centros tienen muchas ramificaciones hacia los distintos lados, ramificaciones que se unen de modo que todas las células están en íntima relación. Sucede que si se excita una célula de un centro, por la relación con las otras, se excita también en manera más reducida la célula más próxima, y la excitación decrece hasta la célula más distante de la que ha sido excitada. Si una excitación, como queda dicho, ha tenido lugar varias veces, por la más mínima sensación puede después ser excitada la misma célula; y si cierta cantidad de células son excitadas de una vez y se excita después una de ellas, la excitación se trasmite por contacto algo más reducida á las demás células ya excitadas.

Nosotros vemos á nuestros padres luego que nacemos y la percepción visual de ellos se ha unido siempre con las palabras papá ó mamá. De suerte que han sido excitados dos centros: uno por la percepción de la palabra y otro por la percepción de la vista. Resulta que si el centro en que se forman las palabras papá ó mamá se excita, por su íntima relación se excita también en menor grado el centro de la percepción visual; pero esta reproducción no es tan viva como la percepción y se llama *representación ó idea*.

Hay una ley que dice: «Si la excitación de un centro

ha tenido lugar en un orden sucesivo, con facilidad la segunda vez tomará el mismo camino, y la tercera y las demás excitaciones lo seguirán también; y si ha tenido lugar una excitación de distintas partes simultáneamente, aunque la unión haya durado un solo instante, la reproducción de una parte afecta también á las otras».

La excitación del sistema nervioso puede compararse con una corriente de agua (1). Cuando ya se ha hecho un lecho es muy difícil poderla desviar.

Esto es de grande interés para la enseñanza. Hay que cuidar que los niños no hagan nada falso. Cuando han pronunciado ó escrito mal una palabra, hay que hacerles alto inmediatamente, porque si así no se procede quién sabe si no se corrigen en toda la vida. Las máximas pedagógicas están fundadas en esta ley que repetimos. «No se deben corregir las faltas sino evitar». Cada cual puede corregir una falta; pero cuán difícil es evitarla. La Biblia dice: «pensar en algo malo es pecado,» y con razón. Con el solo pensamiento se ha hecho ya un camino para la excitación, y cada vez que hay asociación de ideas se aumenta la disposición para hacer lo mismo.

Ya se ha dicho que no se conservan todas las cosas, lo que sí se conservan son ciertas predisposiciones de los nervios para la excitación. Si se excita una célula se excitan las demás. Es lo mismo que vemos todos los días cuando estamos enfermos de alguna parte del cuerpo: la enferme-

(1) Véanse páginas 19, 20 y 21.

dad se va trasmitiendo á las partes más próximas. Si viene la excitación en forma moderada tenemos *recuerdo*.

No todos los fenómenos psíquicos se conservan de una misma manera.

1.º Las percepciones visuales se conservan con más facilidad que las sensaciones, éstas con más facilidad que los sentimientos ó emociones. Martín Schneider, apoyándose en unas palabras de Lotze, dice que sólo las percepciones visuales se conservan. Sería imposible, según él, una representación de ira, de amor, de aprecio; pero es un grave error. La experiencia demuestra que con la reproducción de la percepción por la idea se reproducen también en grado reducido los sentimientos correspondientes. Cuando se piensa en el enemigo, viene la ira; cuando se piensa en la madre, viene el sentimiento de amor. Se apoya Martín Schneider en que dos individuos que han sido muy enemigos se hacen después muy amigos y olvidan todo lo pasado; pero es que los sentimientos anteriores han sido suprimidos y reemplazados por otros, lo que no significa que en tal caso no haya ninguna reproducción de sentimientos.

Las percepciones visuales se reproducen por ideas; las sensaciones de luz, táctiles, de olfato en mucho menor grado.

2.º La memoria es mejor en la juventud que en la vejez. Generalmente en aquella edad los procesos fisiológicos son más enérgicos, por lo que las impresiones son más vivas; el sistema nervioso, por otra parte, tiene una excitabilidad muy grande y funciona mejor que en la vejez.

A este respecto hay un adagio que dice: «lo que no se aprende en la juventud difícilmente se aprende en la vejez.» Es muy cierto, y especialmente por lo que se refiere á los idiomas. Cuando la memoria se debilita se olvidan primeramente los nombres propios de los idiomas extranjeros.

3.º La memoria por lo general, es mejor cuando estamos en buena salud. Cuando uno está enfermo ó débil las impresiones no se conservan, son muy difíciles. Para que el sistema nervioso funcione bien necesita alimentos.

4.º Siempre se conservan mejor las impresiones que se han verificado al mismo tiempo que han producido fuertes sentimientos. El niño que ve que su casa está incendiándose, no lo olvida jamás. Se ha unido la percepción al sentimiento de espanto.

5.º Depende la memoria de los enlaces ó asimilaciones. Cuando una percepción ha sido bien asimilada por una idea se conserva y reproduce fácilmente.

6.º La memoria es mejor para las impresiones que se han verificado bajo el influjo de la atención. Las impresiones sin atención desaparecen pronto: de aquí que debe cuidarse la atención de los alumnos.

7.º Las percepciones que se repiten se conservan en la memoria. Ya sabemos que la excitación aumenta con cada repetición, con cada ejercicio. Es antiquísimo el proverbio: «la repetición es la madre de los estudios,» fundado en la cualidad del sistema nervioso. No es necesario que se reproduzcan las cosas mismas, basta que sean reproducidas por ideas. La repetición se verifica por sí misma cuando ha habido asimilación. Si se conserva una percepción unida

con cien ideas, cuando viene una de éstas vienen todas las demás.

Recuerdo.

Es activo ó pasivo.

Ciertas percepciones causan la reproducción de otras con que están en conexión y sin que nosotros hayamos pensado en ello. Son las palabras las que originan comunmente las reproducciones visuales: por ejemplo, cuando se dice plaza de armas, río Mapocho viene la reproducción con la percepción visual, porque las palabras se han unido muchas veces con la percepción visual. La palabra trae la idea de la cosa y vice-versa.

Ya hemos atribuído esto á la cualidad del sistema nervioso; pero quien sabe si hay otra.

Por lo mismo no habría recuerdo si las percepciones no fueran complejas. Las unas atraen á las otras.

La reproducción pasiva es siempre exacta y cierta. Si se reproduce la palabra «quinta» viene seguramente la idea de la quinta: vemos los árboles, los animales, etc.

Pero no es lo mismo con el recuerdo activo. Cuando buscamos algo vienen á veces ideas falsas. Quiriendo recordar el nombre de un guerrero vienen otros nombres falsos, hasta que quizá al fin recordamos el verdadero.

Cuando queremos recordar algo movemos la cabeza involuntariamente como para buscarlo en el mundo exterior. Y esto es bastante extraño.

La dificultad que tenemos para recordar algo tiene la causa siguiente: las ideas y las percepciones presentes sir-

ven como una fuerza repulsiva para otras ideas, como si para éstas no hubiera lugar. Si hay presentes algunas ideas, con dificultad pueden entrar otras extrañas al campo de vista; pero luego que han entrado algunas que tienen conexión con la que queremos recordar, llega ésta fácilmente.

Por esto en estados extraordinarios del cuerpo y de la mente, de grande agitación, de enfermedades terribles, recuerda el hombre cosas en que no había pensado largo tiempo. Sucedió que una mujer, en el momento antes de morir, habló un idioma extranjero, idioma que nunca había hablado. Después se supo que en su primera edad había estudiado ese idioma y más tarde lo había abandonado. Durante su vida no lo recordaba porque otras ideas presentes lo impedían; más, cuando éstas desaparecieron, pudieron entrar aquéllas. Sucede también, por la misma causa, que un hombre que está ahogándose recuerda todo lo que le ha acontecido en su vida.

Herbart ha hecho los mejores estudios sobre el movimiento de las ideas y entrada de ellas al campo de vista interno.

Sobre la educación de la memoria.

1.º Se ha dicho que se conservan mejor las percepciones visuales. Por esta la enseñanza debe ser intuitiva, se deben mostrar los objetos ó láminas que los representen; no se debe hablar mucho de cosas que los niños no puedan ver ni representarse.

2.º Debe cuidarse la buena salud de los alumnos. Que

una educación física sea la base de una educación intelectual y moral. Un niño que está cansado no conserva las impresiones que recibe.

3.º Debe cuidarse que con las percepciones se produzcan sentimientos agradables. La enseñanza debe ser amena. Cuando el niño experimenta sentimientos agradables su sistema nervioso funciona bien.

4. Es menester cuidar que haya una asimilación completa.

5.º Que todo sea estudiado con ayuda de la atención.

6.º Que la repetición sea frecuente. Mejor que la artificial es la repetición natural por los enlaces. Cuando una materia se ha relacionado con otras ha habido repetición natural: pero cuando se dice «ahora vamos á repetir esto» es artificial.

7.º Que no haya presentes ideas extrañas a la materia. Un profesor sin experiencia ó que no se ha preparado empieza con una cosa y concluye con otra muy diversa.

Asociación de ideas.

Todos los fenómenos psíquicos están en conexión más ó menos íntima y de más ó menos valor, según los hayan cultivado las diversas personas. Y esta conexión, origen del recuerdo y de la vida psíquica, tiene su base natural en la relación que existe entre los fenómenos fisiológicos y anatómicos.

Los centros nerviosos del cerebro, principales y secundarios, tienen infinitas comunicaciones entre sí, comuni-

caciones, no como las de las partes de una cadena, sino más bien como las de los nudos de una red. Estas uniones son las fibras nerviosas, que por su excesivo número, hacen que un fenómeno psíquico no sólo esté relacionado con otro, sino que directa ó indirectamente lo esté con todos los demás.

Hablando del recuerdo, hemos dicho que se debe á la facultad que poseemos de reproducir los fenómenos psíquicos. La percepción de un banco del colegio puede traer una gran cantidad de ideas, relacionadas directa ó indirectamente con la idea de banco. Se nota su construcción norte-americana: nos acordamos de Nueva York, pensamos en la exposición norte-americana, en los otros pueblos de Estados Unidos, en el adelanto de esta nación, etc., etc. Se ve que están bien construidas: pensamos en el fabricante, lo ponemos en parangón con los demás; nos acordamos de sus padres, del pueblo en que nació, etc., etc. Acaso pensamos en los asientos de los antiguos, ora fueran pueblos civilizados ó bárbaros, y quizá también en el progreso de la humanidad.

Vemos que una sola percepción puede causar una serie de ideas muy distintas. Si la voluntad del hombre no pone término á esas reproducciones, se tornarán en involuntarias.

¿Cuál será el camino que tomará una reproducción en un caso cualquiera?

Veremos que ese camino es más ó menos determinado en cada individuo, de suerte que se puede saber de ante mano cual será.

El profesor que conoce á sus alumnos, que sabe como piensan, sabrá también qué reproducción habrá en los cerebros de los niños. Si la enseñanza es buena, la reproducción será una misma en todos los alumnos. En esto consiste gran parte de la educación. Si cuando el profesor enseña, hay reproducciones y asociaciones de ideas iguales, habrá disciplina, interés, provecho en todos los niños, porque aquéllas se verifican siempre bajo ciertas condiciones y de idéntica manera.

Los psicólogos antiguos casi no se ocuparon de estos asuntos. Aristóteles comprendió la importancia de las asociaciones; pero no hizo ninguna exposición detallada. El primero que estudió á fondo este punto fue el filósofo inglés Hobbes, y algún tiempo después Hume. Hoy día la asociación de ideas es objeto de numerosos estudios. Cada obra científica sobre Psicología ofrece nuevas investigaciones sobre esta materia.

Desde los tiempos de Hobbes y Hume, se han distinguido las leyes siguientes:

1.º Las ideas se unen y se revelan unas á otras, cuando son semejantes; ó sea, *asociación por semejanza*.

Esto es bastante conocido: cada idea ó percepción causa la reproducción de una percepción ó idea semejante. Cada vez que decimos: tal cosa se parece á tal otra, hay esta clase de reproducción,

2.º Las ideas que forman contraste se unen y se revelan unas á otras; ó sea, *asociación por contraste*.

Si se ve un gran lujo, se piensa en la pobreza. Ésta ha-

ce pensar en grandes riquezas; la luz, en la oscuridad; la pelea, en la paz.

3.º Las ideas que son coexistentes (que se refieren á un mismo tiempo), se unen y se revelan unas otras; ó sea, *asociación por coexistencia*.

La guerra de cien años concluyó al mismo tiempo que tuvo lugar la toma de Constantinopla por los turcos; tal acontecimiento sucedió al mismo tiempo que aquél, etc., son ejemplos de esta clase de asociación. Ésta es de suma importancia para la enseñanza de la Historia. Hoy se dice: este suceso se verificó cien ó doscientos años antes ó después de aquél, y no se indica, como se hacía tiempo há, la fecha precisa en que tuvo lugar.

4.º Las ideas que se han sucedido, unidas en el tiempo, se unen y se revelan unas á otras; ó sea, *asociación por sucesión*.

Hay esta asociación en casos como éste:

Hoy, antes de venir al colegio, fui á la plaza.

5.º Las ideas se unen y se revelan unas á otras siempre que entre ellas hay la relación que existe entre lo esencial y lo accidental ó entre el todo y las partes. *completación*

Si se piensa en los mamíferos, vienen ideas sobre sus caracteres, ó sobre el color, el tamaño ú otras particularidades.

6.º Las ideas entre las cuales hay la relación que entre la causa y el efecto, se unen y se revelan unas á otras; ó sea, *asociación por conexión causal*.

Esta asociación es invariable en casi todos los casos, porque, luego que se suelta una piedra á cierta altura, se

sabe que ha de caer al suelo. Pensando en soltar la piedra, se piensa también en que ha de caer.

7.º Las ideas unidas en el lugar se unen y se revelan unas á otras.

Siempre que recordamos el lugar donde ha sucedido algo, nos viene la idea de lo que allí ha sucedido. Por ejemplo: Fue allí donde lo mataron.

8.º Siempre que viene una idea ó percepción, viene su representante, que puede ser la palabra pronunciada ó escrita, algún dibujo, etc. Cuando se ve una puerta, viene la idea de la palabra puerta, ya sea oída, escrita ó dibujada.

Estas asociaciones, conocidas como hemos dicho, desde los tiempos de Hobbes y Hume, se llaman *sucesivas*; porque luego que hay una idea ó percepción, viene otra idea, otra percepción.

Desde los últimos decenios se han conocido otras asociaciones llamadas *simultáneas*. Wundt especialmente las ha distinguido muy bien en su «Psicología fisiológica».

Entre las asociaciones simultáneas se distinguen:

1.º *La fusión ó síntesis.*

Si miramos de cerca un libro de tapas muy lindas, vemos en ellas muchísimas manchitas de diversos colores: mirándolo á mayor distancia, no vemos sino una mancha general que las comprende á todas. Ha habido cierta unión entre las excitaciones, y se han convertido en una excitación general; ha habido *fusión* como en un horno de fundición, en que el zinc, el plomo y otros cuerpos se unen, y esa unión la vemos como una sustancia única.

2.º *La asimilación.*

Ya hemos dicho cómo los alimentos entran en las células de la sangre y se transforman hasta formar parte de la sangre.

Cuando vemos nuevos objetos ú oímos nuevas palabras, se forman nuevas ideas que se unen á las que ya teníamos. Sólo cuando hay asimilación, las nuevas ideas forman parte de nuestra vida psíquica, del propio modo que los alimentos forman parte del cuerpo humano cuando son asimilados por las células de la sangre. Supongamos que se nos presenta un aparato que no hemos visto jamás. Si lo encontramos semejante con alguno habrá asimilación; si nó, la percepción no tendrá ningún valor, y solamente podremos decir que no lo conocemos.

La asimilación es, pues, la forma más importante de asociación.

3.º *La completación.*

Estando en una pieza y vemos entrar una mano por la puerta, nos viene la idea de una persona. Muchas veces en Alemania los niños pasan adivinando figuritas muy entretenidas.

Esta clasificación tiene graves defectos. La asimilación, por ejemplo, es á un mismo tiempo asociación de ideas por semejanza, puesto que la nueva impresión es asimilada á una idea existente que se le asemeja. De modo que no hay asimilación sino cuando hay tal semejanza. La completación no es más que una asociación según el lugar. En una sala de estudio hay muchas cosas: bancos, láminas alumnos, etc. Cuando viene la idea de la pieza, viene tam-

bién la idea de lo que hay en ella: esto es asociación según el lugar. Cuando se piensa en los bancos, con facilidad viene la idea de las láminas y de las demás cosas de la sala: y esto es completación.

Todas estas formas de asociación se pueden reducir á dos grupos:

1.º *Asociación por la semejanza y el contraste.* Comprende la asimilación, la asociación entre las cosas y sus representaciones, etc.

2.º *La asociación por la unión en el tiempo y en el lugar.* Comprende las distintas cosas vistas en el el mismo lugar, antes, después, ó al mismo tiempo que otras.

Se distinguen aún la *asociación voluntaria y la involuntaria.*

El pensar no es otra cosa que asociación voluntaria. Asociación involuntaria hay en los animales superiores, aunque no sabemos si en éstos habrá asociación voluntaria, ó activa, ó razonamiento.

En ambas asociaciones, hay identificación, subordinación y coordinación. «Esto es tal cosa,» identificación; «e caballo es animal,» subordinación; «la vaca es semi-ungulada como el toro, el camello,» coordinación. Cuando reflexionamos hacemos cualquiera de estas tres cosas.

¿Cuál es la causa de la asociación de ideas?

Para contestar esta pregunta tenemos que hacer esta otra: ¿por qué hay asociación por semejanza, y por el lugar y el tiempo? Aunque esta cuestión, por demás oscura, no se ha aclarado del todo, veremos, luego que hay estas asociaciones, porque la excitación del sistema nervioso toma la segunda

vez el mismo camino y la misma extensión de la primera.

Cuando vemos una pieza con todo lo que contiene, mesas, sillas, lámparas, etc., la excitación se va á los centros correspondientes á esos distintos objetos, tiene cierta extensión que comprende un determinado número de centros. Si después viene una nueva excitación por la percepción de una mesa, quiere abarcar en esta vez la misma extensión que en la anterior, es decir, quiere reproducir todas las ideas de la primera excitación. Esta asociación será, pues, por la unión en el lugar.

Imaginémonos una lámina que represente el cerebro humano. La excitación ha tomado el camino de las palabras *lámina, que, represente, el, cerebro, humano*; y de este modo se ha formado una frase. Si pronunciamos las primeras palabras de esa frase, viene la idea de representar el cerebro humano.

Cuando oímos un discurso la excitación toma cierto camino: el orador ha hecho una exposición. Luego que oímos una palabra ó frase vienen fácilmente las otras palabras ó las otras frases. Así es como se aprende de memoria. Si hemos leído cinco ó seis veces una composición poética, basta que veamos la primera palabra para repetir las demás. La excitación psíquica toma el mismo camino que en las veces anteriores.

Este hecho se repite en todos los casos en que vemos una cosa semejante á otra que conocemos. Se excitan, á lo menos en parte, los mismos centros, y la excitación toma el mismo camino y la misma extensión que la vez primera.

El fenómeno de la asociación de ideas es el fundamento de la vida psíquica.

La causa de estos fenómenos está, como lo hemos dicho en la cualidad del sistema nervioso; pero no todos la poseen en igual grado. Algunos, cuando les viene una idea les vienen después muchísimas otras; por el contrario, hay otros cuyo proceso psíquico es muy reducido. No hay en estas personas sino una muy pequeña movilidad de asociación, movilidad según la cual el hombre es ó nó inteligente. Hay distintos grados de inteligencia, correspondientes á la facultad de la asociación. Son más inteligentes aquellos que tienen más facilidad para la asociación de ideas.

Pero esta facultad psíquica no siempre es una misma en una misma persona. Cuando goza de buena salud y duerme bien, la movilidad psíquica es mayor; al paso que cuando está enferma el recuerdo es difícil, no le vienen pronto las ideas. Esto sucede porque la fuerza del sistema nervioso está en proporción con el estado, normal ó anormal, de las personas.

La inteligencia no sólo supone actividad en general, sino que las asociaciones no sean variables y el individuo buscar las ideas correspondientes á su situación, cosa que no puede hacer uno cuya mente esté en desequilibrio. Las asociaciones del loco, muy reducidas, no corresponden á la situación en que se halla, pues aunque sea muy pobre, piensa en grandes riquezas, en su imperio, etc.

Muy peligroso es que el hombre se entregue demasiado á asociaciones involuntarias ó pasivas, á hacer castillos en

el aire. Si un individuo, desde su primera juventud, se entrega á tales asociaciones, puede llegar un día desgraciado en que no pueda abandonar esa preocupación y se le declare en estado de demencia. La demencia principia generalmente con la pérdida de la voluntad sobre las asociaciones; y en el demente se puede decir que sólo se encuentran asociaciones pasivas, que en rarísimos casos corresponden á su situación: á veces por casualidad reflexiona y expresa pensamientos cuerdos. De todos modos, ha perdido la razón, porque la razón consiste en acomodar las reflexiones á la situación y en pensar prácticamente.

Convienié, en consecuencia, educar á los niños de suerte que no se entreguen con frecuencia á asociaciones pasivas. Y esto se consigue teniéndolos siempre en actividad para que reflexionen bien. Hay niños que tienen grande inclinación á leer novelas ó cuentos fantásticos, y sucede que el niño no gobierna el libro, sino que al revés, el niño es gobernado por el libro. Esto es muy peligroso, porque se puede desarrollar en el niño alguna predisposición á la locura.

Discriminación.

La discriminación ó discernimiento desempeña un papel de grande importancia en las manifestaciones psíquicas del hombre. Siempre tiene lugar antes que la asociación de ideas, y en este sentido se dice que la discriminación es un fenómeno fundamental y primordial de nuestra vida psíquica.

Los conocimientos que adquirimos de las cosas externas nos son primeramente suministrados por los sentidos, es decir, por ellos conocemos el mundo. Interesa saber por qué percibimos las cosas, qué circunstancias favorecen este fenómeno. Vemos, por ejemplo, una puerta. ¿Por qué se produce en nosotros la imagen de este cuerpo? La intensidad de la luz no es igual en toda la extensión de la puerta, ni la luz que se proyecta en ella es la misma que se nota en los alrededores. La claridad y la sombra resaltan á primera vista en el cuerpo de que hablamos. Y estas diferencias presentes y distinguibles son las que producen el fenómeno de la percepción de la puerta, de suerte que si en toda su extensión la intensidad de la luz fuera una misma, no nos sería posible verla entre los demás objetos. Podemos decir entonces que el mundo nos ofrece diferencias en todo: en color, en sonido, etc., etc, como se ha probado más atrás, páginas 148 á 153. Sin estas diferencias no podríamos observar las cosas del mundo; careceríamos así del sinnúmero de conocimientos, tan importantes en la vida, que se deducen de la observación atenta de las cosas.

La discriminación se desarrolla poco á poco, y puede alcanzar un grado muy alto. El niño al principio no ve nada, después ve sólo las cosas de colores muy diferentes, y al fin, distingue todo lo que le rodea. El cielo es para él como para algunos adultos que tienen poco desarrollado el espíritu de observación, de un solo color; al paso que el pintor, acostumbrado en la combinación de los colores, distingue en el cielo muchísimos otros.

Mientras mayor es el desarrollo psíquico, más y más fácilmente se perciben las diferencias. Los animales más inferiores, aquellos cuyos ojos son dos puntos lacres, distinguen muy pocos objetos y de una manera muy vaga; al paso que los animales superiores, que tienen muy desarrollados sus sentidos, perciben sin dificultad las diferencias. Poco á poco, y por el continuo ejercicio, los sentidos se van perfeccionando, y el hombre llega á distinguir hasta levisimas diferencias. Un ciego es capaz de notar diferencias tan pequeñas en las cosas que para nosotros serían imposibles.

Aristóteles tuvo muy claras ideas sobre la discriminación y comprendió su importancia; pero en general la Psicología antigua ha estado en un lamentable error al creer que nuestras sensaciones representan estados de excitación de los nervios. Supongamos que tenemos un cuadro de diversos colores. Sabemos que los colores causan distintas excitaciones: un color causa una excitación y los nervios se hallan en tal estado; otro color causa otra excitación y los nervios se hallan en otro estado muy diverso. Algunos sabios han dicho que tienen lugar fenómenos psíquicos si hay alguna sensación; pero sabemos que una misma sensación puede durar toda nuestra vida, y si no hay cambio no sentimos nada.

El profesor ha demostrado, en una investigación especial que publicó, que la sensación de la tranquilidad absoluta no se explica por la teoría mencionada. El color negro se forma cuando falta la excitación de color, pues el negro significa falta de luz; y no obstante, vemos algo que es

negro. Imaginémonos un estado de excitación en el oído y otro de silencio absoluto. ¿No es verdad que percibiremos claramente, no sólo el sonido sino también el silencio absoluto? Y no ha habido ni la más leve excitación. En ambos casos hay sensación sin excitación, y esto demuestra la falsedad de la teoría en cuestión.

¿Cómo se explica entonces que haya sensación sin excitación? Por otra teoría formulada por el profesor en 1876, y según la cual percibimos en primer lugar los cambios. Tenemos sensaciones cuando el proceso vital es perturbado: favorecido ó nó. En nuestro cuerpo y en cada célula hay un proceso vital y una suma de procesos fisiológicos con los cuales se producen fuerzas vitales que tienen tal ó cual intensidad, según el estado de salud. Cuando se verifica una excitación, el proceso se acrecienta ó disminuye, algo debe suceder. En todo caso habrá una modificación en el proceso vital y sentiremos algo, que es el cambio producido.

Figurémonos un hombre que no hubiera tenido ni la más mínima excitación, y que le viniera una cualquiera. ¿Qué sentiría este hombre? ¿Podría decir esto es un cuerpo de tal ó cual naturaleza? Claro que nó. Podrá decir que ha sentido algo, que ha habido un cambio y nada más. Sin embargo, paulatinamente las sensaciones irán siendo más determinadas. La primera excitación será muy reducida; las siguientes experimentarán las dificultades entre un estado sin excitación y el nuevo, hasta que al fin se podrán distinguir las sensaciones entre los diversos estados sucesivos en que se encontrará el cuerpo. De este modo se

van distinguiendo las sensaciones hasta llegar á percibir las menores diferencias.

Cada sensación tiene un lugar determinado. Los sonidos musicales, por ej., están colocados en cierto orden, y si nuestro oído percibe algunos podemos conocer ese orden ya grabado en la mente; pero antes de darles su respectiva colocación, percibimos las diferencias que guardan entre sí.

En resumen, ¿el hombre percibe antes diferentes cosas que ve después que son distintas, ó, al contrario, percibe primero que son distintas y ve por esto que hay diversas cosas?

Supongamos que hubiera dos colores muy semejantes. Mientras que no se perciben las diferencias no se ven dos colores sino uno solo; únicamente cuando se ha visto que hay una diferencia entre los dos colores se sabrá que son dos. Lo primero es la percepción de la diferencia y solamente después se sabe que hay dos colores; con otras palabras, antes hubo discernimiento y después se formó la idea de los colores.

Como hemos dicho, según la teoría aceptada hasta los últimos tiempos, percibimos antes las cosas y después sus diferencias, y en este error incurrió especialmente la Psicología alemana. Alejandro Beain fue el primero que se puso en contradicción con tal teoría, aunque no trabajó mucho sobre este particular. El profesor y el célebre fisiólogo belga Delboeuf, con mayores razones, se declararon abiertamente en oposición á la antigua teoría.

Siguiendo un desarrollo inductivo, la mente domina primero los fenómenos más sencillos, y lentamente entra

á los más complicados. Y la teoría antigua desconoce este principio. Cada excitación causa por lo menos una sensación, fenómeno sumamente complicado en relación con la sencillez de simples diferencias.

Imaginación.

Después de la discriminación, es decir, después que se han distinguido las partes de una cosa, viene el otro acto llamado comparación. Entonces identificamos, subordinamos ó coordinamos las cosas.

Pero el hombre no sólo reproduce las ideas que tiene, en el orden y forma en que las ha adquirido, sino que hace nuevas composiciones y la facultad para esta operación se llama *imaginación*. De modo que imaginación es la facultad por la cual componemos nuevos cuadros de las ideas que tenemos, ó por la cual hacemos una unión con los distintos elementos.

Y así como en Química, con distintos elementos se pueden formar distintos cuerpos, y analizamos estos cuerpos y reconocemos sus elementos, con los cuales elementos podemos formar nuevos cuerpos, así en nuestra imaginación podemos formar un león con alas, ser que no ha existido nunca y que por tanto no hemos visto, pero que hemos formado de elementos que había en nuestra mente. De este modo los griegos tuvieron la idea de un ser con cuerpo de caballo y cabeza de hombre, y al cual llamaron centauro. Este ser fue formado de las ideas que tenían los griegos del hombre y del caballo, de suerte que, aunque mera composición, fue formada de ideas existentes.

Un error, como tantos de la Edad Media, fue creer que el hombre pudiera formar cosas absolutamente nuevas, sin haber adquirido antes los elementos necesarios por los sentidos. «Nada hay en la mente que no haya entrado por los sentidos», dice Locke.

Nosotros, además que ponemos las ideas en nuevo orden, aumentamos ó reducimos las cualidades de las cosas en nuestra imaginación y transformamos así las ideas, de manera que lo esencial lo tomamos por accidental y vice-versa.

En el sueño la imaginación forma grupos de ideas muy diferentes en la vida real, y las facultades intelectuales son ó muy aumentadas ó muy reducidas. Es que en el sueño la imaginación casi no tiene límites, cosa que no sucede en estado de vigilia, en que la imaginación es limitada por las mil y mil percepciones que experimentamos.

Los niños sienten un gran placer cuando su imaginación, bastante viva, es excitada por alguna cosa, por un cuentecillo cualquiera. Así es como se forman fantasmas y seres imaginarios, á los cuales temen de veras. Y asimismo la humanidad en su infancia tuvo increíble número de seres superiores que llamaba dioses. Los griegos en las ciudades y en los campos (en las fuentes, en los ríos, en los montes), y en todas partes, tenían dioses, semi-dioses y héroes. De la imaginación emanó la idea de un Dios que carece de huesos y de carne, ser que está en todo el mundo, que dirige nuestros actos y que obra como el hombre con sus sentimientos, sus afectos, etc.

La imaginación, tal vez como ninguna otra facultad

psíquica, depende de la salud y del organismo físico, de la edad, el carácter, del clima y aun de las instituciones á que el hombre pertenece. El enfermo está inclinado á formarse ideas tristes: ve el mundo oscuro, como á través de un cristal opaco. El que está bueno ve todo de color de rosa, es más ó menos feliz. La imaginación de un niño es muy distinta de la de un anciano, como la del católico de la del mahometano, la del liberal de la del conservador.

Generalmente se distinguen dos formas principales de imaginación: la *activa* y la *pasiva*.

Esta no tiene un fin determinado ni un centro fijo; la activa tiene cierto fin, y por ella formamos nuevas composiciones de las ideas que tenemos. La imaginación activa es la base del arte, porque en el arte el hombre crea ciertas cosas, y al hacer creaciones el hombre no se entrega á una imaginación desordenada sino que le da algún camino. Cuando El Dante, Milton y Miguel Ángel, formaron respectivamente sus eternos cuadros del Infierno, del Paraíso y del Juicio final, no hicieron más que dirigir su imaginación y fantasía por el entendimiento.

Á veces se hace una distinción entre imaginación activa y pasiva; y se llama á la primera *fantasía*, y á la segunda simplemente *imaginación*, diferencia un poco vaga y de que nosotros no haremos eco. En la infancia prevalece la segunda forma, porque los niños no saben dirigir su imaginación á un fin determinado, como los adultos que la dirigen por su razonamiento.

Reproducción é imaginación son actos semejantes, pues en la imaginación se trata también de reproducir. En cada

imaginación hay reproducción, no así en cada reproducción hay imaginación. El hombre, por lo general, sabe si ha imaginado ó reproducido una cosa; pero los niños confunden estos actos, les parece que han visto algo que sólo han imaginado. Y por esta razón los niños cuentan una cosa como si la hubieran visto, cosa que nunca ha estado al alcance de sus ojos. Y no se debe atribuir esto á mala intención de los niños, á que quieran mentir, sino á excesiva viveza de su imaginación. Lo propio se observa en el hombre enfermizo y en el loco: ni el uno ni el otro distinguen la imaginación de la reproducción.

En otros casos las reproducciones son falsificadas, aunque no intencionalmente. Muy bien se observa en las tradiciones de los pueblos muy antiguos, que nos han transmitido su historia á través de las edades. En esas tradiciones hay muchísimas falsificaciones que ha hecho la imaginación, falsificaciones tanto mayores cuanto más remoto es el tiempo y menos desarrollado el pueblo á que se refieren. Las reproducciones se mezclan con los productos de la imaginación, y hé aquí por qué hoy nos parecen fábulas algunas tradiciones muy antiguas.

Y este fenómeno se observa todos los días. Ocorre un suceso. Una persona lo cuenta á otra, ésta á una tercera y así indefinidamente. Y cada persona aumenta el cuento ó lo corrige hasta que los detalles han variado por completo. Y no se crea que la falsificación sea intencional: quizá el suceso fue tan interesante que hubo gusto en darle novedad, sin pensar en que pudiera cambiar.

Es de suma importancia para la educación disciplinar

bien la imaginación de los niños, y hacer que distingan siempre bien las reproducciones de las imaginaciones. Así se acostumbrarán á tomar por hechos verdaderos nada más que las reproducciones, que de lo contrario las confundirán, y acaso durante toda su vida, no serán capaces de decir nada cierto, aunque no sea por mentir. El profesor cuidará que la imaginación de los niños no sea desordenada, sino que tenga algún fin y sea dirigida por la razón.

Intuición.

Ya sabemos cómo se forma la riqueza de nuestra mente. Las percepciones que experimentamos se conservan en forma de ideas que podemos reproducir, asociar, subordinar ó coordinar, y así es como podemos reflexionar.

Ahora es fácil comprender que uno de los principales requisitos para nuestro razonamiento y nuestro saber es tener ideas exactas de las cosas, porque si son falsas ó indeterminadas no puede haber coordinación y subordinación de las ideas, nuestro razonamiento será defectuoso. Pero, para tener ideas exactas, es menester haber experimentado percepciones y apercepciones exactas, es menester que el hombre estudie las cosas mismas. Cuando el hombre ve una cosa y la estudia en todas sus partes y cualidades, tiene percepción y apercepción exactas.

Nunca podremos tener ideas completas de las cosas únicamente por medio de palabras, pues las palabras no tienen semejanza alguna con las cosas mismas. ¿Qué semejanza hay, por ejemplo, entre la palabra mesa y una verdadera mesa? Ninguna; y por otra parte, esta palabra,

como todas, es muy distinta en los diversos idiomas. Con la palabra se designa sólo el objeto, pero nó sus cualidades. Si tenemos idea de una cosa, podemos indicar esa idea por medio de palabras; pero si no tenemos idea, no podemos revelarla por la palabra, y ésta será únicamente un sonido. Si un niño no conoce el fonógrafo y se le habla de él, no entenderá lo que se le dice, porque la palabra fonógrafo no le revela nada.

Hay, no obstante, en algunos idiomas, palabras que tienen cierta semejanza con el objeto ó idea que representan; pero, por lo general, no se puede determinar el origen onomatopéyico de las palabras.

En muchos casos, podemos formarnos idea de una cosa por la descripción que se hace de ella: y, en cuanto á la Historia, éste es casi el único medio por el cual tenemos idea de los acontecimientos. No podemos ver los sucesos que han ocurrido hace mil años, y parece imposible poder estudiar la Historia por la intuición, porque no podemos ver nada de aquellos pueblos; sin embargo, solamente por la palabra, tradiciones orales ó escritas, nos formamos idea de todo. Pero estas palabras son ayudadas por los documentos que han sido conservados, aunque sean edificios, inscripciones, momias ú otras cosas.

Ahora bien, ¿cómo se forman estas ideas históricas? Se forman por el material de intuición que tenemos. Si un hombre no ha visto nada en su vida, si no ha observado nada de lo que ve, su material para formar ideas históricas será muy escaso, y si el material es malo, las ideas adolecerán de inexactitud. Al contrario, si uno ha estudiado

mucho y lo ha hecho intuitivamente, si uno ha experimentado muchas percepciones y apercepciones, su material será rico é intenso, sus ideas más exactas.

Vemos la importancia que hay en proporcionar á los niños abundante y buen material para que después puedan formar ideas históricas exactas. Por las palabras que vemos en las obras, no podemos adquirir ninguna cosa absolutamente nueva; y si nos formamos nuevas ideas por la reproducción de las imaginaciones, pero sólo por el material que poseemos. Fue por esto un error de la Edad Media estudiar las ideas en textos solamente, en vez de estudiar las cosas mismas, y gran mérito para Bacon, Comenio, Pestalozzi y otros, el haber demostrado la importancia de la *intuición*.

Según lo dicho, *intuición* es el acto mental por el cual nos fijamos en las diversas partes y cualidades de una cosa para formarnos idea exacta de ella. En este acto hay cierto estudio, de modo que se puede decir que *intuición* es el estudio de una cosa real para tener percepciones exactas; y este estudio consiste en un análisis elemental, ó sea, en la distinción de las partes de un todo sin tomar en cuenta la conexión causal entre ellas. Entonces, *intuición* es el análisis elemental por el cual se examina un objeto para ver de qué partes consta y qué cualidades tiene. Por fin, *intuición*, es la formación de una percepción exacta.

Martín Schneider, en su «Psicología pedagógica», dice que *intuición* es la operación mental por la cual *recogemos* y *reunimos* las variadas sensaciones que un objeto produce, según sus cualidades particulares». Hé aquí una defi-

nición muy errónea, porque no hay que recoger ni que reunir: cada cosa se presenta siempre como un todo, y después nos fijamos en las particularidades; pero entonces no las tenemos que reunir: no se trata de una síntesis sino de un análisis. Si un niño ve una cola, cuatro patas y una cabeza y se forma la percepción caballo, esta percepción es inexacta, porque no solamente los caballos tienen cuatro patas, cabeza y cola. Después que se ve un animal, se podrá decir que es tal, y que tiene estas ó aquellas partes. Sólo después de haber nombrado el caballo, por ejemplo, se hace su análisis elemental i se estudian sus detalles.

Algunas otras obras psicológicas han caído en este mismo error. Lo repetimos: el análisis es lo primero, por lo cual el método de las palabras normales es el mejor. Se analiza una cosa y la palabra con que se designa.

Toda enseñanza, como lo han dicho Pestalozzi y otros pedagogos, tiene que principiar por la intuición, pues sólo así se forman percepciones y apercepciones exactas, y se conservan ideas exactas. Esto de que toda enseñanza debe principiar por la intuición, se ha entendido á veces que en los primeros años de estudio únicamente la enseñanza sea intuitiva, y que más tarde no hay tal necesidad. Este pensamiento es muy falso, no han querido decir eso los pedagogos, sino que cada estudio de cualquiera cosa y toda enseñanza debe principiar por el estudio de las cosas mismas, y así pasar al estudio de las palabras y de las frases con las cuales expresamos nuestros pensamientos.

La palabra intuición, como hemos dicho, se refiere nada

más que al estudio por los sentidos; pero hay casos en que se habla de una enseñanza intuitiva sin que se trate de estudio de una cosa por medio de los sentidos: en tales casos la palabra *intuición* significa una ilustración muy viva y exacta de una cosa, de modo que nos formemos una idea así. En Historia principalmente se dice que la enseñanza debe ser intuitiva, porque cuando los acontecimientos son bien descritos, los niños se forman sin dificultad ideas bien claras, de modo que les parece ver las cosas. Usada en este sentido la palabra *intuición*, toda enseñanza debe ser intuitiva.

Cuando se describe una cosa verbalmente, sin tener la cosa misma, es de grande importancia describirla bien y con mayor claridad é ilustrarla en lo posible, para que así los niños se puedan formar una idea bien determinada y completa.

Sentimientos.

Sabemos que cada sensación tiene dos caractéres: uno subjetivo y otro objetivo. El primero consiste en que la sensación ó es agradable ó desagradable. Si oímos un sonido, será bajo ó agudo, tendrá un carácter definido. Considerando el sonido, sin tomar en cuenta lo agradable ó lo desagradable, nos fijamos en el carácter objetivo. El sonido en sí queda uno mismo: el carácter objetivo es para todos invariable, no así el subjetivo que puede ser tan vário como las personas. Y lo mismo sucede con los colores, olores y tantas otras cosas.

En las sensaciones inferiores del gusto, del olfato y del

tacto prevalece el carácter subjetivo: en una sensación de olor, por ej., lo esencial es lo agradable ó desagradable. En las sensaciones superiores de la vista y del oído, prevalece el carácter objetivo; sin embargo, nunca falta al mismo tiempo la impresión agradable ó desagradable, y esta impresión, que causa una sensación ó percepción, es lo que se llama *sentimiento*.

Se pueden distinguir sentimientos de sensación, de percepción y de idea. Las sensaciones están siempre unidas con los sentimientos, y tanto que casi no tienen diferencia y se puede decir que forman un solo fenómeno. Por ej., hay un olor agradable que no conocemos: este olor puede indicar sólo el carácter agradable, y sabemos que es distinto de otros y nada más. En este caso, la sensación en sí y el sentimiento están tan unidos que es difícil separarlos.

No es lo mismo con la percepción y el sentimiento. Cuando se ve un amigo se siente placer pero este sentimiento de placer es bien diverso de la percepción del amigo. Es que los sentimientos no están muy unidos con las percepciones como con las sensaciones. Cada percepción causa un sentimiento agradable ó desagradable. Verdad es que hay muchas percepciones que no parecen originar ningún sentimiento: una pared, por ejemplo. Y no obstante, hay á lo menos un sentimiento estético, porque se encuentra bonita ó fea. Y si se halla bonita, hay un sentimiento agradable, y al revés, si fea.

Las ideas, como las percepciones, están unidas con sentimientos, aunque no en el mismo grado de intensi-

dad. Se experimentará placer pensando en un bello porvenir; disgusto, pensando en una mujer coqueta. Es claro, que si las percepciones no estuvieran unidas con sentimientos, éstos no estarían unidos con ideas.

Los sentimientos de percepción y las ideas pueden cambiar, y así sucede en realidad. La percepción de un amigo que es hoy nuestro enemigo, nos causa enojo, y la mera idea causa el mismo sentimiento.

Y como las sensaciones están asociadas con la vista de las cosas, sucede en ocasiones que nos causa gusto lo que nos disgustaba. Á veces no nos gusta una comida y la sola percepción nos molesta. Por hambre ú otra causa la comemos, y si nos agrada puede suceder que después con solo verla, experimentemos placer. De suerte que los sentimientos cambian bajo distintas condiciones: es que el organismo cambia también y todos los sentidos se educan.

Los sentimientos de ideas aumentan por el contraste. ¡Cuánto placer experimentará el criminal condenado á prisión perpétua, cuando piensa en su perdida libertad!

La clasificación que hemos hecho de los sentimientos es atendiendo al grado psíquico de ellos, al grado superior ó inferior de las percepciones y sensaciones. A los inferiores se les ha solido llamar sentimientos físicos, lo que es inexacto, porque también éstos son intelectuales.

En cuanto al carácter, los sentimientos se dividen en varios grupos:

1.º Los *sentimientos lógicos*, que se refieren siempre al resultado de la reflexión. Si hay acuerdo entre diver-

sas opiniones, se experimenta placer, lo mismo que cuando oímos expresar ideas exactas; la contradicción y la duda causan desagrado.

2.º Los *sentimientos morales*, que se refieren al resultado de las acciones: el gusto ó disgusto que se experimenta cuando se ve una acción buena ó mala.

3.º Los *estéticos* ; A quién no le gusta ver una mujer hechicera!

4.º Los *religiosos* (que se refieren á un ser divino), y los *sociales*, (á nuestros semejantes).

Cualesquiera que sean los sentimientos, tienen un carácter agradable ó desagradable.

Los sentimientos están en íntima conexión con los pensamientos y con las ideas, y tienen por tanto grande influencia sobre nuestra voluntad: son los principales elementos para la felicidad ó infelicidad humana.

James Sully ha hecho otra clasificación de los sentimientos. Los divide en *internos* y *externos* ó *superiores* é *inferiores*. Entre éstos se distinguen: los *egoístas* y los *sociales*. Egoístas son los que se refieren á la conservación de nosotros mismos y de nuestra especie: el temor, el valor, la cólera, sentimientos de rivalidad, etc. Sociales son la veneración, el respeto, el amor, etc. Se distinguen además los sentimientos de admiración, los estéticos, los éticos (morales), etc.

Una cuestión interesante es la del origen de los sentimientos y de su carácter. ¿Por qué una percepción causa sentimientos agradables y otra desagradables? ¿Por qué el padre siente placer al ver á su hijo? ¿Por qué el niño

recién nacido experimenta placer al ver á su mamá? El estudio de esta cuestión nos lleva á las siguientes consideraciones que ya hemos tratado:

La percepción de las cosas que necesitamos, que ayudan á la conservación de la especie, causan generalmente placer; al contrario, las cosas que nos son inútiles, que atentan contra nuestra salud y bienestar, nos causan disgusto.

Las excitaciones que experimenta nuestro sistema nervioso tendrán algún influjo sobre los procesos vitales que se verifican en nosotros, ó los fomentarán ó los perturbarán. El estudio y la experiencia demuestran que las excitaciones que fomentan los procesos vitales, causan sensaciones agradables; y las que nó, causan desagrado, dolor. Experimentamos disgusto cuando estamos fatigados y tenemos que hacer ejercicio; y al revés, experimentamos placer haciendo ejercicio cuando tenemos fuerza suficiente.

Vemos que los sentimientos están en íntima armonía con los procesos fisiológicos, armonía que se explica por la selección, como lo hemos probado en las páginas 138 y 139.

James Sully, en su *Psicología Pedagógica*, habla del goce que se experimenta cuando se aprende algo, y de que los niños sobre todo, tienen gran gusto cuando aprenden sus lecciones. ¿De dónde viene este placer? En el hombre y principalmente en el niño se producen fuerzas nerviosas que van aglomerándose, y que, para su bienestar, es preciso que se gasten, ya física, ya intelectualmente. Un niño enfermizo no manifiesta mucha curiosidad por conocer las cosas, porque no tiene fuerzas; pero uno de buena salud, y que tiene reunida una buena cantidad de fuerza, mani-

fiesta siempre disposición al estudio, y le agradan los ejercicios corporales ó mentales. El origen de los sentimientos, según esto, es la fomentación y perturbación de los procesos vitales, y de este modo, la conservación individual ó de la especie.

Inmensa es la influencia que tienen los sentimientos sobre la vida. Ellos son el verdadero centro de la vida psíquica, porque de ellos salen tal vez los actos psíquicos espontáneos. Los sentimientos ponen en movimiento las ideas, revelan y mantienen las que les corresponden y excluyen las que les son contrarias. El mejor ejemplo es el amor que se profesan dos seres de distinto sexo que se aman de veras. Se dice que el amor ciega al hombre, porque el enamorado ve todo de color de rosa. Sus pensamientos le son dictados por ese amor, su vida está unida con él, y le causa disgusto cuanto á su amor se opone. Se puede decir, pues, que hasta cierto punto, somos dirigidos por nuestros sentimientos.

Cuando los sentimientos son muy fuertes, pasan por una minuciosa graduación hasta tornarse en *afectos*; pero es muy difícil encontrar el punto de separación entre ambos.

Y la dirección de los pensamientos por los sentimientos tiene bastante importancia para la educación. Para dirigir bien á los niños, el profesor debe revelar ciertos sentimientos; la enseñanza debe causar gusto y curiosidad en ellos; así se despierta el entusiasmo por el estudio. Con solo entrar á una clase, se puede saber si el profesor sabe ó no enseñar.

Si es capaz de mantener el orden y de excitar la curiosidad en sus alumnos, es buen profesor. La primera con-

dición para que el niño tenga gusto por el estudio, es que el profesor posea profundamente la materia que enseña; de lo contrario, jamás habrá disciplina, no sabe despertar el interés correspondiente á la materia.

Los sentimientos dirigen además las acciones ó actos externos. Preguntemos á una madre si sus actos para con sus hijos son ó nó dirigidos por el amor que les profesa. Los actos del hombre pueden ser dirigidos por el patriotismo, por ideas religiosas, por el aprecio por sus semejantes, etc.

Esto es mucho más palpable en los animales que en el hombre, pues aquéllos viendo un objeto experimentan cierto sentimiento, y por éste son dirigidas sus acciones sin que haya reflexión. No todos los actos de los niños recién nacidos, son dirigidos por sensaciones: todos los actos instintivos son dirigidos por sentimientos, que originan los impulsos respectivos. El hombre en sus actos voluntarios, cuando reflexiona cómo debe obrar es dirigido por los sentimientos; y el resultado de la reflexión también la dirigen los sentimientos, que causan los impulsos de acción.

Los sentimientos dirigen nuestras acciones internas y externas, y modifican además las funciones fisiológicas: la actividad del corazón, de los pulmones, del hígado, del estómago, etc.

Una de las formas más interesantes de las acciones externas es la que se llama *expresión de sentimientos*, y consiste en movimientos faciales, gestos, modificaciones de la

voz, etc. que causan los sentimientos. La experiencia demuestra que no sólo el hombre sino también los animales, aun los más inferiores, hacen tales movimientos de expresión. Hay animales muy inferiores que hacen ciertos movimientos por temor ú otro sentimiento fuerte.

Todo lo que se puede llamar el lenguaje de los animales son estos movimientos de expresión. Todos los animales superiores tienen una lengua rica y variada, pero es solamente de sentimientos: expresan temor, alegría, amor, tristeza, ó por la voz ó por movimientos de alguna parte del cuerpo. Cuando una avecilla quiere algo, mueve sus alitas. El perro que está alegre menea la cola; el que está triste la baja; el que está enojado la levanta, y el que tiene miedo la pone entre las piernas. Lo mismo sucede con los demás animales. Esta lengua ha sido tal vez la primera que tuvo el hombre. Éste hace una gran cantidad de movimientos para expresar sentimientos, y las más veces sin pensarlo. Una cara alegre es muy distinta de una triste, y por la cara se expresan el temor, la sorpresa, etc., etc. Con la cabeza decimos *si* ó *no*; y cuando tenemos miedo, levantamos las manos hacia arriba y hacia atrás.

En una interesante obra, Charles Darwin ha escrito mucho sobre la expresión de los sentimientos.

Los pueblos naturales, cuya lengua no se ha desarrollado mucho, hacen tantos movimientos involuntarios que llegan á ser expresiones de pensamientos, aunque por lo jeneral lo son de sentimientos. I esta lengua es tan rica que dos hombres se pueden entender por ella durante largas horas. Los napolitanos están dos ó tres horas en acalorada

conversación, y no pronuncian una sílaba, sólo por movimientos de expresión: para cada idea tienen un movimiento especial.

La cultura del hombre consiste, por otra parte, en retener estos movimientos; pero un niño que no sabe gobernarse expresa su alegría hasta por gritos. Puede un hombre estar triste, y no demostrarlo. El profesor debe educar la voluntad para suprimir estas expresiones, aunque á veces los hombres más experimentados no pueden suprimirlas. Hay algunos que casi no hacen ningún movimiento de expresión, y, no obstante, el que sabe leer esos movimientos, podrá saber por los ojos de aquéllos lo que pasa en su interior. Siempre que hay emoción ó sentimientos, vienen los movimientos de expresión.

Es de mucho interés para los profesores tener habilidad en leer é interpretar estos movimientos para saber lo que pasa en el alma de los niños. Es menester que los profesores estudien estos movimientos, y se ejerciten en su lectura y en su interpretación.

Darwin trata los distintos movimientos característicos de los perros, gatos y otros animales, y la expresión en el hombre y su origen.

La ciencia dice que antes que hubiera un lenguaje articulado, ya había un lenguaje de signos y de imitación de sonidos, y que se desarrolló hasta que con él se pudieron expresar pensamientos. El niño recién nacido no conoce otra lengua que la primitiva, y por esto mueve su cabeza, sus brazos, todo su cuerpo. Cuando está alegre abre los ojos y la boca. Es menester fijarse en la variedad de

estos movimientos; los niños de todo el mundo hacen los mismos. Esta lengua, que, según la ciencia, data desde millares de generaciones, ha llegado hasta nosotros por la ley de la herencia.

Los sentimientos, sobre todo cuando son muy fuertes, modifican las funciones fisiológicas, la actividad del corazón, de los pulmones, etc. El dolor y la aflixión causan muchas veces una secreción de lágrimas; la ira y los celos tienen grande influencia sobre el hígado. Los enfermos del hígado montan fácilmente en cólera; y al revés, los celosos y coléricos pueden enfermarse del hígado. El temor y el espanto influyen sobre el estómago, y la angustia sobre los riñones. Por sentimientos muy fuertes, puede el hombre enfermarse y hasta morirse instantáneamente. Uno de los fines principales de la educación será, en consecuencia, enseñar á los niños á gobernar sus sentimientos.

Estos se han desarrollado antes que las percepciones. Se observa principalmente en los animales que tal vez en muchos casos no tienen percepciones exactas de las cosas, porque no las analizan sino que las perciben de una manera indeterminada. Así se forman en ellos ciertos sentimientos indeterminados, y obran siempre en concordancia con éstos; no reflexionan acerca de las cosas. Lo mismo se observa en los niños, que casi nunca se forman ideas exactas de las cosas.

Desarrollo y educación de los sentimientos.

Comprendemos fácilmente que una sensación de frío ó de calor, de amargo ó dulce, de un sonido, etc., nos agrade

ó nó, puesto que, estando en contacto inmediato con nosotros, influye directamente en nuestros nervios. Así la temperatura del aire ó da calor á nuestro cuerpo ó le quita: se trata de una influencia directa en nuestras funciones fisiológicas.

Entre la percepción de una cosa y un sentimiento (de alegría ó tristeza, de amor, de envidia), no hay ninguna semejanza; ¿y cómo se han podido desarrollar los sentimientos de percepción y los de ideas? Fijémonos en los casos de nuestra propia experiencia. ¿Por qué un niño experimenta alegría al ver á su mamá? Ésta lo ha cuidado siempre, lo ha alimentado, le ha hecho cariño, y le ha causado así muchos sentimientos agradables. Lo mismo experimenta el hombre cuando ve á un amigo leal; y al revés, uno que es mordido por un perro, al verlo tiene sentimientos desagradables.

Luego que están asociados los sentimientos con las percepciones, cuando éstas se reproducen por ideas vienen los sentimientos correspondientes. Así es como las ideas revelan los mismos sentimientos que las percepciones.

Hemos demostrado la importancia que tienen los sentimientos en nuestra vida, y hemos dicho que de ellos depende nuestra felicidad. De modo que su educación debe tener también grande importancia. Si percibimos malas acciones y sentimos placer, estamos inclinados á lo malo; y si, por el contrario, sentimos repugnancia por las malas acciones, nos inclinamos á lo bueno.

Recordemos que por medio de palabras podemos revelar nuestros sentimientos. Si decimos á un niño «esto es feo»,

le revelamos el sentimiento de fealdad que tenemos por ese objeto. En los niños, las palabras tienen más influjo que en los adultos. Si un niño va á comer una cosa y le gritamos: eso es malo, el niño la arroja lejos de sí. Si nuestras palabras van acompañadas de movimientos de expresión, producen más efecto aún, porque luego que el niño los percibe, participa de nuestros sentimientos.

¿Cómo podemos, pues, educar los sentimientos? Si los sentimientos se revelan por palabras, no hay más que asociarlos con los actos de los niños. Hay que decirles siempre si una cosa es buena ó mala, repugnante ó apreciable, y esto en todos los ramos. En un trozo de lectura, el profesor no debe olvidar de hacer estas observaciones. En Zoología no sólo debe indicar las partes, forma y tamaño de los animales, sino lo que tienen de admirable, de bueno. En Historia, hablando de los grandes personajes, les hará notar en qué consistió la virtud de esos hombres, por qué hoy apreciamos sus actos y por qué debemos imitarlos. Cuando con frecuencia se han despertado los sentimientos correspondientes, vienen éstos con las ideas. Lo más importante es esta asociación, pues sucede á menudo que con las ideas vienen los sentimientos, cuando ya se ha hecho hereditaria la unión entre los sentimientos y las percepciones. Y esta unión se forma por la ley fundamental de la excitación del sistema nervioso.

Los sentimientos morales y los estéticos necesitan, más que los otros, un gran cuidado del profesor, porque son muy interesantes para la vida infantil, y se pueden educar muy bien con la lectura y con la Historia. Leyen-

do un trozo, se puede indicar lo bello, lo digno de justa estima, lo malo, lo rastrero, lo ridículo, etc.; y en Historia, lo grande, lo heroico, lo sublime, lo bajo, lo villano, etc. En Alemania se estudian en los primeros años los grandes personajes, y nada se presta mejor que las Historias Griega y Romana. En éstas se encuentran á destajo grandes héroes, cuya historia se puede elegir para educar los sentimiento morales de los alumnos.

En Chile parece que se considerara como principal fin de la Historia, dar á conocer paso á paso el desarrollo de la cultura humana; pero también es importante este otro fin: educar los sentimientos y el carácter de la juventud por el tratamiento de grandes personajes.

En la obra de Darwin y en oleografías sueltas se retratan muchos movimientos de expresión, del inocenté, del criminal, del iracundo, etc., etc.

La verdadera expresión de la inocencia es abrir los ojos y mirar de frente, mientras que el que quiere aparecer inocente, baja la vista. El hombre que pretende ocultar lo que pasa en su interior, trata de suprimir los movimientos correspondientes á sus sentimientos y fingir otros. El niño sorprendido en algo malo finge no haber hecho nada y toma cierta posición, cierto aire artificial.

El hombre en la sociedad tiene que estar fingiendo constantemente, so pena de merecer el epíteto, asaz despreciable, de mal educado: en la sociedad no nos es permitido expresar nuestros sentimientos. En alemán hay una obra sobre este asunto: «La mentira convencional». Si vemos

un enemigo tenemos que ser muy amables y corteses con él, por que así lo exige la conveniencia.

Hay personas que tienen habilidad especial para disimular, parece habilidad natural; otras no tienen tanta, pero se puede alcanzar por el ejercicio. Esto se nota en los actores que en el teatro no deben hacer más movimientos que los que cuadren con lo que van á decir. Pero, aunque se tenga mucha habilidad, nunca ó casi nunca pueden ser suprimidos por completo. Y, ¿por qué será esto? Por que tales movimientos están fijos en nosotros desde innumerables generaciones; la voluntad no puede anularlos.

Los movimientos de los hombres corresponden á los de los animales. El perro que está enojado levanta el labio superior para mostrar el diente canino: lo mismo hacemos nosotros. En Nápoles, cuando se enojan dos mujeres pescadoras, se miran con desdén y empiezan á mostrar los dientes y las uñas. Se ve la relación entre la expresión y el sentimiento.

Hay, pues, infinitos movimientos involuntarios: el astuto cierra un ojo, y el asustado adelanta los brazos, abre la boca y los ojos.

Cada clase de alegría tiene su expresión especial.

Impulsos é instintos.

Cada sentimiento produce en los animales y en el hombre un impulso de acción, y en todos los individuos normalmente organizados hay, más ó menos, completa armonía entre los sentimientos y los impulsos. En los animales la armonía es muy perfecta; en el hombre culto, enfermi-

zo, organizado anormalmente, la armonía es perturbada.

Según esta armonía, los sentimientos agradables producen impulsos para alcanzar las cosas, y los desagradables, producen impulsos para alejarse.

Y tan completa es la armonía que hay en todos los seres animales, que en éstos á cada sentimiento corresponde un impulso especial. Y por esta armonía se explican todos los actos instintivos.

Los instintos habían sido atribuídos sólo á los animales, y se creía que el hombre no los poseía. Los filósofos, los naturalistas, los fisiólogos, la mayor parte de los sabios, han tratado sobre la naturaleza de los instintos. Los franceses, ingleses y alemanes han escrito inmensidad de obras sobre este asunto, y todas ellas difieren mucho en sus opiniones: es que son opiniones personales.

Descartes consideraba á los animales como meros autómatas, que obran sin saber y que son dirigidos directamente por la voluntad de Dios en todas sus acciones. Esta opinión fue muy general hasta los últimos tiempos.

Buffon decía que los animales tienen sensaciones y conciencia de ellas, sensaciones que debían considerarse como meros fenómenos fisiológicos. No les atribuye memoria, lo que es inexacto: todos los días podemos observar que un gato espera su presa donde la ha encontrado otras veces. ¿Y por qué hará esto?

Locke atribuía á los animales hasta pensamientos, pero pensamientos empíricos, meras abstracciones de ideas; y en esto hay mucho de verdad.

Otros naturalistas y filósofos dicen que las acciones de

los animales no solamente son iguales en valor psíquico á las acciones humanas, sino superiores, de modo que en sus acciones los animales son más perfectos que el hombre. Esto lo afirman, entre otros, Reaumur, Condillac, Büchner (autor de «Luz y Vida» y *Andrée*). Aseguran que hasta las hormigas son superiores al hombre en cuanto á su organización social.

Últimamente se han publicado mejores obras que las de los sabios nombrados. La del filósofo francés Espinas, «Sobre las sociedades animales»; la del naturalista inglés Romanes, «Evolución mental en los animales»; la del naturalista también inglés, ex-banquero, Lubbock, «Sobre las hormigas, abejas y avispa», y muchas otras. El profesor publicó, 14 años há, una obra «Sobre la voluntad animal»; y la explicación que da de los instintos, ha sido considerada como muy exacta, la mejor, por William James y James Sully.

El profesor ha hecho una clasificación psíquica de los animales, clasificación que no existía, así como antes de Linneo no había una clasificación de las plantas.

Por esa clasificación se pueden comparar las acciones animales y ver lo que tienen de común. Su clasificación se basa en los dos principios siguientes:

1.º *En el fin, ó sea, en la conservación de sí mismo ó de la especie.*

Hay instintos para alimentarse, guardarse y defenderse, y para la unión de los dos sexos y cuidar la cría.

2.º *En el grado ó valor psíquico de los impulsos ó instintos.* Los hay de sensación, percepción é ideas.

Según estos dos principios formó un cuadro, y resultaron los siguientes grupos:

Impulsos para alimentarse.

a.) Impulsos de sensación para alimentarse.

Son aquellos que tenemos para encontrar los alimentos y para tomarlos cuando están en contacto con los labios.

b.) Impulsos de percepción para alimentarse.

Así son los que sirven para acercarse á algo, como correr detrás de otros animales (el perro detrás del ciervo), para pedir los alimentos; y muchos otros, según la costumbre de los animales.

c.) Impulsos de ideas para alimentarse.

Hay éstos cuando los animales buscan sus alimentos sin verlos.

Impulsos para guardarse.

a.) Impulsos de sensación para guardarse.

Son así aquellos por los cuales se retiran algunas partes del cuerpo, cuando hay impresiones desagradables. Algunos animales se echan al suelo, quedan inmóviles (hasta gran parte de los insectos tienen esta facultad), ó se fingen muertos para no ser devorados, cuando están en contacto con otros.

b.) Impulsos de percepción para guardarse.

Son éstos quedarse sin movimiento para no ser visto, cubrirse con alguna cosa como lo hacen algunos animales

marinos (1), buscar la sombra, para amenazar con armas (animales hay que tiene armas especiales para defenderse), para hacer ruido (hay algunas jaivas que tienen tijeras para hacer ruido, y lo mismo pueden hacer algunas serpientes), y muchos otros.

c). Impulsos de ideas para guardarse.

Por estos impulsos se toman ciertas medidas: se cambia la guarida, se la vuelve á su primitivo lugar, se la cierra. Hay casos en que la idea del enemigo les hace buscar ayuda, y otros en que la idea del castigo los hace obedecer por el temor. Muchos animales viven en sociedades, y por la idea del enemigo, tienen centinelas, que deben avisar á los demás cuando se presente el enemigo. Los loros lo hacen así cuando están en una sementera de maíz.

Impulsos para la conservación de la especie y engendración.

Como en los casos anteriores, hay impulsos de las tres especies. Los hay para acercarse al individuo del otro sexo, para hacer movimientos y mostrar así lo bonito que poseen. Hay animales que tienen movimientos característicos para implorar el cariño de su amada. Hay una ave muy semejante á la gallina, que forma sociedades para que

(1) Los peces, cuando ven un animal temible, se pierden entre las rocas, porque éstas tienen igual color que ellos y los ocultan bien. Hay una ley general que dice: «Los animales tienen el color de los contornos donde habitan.» Los del desierto tienen el color de la arena; los peces el del agua del mar. Pero por la selección pueden los animales cambiar de color.

bailen los individuos. En el hombre se observa esto con más perfección.

Hay impulsos para producir sonidos, cuando se percibe un individuo del otro sexo; son muy comunes en los animales superiores: el hombre entona dulcísimas canciones. La percepción del rival causa impulsos de pelear con él: el ciervo, luego que ve á su rival, lo llama para pelear.

Hay, por último, impulsos para buscar al individuo del otro sexo, para llamarlo si no está presente, para cuidarlo y alimentarlo (se ve en las aves). Muchas aves llaman al individuo del otro sexo por el canto con que lo complacen. Y esto mismo se observa en el hombre.

Impulsos para cuidar la cría.

Los hay también de las tres especies. Para dar leche luego que el individuo está en contacto con las mamas y otros por el estilo que no podemos mencionar; para poner los huevos en cierto lugar que han percibido (en otros animales, en hojas, en materias pútridas), para alimentarse, para limpiar la cría, etc.; para trasladar la cría á otra parte cuando la ha visto el hombre, como lo hacen el gato, el tigre, algunas aves; para engañar al enemigo (significarle la cría que está en otra parte), etc., etc.

Hay muchos casos en que es difícil saber por qué impulso ha sido causada una acción; á veces se puede saber, pero habiendo estudiado los animales por algún tiempo.

Hemos dicho más atrás que en los animales más inferiores, hay sólo impulsos de sensación, y en los superiores, hay de las tres especies indicadas.

Tales son los actos instintivos que hacen los animales sin reflexionar y á veces sin conocer el fin, y que, sin embargo, corresponden al fin exactamente.

Para explicar estos actos psíquicos hay que relacionarlos con los procesos químicos, fisiológicos y mecánicos. Siempre hay cierta sucesión de fenómenos: luego que hay uno, viene otro. Aquél es la causa, éste, el efecto. Por ej.: poniendo potasio en agua empieza á quemarse; cuando el sol entra á una pieza se produce calor, etc.

Los fenómenos que se producen se llaman generalmente *reflejos*, porque cuando hay una causa, viene el efecto consiguiente.

Fenómenos mecánicos, fisiológicos y psíquicos.

En los fenómenos mecánicos no hay límite alguno entre la causa y el efecto, porque la fuerza mecánica se conserva siempre, y cada fenómeno produce una infinidad de otros fenómenos. El efecto del primero es causa del segundo, el del segundo es causa del tercero, y así cada fenómeno es efecto y causa: efecto de uno anterior y causa del siguiente. Un papel abandonado en la naturaleza se destruye por la humedad, y, quedando en el suelo, una parte suya se convierte en ácido carbónico; las plantas toman el carbono y el oxígeno queda en el aire y oxida el hierro, la madera, entra á la sangre de los animales, etc., etc.

Los fenómenos fisiológicos se distinguen de los mecánicos, en que siempre aquéllos forman ciertos grupos y conducen á cierto fin.

Principiando por la creación de un ser viviente (animal

ó vegetal), este ser crece, se forman los órganos que se van perfeccionando poco á poco, y de este modo siguen los fenómenos hasta la muerte, con que concluye una serie de ellos. Después de la muerte viene otra serie, y es otra generación de fenómenos.

Todos los fenómenos de una serie, los que forman la vida individual, están relacionados, de suerte que cada uno sirve para el mismo fin que los demás: la conservación individual ó de la especie.

En la vida del hombre hay distintos fenómenos, de alimentación, de respiración, etc., pero que van encaminados al fin indicado.

Los fenómenos mecánicos no tienen ningún fin determinado. Si cae una cosa hay un efecto, pero no un fin. Los fenómenos fisiológicos son más complicados que los mecánicos, pues los más sencillos se componen de varios factores. Supongamos que esté un individuo bajo la influencia del calor ó de la luz, de modo que haya una causa mecánica. Esta causa no produce inmediatamente un efecto mecánico sino que influye en la oxidación de la sangre, en la excitación de los nervios y produce fuerza nerviosa: este efecto es de naturaleza fisiológica. Pero puede suceder, ó que todos los otros sean de igual naturaleza, es decir, que uno fisiológico cause otros fisiológicos, uno mecánico cause otros mecánicos, ó que uno fisiológico cause otro fisiológico también, pero éste origine uno mecánico. Supongamos que en un momento (en el sueño) no tuviéramos conciencia, ni de nosotros mismos ni de nada. Hay una causa mecánica, una picadura por ej.; el efecto es fisioló-

gico, y puede producir en el acto una contracción de los músculos, y también es fisiológico. Por la contracción se mueven los brazos y derriban los cuerpos que encuentran: es efecto mecánico. En este caso, una causa mecánica produjo un efecto fisiológico, éste produjo otro fisiológico, y este último, uno mecánico.

Entonces en los fenómenos mecánicos podemos distinguir dos actos ó reflejos, y en los fisiológicos, cuatro. Serán reflejos fisiológicos:

La introducción de los alimentos (causa), y la salivación (efecto);

La entrada del aire á los pulmones (causa), y la oxidación de la sangre (efecto);

La digestión (causa), y los movimientos del canal digestivo (efecto);

La acumulación de sangre en los órganos digestivos, y la acumulación de fuerza nerviosa.

Los fenómenos psíquicos se asemejan á los fisiológicos en que tienen un mismo fin: la conservación y propagación de los animales. No repetiremos aquí lo que hemos dicho ya en las páginas 130, 131 y 132 sobre los fenómenos psíquicos y fisiológicos; pero agregaremos que no podemos explicar aquellos por la misma razón que no podemos saber cómo hay afinidad entre los cuerpos y cómo la materia forma seres vivientes.

En los fenómenos psíquicos, como en los mecánicos y fisiológicos, hay sucesión de fenómenos; pero es más limitada y más complicada. Cualquiera causa mecánica que influya

en los sentidos, produce en éstos, ó algunos movimientos ó algunos cambios en la composición química. Sábese que en el oído hay movimientos de las fibras del órgano de Corti, y que en el caracol hay un órgano muy semejante al teclado de un piano y cada sonido corresponde á un movimiento de dichas fibras. La luz produce en la vista un cambio en la composición química de la retina. La causa mecánica exterior produce un efecto fisiológico, y formándose un grupo de éstos, hay la percepción de la luz, que es un fenómeno psíquico. La percepción de la luz causa, por otra parte, otros fenómenos psíquicos, como el sentimiento de temor y el impulso de alejarse. De modo que la percepción de la luz causa un sentimiento (el de temor), en íntima relación con un impulso (el de alejar la parte del cuerpo próxima á la luz). El impulso á su vez causa un fenómeno fisiológico, la contracción de los músculos, y éste también á su turno causa un fenómeno mecánico, el movimiento de una parte del cuerpo.

Se ve, pues, que un acto psíquico se compone de seis partes esenciales: causa mecánica, efecto fisiológico, percepción, sentimiento, impulso y movimiento.

Los fenómenos fisiológicos no son transmitidos por los mismos centros que los psíquicos. En aquellos hay movimiento del centro á afuera; un acto psíquico puede empezar con un fenómeno fisiológico. Podemos ver algo teniendo cerrados los ojos, algo que existe en realidad ó que lo vemos solamente por alucinación (excitación de los nervios por la sangre). La causa interna, la sangre, es fisiológica,

excita los nervios y viene la percepción. También puede principiar con un fenómeno psíquico. Nos viene una idea que causa un sentimiento, sentimiento que á su vez causa impulso, y si no hay otro impulso contrario, tendrá lugar una contracción de los músculos, y la causa fue externa.

Pero lo más importante en estos fenómenos es la *armonía*, armonía que existe además en todos los fenómenos fisiológicos. Luego que el pan está en la boca viene la salivación, por la armonía hereditaria entre la sensación de contacto y la producción de la bilis. Hay glándulas en el canal digestivo que tienen influjo sobre la función de la bilis.

Sin esta armonía el individuo perecería, pues por ella todos sus actos parecen calculados de antemano. Se ha creído que los insectos reflexionaban por la armonía entre sus actos, conducentes todos á la conservación de la especie; pero esta misma armonía hay en los fenómenos fisiológicos, y no cabe duda que éstos son involuntarios.

¿Cómo un pollito encuentra su alimento? No sabe por cierto que en el grano hay la fécula, pero la percepción de los granos le produce el impulso de comerlos y sin saber por qué. Del propio modo el patito corre al agua, porque la percepción le causa gusto y el impulso de ir hasta allá. Los niños no reflexionan y hacen muchísimos actos instintivos que conducen á su conservación.

Antes se creía que las palomas mensajeras tenían algo sobrenatural; y, sin embargo, no hacen más que buscar el lugar que más les gusta, ni más ni menos como nosotros.

Actos voluntarios y voluntad.

Desde la antigüedad los principales filósofos han considerado como actos voluntarios solamente los fenómenos psíquicos, y la voluntad como una facultad psíquica.

Sócrates, Platon, Aristóteles, Spinoza, Leibnitz, Herbart, Lotze, Wundt, etc., etc., la han considerado así: pero el filósofo Schopenhauer, en su obra «El mundo como voluntad é idea», considera cada fenómeno (psíquico, fisiológico ó mecánico) como una manifestación de una voluntad universal. Esta idea de Schopenhauer es contraria al concepto vulgar de voluntad. Si cae lluvia, no decimos que sea por su voluntad y la religión lo atribuye á la voluntad de Dios; tampoco hablamos de voluntad en las plantas, en un río, en las piedras, pero sí en el hombre y en los animales.

En los tiempos modernos, salvo Schopenhauer y algunos otros, los filósofos comprenden con el término *actos voluntarios* los actos que hacemos á consecuencia de una selección. Pero esto sería un pequeño grupo de los actos del hombre. Dicen estos filósofos que el hombre es capaz de actos voluntarios, porque puede elegir: dan mucha importancia a la selección. El profesor no está de acuerdo con esta teoría, porque en muchos casos no hay selección: sabemos lo que tenemos que hacer y la acción se verifica con conciencia. El hombre siempre y sin vacilar debe saber lo que tiene que hacer; la continua reflexión no es muestra de una gran voluntad. Vacilar ó es un defecto de

la voluntad ó el caso es tan difícil, que al hombre le falta saber, práctica, energía, etc.

Tenemos que saber qué son actos voluntarios, y qué involuntarios; pero ante todo tenemos que distinguirlos.

Casi en cada momento hacemos movimientos involuntarios, y la mayoría de los movimientos de expresión son de esta clase. Si no tenemos intención de disimular nuestros movimientos, es claro que son involuntarios. Muchos movimientos que á veces nos perjudican hacemos sin pensar. ¿Por qué son involuntarios? Los actos psíquicos no son fisiológicos, porque, investigando su naturaleza, se halla que se verifican por ciertos sentimientos subjetivos como hambre, dolor, sed, ó sea, por sentimientos de sensación, percepción ó de ideas. Antes de contestar veamos un acto voluntario. Si queremos leer un libro y lo abrimos para saber qué contiene, hemos tenido una idea y una percepción, pero además un deseo, el de conocerlo, y aun conciencia del fin del acto, porque sabemos lo que contiene. En los actos involuntarios no hay ni deseo ni fin. Los movimientos de expresión tuvieron su fin cuando el hombre carecía de lenguaje articulado.

El deseo y el fin caracterizan los actos voluntarios: algunos se verifican en vista de algún fin, otros á consecuencia de un deseo.

Voluntad, según esto, sería: «La facultad psíquica para corresponder á un deseo por actos en que tenemos en vista algún fin», ó «la facultad de podernos imaginar el fin de un acto, y de hacerlo de un modo correspondiente á ese fin».

Deseo.

Los deseos del hombre son muy diversos, y tienen diverso grado psicológico. Un niño ve, por ej., una fruta, y la desea. No reflexiona fisiológicamente sobre si le convenirá comerla; pero la percepción le causa el deseo.

Distinta cosa es cuando alguien desea una bonita casa. Una fruta causa directamente una sensación agradable de gusto, y por esto un niño puede desearla; pero, ¿cómo es que alguien desea una bonita casa? Es que esa persona se imagina todo lo que hay de agradable en una casa elegante, los patios, los salones, etc., placeres que no son físicos sino intelectuales. Se imagina que á su posición social corresponde tal ó cual habitación, y acaso piensa en que entonces tendrán más aprecio para ella. Este deseo tiene un grado psíquico más elevado que el del niño.

Cuando un joven tiene deseos de alcanzar una buena posición social, este deseo es más elevado que los anteriores. Se imagina lo agradable de una buena posición social, y para conseguirla trabaja, estudia. Es un deseo que no se satisface desde luego por los placeres que se imaginan.

Vemos que los deseos tienen diferentes grados de valor: unos vienen por percepción y son satisfechos en el acto; otros por ideas y se satisfacen más tarde. Algunos de estos últimos requieren largas reflexiones y distintos actos.

En resumen, no sólo podemos llamar actos voluntarios los del hombre, sino también los de los animales, especialmente los de los animales superiores, que se verifican por percepción.

Idea del fin del acto.

Cuando el embajador de una nación desea hablar al jefe de otra, piensa sólo en el fin de su entrevista. El embajador quiere tal vez hacer algún negocio con el jefe, negocio que será el medio para conseguir algún fin; pero para alcanzar lo que pretende tiene que tratar de estrechar las relaciones entre ambas naciones. El fin es muy indirecto; á él se llega por muchos actos.

Podemos imaginarnos un fin más directo. Estamos en la casa, tomamos los libros para ir á clase, nos ponemos en camino y hacemos movimientos para llegar al colegio. Nos hemos imaginado un fin, y esta imaginación puede ser más directa. Si un niño ve una cosa y la toma en la mano, puede ser que se haya imaginado algún fin; el de comerla ó jugar con ella. El fin es más directo. Y aun puede suceder que sólo quiera tenerla en la mano, y apenas la toma experimenta placer: el fin es muy directo.

Cuando el gato ve un ratón parece que se imaginara un fin de acción, tener el ratón entre sus garras. Decimos *parece* porque, considerando la vida psíquica y fisiológica de sus sentidos, hay probabilidades para que tenga imaginación; pero á lo menos el fin es muy directo. Nosotros tampoco reflexionamos en algunos casos. Si queremos comprar una cosa, no pensamos en los movimientos que tenemos que hacer con las manos; pero, como el gato, nos imaginamos un fin. El niño tampoco reflexiona sobre un fin posterior; no obstante, sus actos son voluntarios.

Vemos que luego que hay imaginación de un fin, hay también actos voluntarios, y por esto tenemos que suponer que los animales se imaginan un fin directo, y los superiores sean capaces de actos voluntarios como el hombre. Cuando los actos de los animales son muy complicados, no debemos pensar en que reflexionan, sino en que sus actos son compuestos de muchos.

El fin de nuestros actos es muy religioso. Nosotros asistimos á clase para estudiar. ¿Con qué fin? Para dar nuestros exámenes. ¿Para qué damos exámenes? Para ser útiles á nuestros semejantes y á nosotros mismos. Después tal vez contraeremos matrimonio, y seguiremos trabajando con ahinco como hasta ahora.

¿Y no sería mejor que nos dejáramos morir para salir luego de esta vida miserable, tan llena de sinsabores y sufrimientos, y llegar á la otra, donde, según dicen, se goza de una eterna felicidad? Nó, porque la naturaleza nos ha hecho de manera que todo lo que contribuye á nuestra conservación nos agrada. Una madre siente un intenso dolor cuando ve que corre peligro la vida de su hijo. ¿Pensará el mártir, que sabe que va á morir, en su conservación? Sí, porque él, según sus creencias, piensa vivir eternamente en el otro mundo. La idea de una vida futura llena al hombre de indecible anhelo, al considerar que va á conservarse para siempre. Y como quiere vivir vida eterna, le viene la idea de la inmortalidad y se imagina que puede conseguirla en el otro mundo. Esto es, por una parte, el origen de las religiones.

No siempre tenemos presente el fin de nuestra conser-

vación. Si abrimos la puerta de sala de la clase, tenemos la conciencia del fin de entrar á clase. Es un fin especial que nosotros mismos subordinamos al de nuestra conservación.

Hemos dicho que hay fines directos é indirectos. Podemos tratar de estos últimos, considerando la perfección material é intelectual del hombre. Cuando éste produce obras que vivirán hasta después de sus días, contribuye en cierto modo al adelanto de la humanidad: hay un fin de conservación.

Por los *medios* llegamos al *fin* que queremos. Estos dos términos son relativos, según se comparan con fines ó medios que subordinen ó estén subordinados á ellos. Cada acto puede ser fin y medio, según se compare con otros anteriores ó posteriores. Si decimos: «para hacerse sabio es menester estudiar», el estudio es el medio que conduce al fin de hacerse sabio. El estudio es fin en este ejemplo: «asistimos á clase para estudiar».

Hay *fines generales*, á los cuales se subordinan otros, y *especiales*, que se subordinan á otros. Los subordinantes son los fines y los subordinados, los medios. Una persona, por ej., quiere ser rica, y para ello hace negocios. Al fin de enriquecerse están subordinados muchos actos que á su vez pueden transformarse en fines. De estos actos subordinados, el de hacer negocios tiene un fin más general; á él están subordinados muchos otros: mostrar la mercadería al comprador, fijarle el precio, venderla, etc., y el acto de mostrar la mercadería subordina los de tomarla en las manos, presentarla, etc.

No siempre al ejecutar nuestros actos tenemos presente un fin general; muchas veces se nos presenta un fin más

especial. Los niños no piensan en fines generales, en su conservación, en hacerse perfectos, sino generalmente en fines directos, especiales; vestirse, pasear, comer, etc. Los animales tampoco se imaginan un fin futuro. Por esto es una distinción importante decir tal acto es voluntario, por que de esta naturaleza son todos los actos que hacemos con conciencia y sin tener presente un fin general.

En los actos voluntarios hay una larga graduación: pueden ser superiores ó inferiores. En los superiores hay siempre cierta subordinación y coordinación de impulsos, como en otros casos. Si una nación, por ej., quiere vencer á otra, hace muchos preparativos bélicos, y todos los actos que comprenden esos preparativos, están subordinados al acto de vencer á la otra nación.

Sucede á veces que cuando pensamos realizar algo se forman en nuestra mente impulsos para hacer lo contrario. En el hombre bien educado hay una subordinación de estos últimos á su propia voluntad. Conviene por tanto ejercitarse en vencer tales impulsos, porque el que se deja guiar por ellos, manifiesta poca fuerza de voluntad, debilidad de carácter. La voluntad superior se muestra principalmente en la subordinación de los impulsos contrarios.

Un impulso que conduce á una acción casi no se puede llamar así, sino más bien voluntad interior. *Impulso*, en el sentido más lato de la palabra, es el subordinado por la voluntad. Nuestros apetitos naturales causan siempre impulsos, impulsos que el hombre instruído sabe subordinar.

Herbart, que ha hecho estudios especiales sobre este asunto y clasificado los impulsos, dice: «Impulsos hay so-

lamente cuando nos parece *imposible* alcanzar algo, ó cuando, por el contrario, la voluntad supone que haya posibilidad de hacer lo que queremos». Esto no es exacto, porque el hombre razonable y principalmente el educado, no tendrá impulsos de hacer lo imposible. A ningún hombre sensato se le ocurrirá hacer un viaje á la luna. El niño sí que puede tener un impulso de esta naturaleza, porque no sabe que es imposible ejecutar tal viaje. Cuando no tenemos idea determinada de imposibilidad, se puede formar el impulso; más si lo sabemos, sucede todo lo contrario.

El arbitrio.

Desde los tiempos más remotos los filósofos han tratado del arbitrio, ó sea, de la libertad de la voluntad.

Según la filosofía escolástica y la religiosa moderna, el hombre tiene arbitrio absoluto, libertad completa en sus determinaciones, sin que su voluntad dependa ni de sus impulsos ni de sus sentimientos.

Casi en cada obra de Psicología, en la parte correspondiente al arbitrio, se trata de un burro muy célebre: *el burro de Buridan*.

Para probar que no sólo el hombre sino aún los animales tienen arbitrio absoluto, Buridan puso este ejemplo: «Supongamos que un burro está entre dos fardos de pasto absolutamente iguales. Si su voluntad dependiera de la impresión de los fardos, no comería de ninguno, por que ambas impresiones tendrían un mismo efecto y se equilibrarían. ¿A qué fardo se dirige entonces? Elige uno por que tiene arbitrio, sin que influya en él la impresión del uno

ó del otro. I si no tuviera la facultad de elegir, independientemente de la impresión, estaría entre los dos fardos y moriría de hambre: no tendría más inclinación á uno que á otro». Es claro que esto es muy erróneo, por que la impresión de un fardo será, por lo general, anterior á la del otro; y aunque las impresiones fueran á un mismo tiempo, comerá de cualquiera por muchísimas razones. Antes que de hambre el burro morirá de sed.

Platon y Aristóteles, que trataron este asunto, dijeron que había arbitrio en la voluntad razonable ó superior, pero no en la inferior que tienen, según ellos, los animales.

La superior es la que supone conciencia del fin y la que subordina los actos á otro acto general. Pero los filósofos que vivieron después, los estoicos, decían que la voluntad era un fenómeno de causa y efecto, como cualquiera otro del mundo.

Descartes atribuye también, con los escolásticos, un arbitrio absoluto á la voluntad humana. Dice que las representaciones ó ideas de las cosas son limitadas, lo que no sucede con la voluntad.

El filósofo Spinosa sostiene que hay arbitrio relativo, siempre que la voluntad sea limitada por las leyes de la naturaleza, pero sin que haya en realidad un arbitrio relativo.

Según el fatalismo de los mahometanos, los actos del hombre están determinados de antemano, de modo que no puede alterar en ellos absolutamente nada.

Hay muchísimas opiniones sobre esta materia, discutida durante toda la historia de la filosofía y muy principalmente en los tiempos medievales y modernos.

Expondremos aquí la opinión que prevalece hoy día y de la cual participa el profesor.

En la voluntad del hombre no hay arbitrio absoluto sino relativo, como dice Spinoza, porque ella depende de la organización y constitución físicas, las cuales tienen grande influencia en la vida psíquica. Sabemos que no hay dos hombres completamente iguales: todos se diferencian en sus predisposiciones innatas y en su educación, según las cuales varía la voluntad.

Para que haya voluntad es menester que haya sentimientos de los cuales depende, y los sentimientos varían con las personas, según la educación y cualidades innatas. La voluntad depende también del modo cómo se aprecien las cosas, apreciación que es muy distinta, según la educación de las personas.

De suerte que los estoicos tenían razón al decir que la voluntad es un fenómeno de causa y efecto como los demás. Si averiguamos el por qué un hombre obra de tal ó cual manera, y conocemos su vida y la de sus antepasados y su educación, lo comprenderemos muy bien. Los franceses dicen: "Quien comprende todo perdona todo." Cuando alguien hace una mala acción se le castiga; pero sin conocer la vida y educación de esa persona, no se puede explicar por qué ha obrado de esa manera.

Se dice que algunos hombres son esclavos de sus pasiones y que otros son libres. Aquellos tienen predisposición á los afectos y pasiones; en los segundos la balanza psíquica está equilibrada, conservan siempre la razón serena

para elegir entre diversas cosas: tienen más arbitrio que los primeros.

En la Jurisprudencia se hace una distinción entre los crímenes, según son cometidos con toda serenidad ó ha habido alguna pasión. Costumbre universal es la de castigar con más rigor los crímenes cometidos con premeditación.

Educación de la voluntad.

La educación de la voluntad es de mucha importancia para toda instrucción, y de tanta que ésta es mala si la voluntad no se ha educado con esmero.

Los medios principales para educar la voluntad son:

1.º Trabajar contra el indiferentismo de los alumnos.

El individuo que no tiene interés por nada no tiene tampoco sentimientos correspondientes á cada caso, se deja arrastrar por sus pasiones y no es útil á la humanidad.

2.º Trabajar contra la pereza habitual.

Conviene acostúmbrales á los niños á una continua actividad, á que cada día y en cada clase hagan algún trabajo. Así cumplirán con las necesidades imprescindibles de la vida.

3.º El profesor debe fomentar la confianza de los alumnos en sí mismos.

Hay niños que por naturaleza ó por mala educación á cualquiera pregunta responden: *no sé*. El profesor debe demostrar al niño que esto es inexacto, que puede hacer lo que se le pide; pero al principio deben exigírsele cosas fáciles. Cuando el niño ha contestado bien alguna vez, aumenta su confianza, y poco á poco, puede hacer cosas más

y más difíciles. Tiene grande influjo decirle: «Ud sabe; no ve como está bien». En los experimentos hipnóticos se observa esto muy bien: entonces un hombre está sometido á la voluntad y á las palabras de otro, y pierde la confianza en sí mismo, pierde el equilibrio y la balanza psíquica se inclina á un lado. Semejante influjo tiene la palabra de un hombre enérgico sobre otro confiado á su dirección.

La confianza en sí mismo tiene un papel importante en las acciones. Cuando un músico sabe que lo hace bien, no vacila y la ejecución es perfecta.

Las dificultades deben aumentar gradualmente. El niño tiene interés si se le oponen algunas dificultades; y esto puede compararse con las tantas veces repetida corriente de agua. Si encuentra obstáculos superables, el agua se acumula y los vence; pero si son insuperables, se distribuye por todas partes. Lo mismo sucede con el niño. Si los obstáculos que encuentra son vencibles, sus impulsos se hacen más enérgicos; pero si son invencibles, se gasta la voluntad, se distribuye por aquí y por allá, y el niño pierde su energía. En todo caso las dificultades deben ser vencibles.

4.º El profesor acostumbrará á los niños á que hagan sus trabajos con prontitud y sin vacilar.

Mientras más se vacila más se debilita la energía. El hombre nunca debe vacilar, porque, como hemos dicho, debe saber lo que va á hacer.

La caligrafía es uno de los ramos que más se presta para este fin. Con el método á compás, 1,2,3... 1,2,3... los niños tienen que obrar ligero y sin vacilar.

5.º Se deben educar los sentimientos y los impulsos de los niños armónicamente.

Esto quiere decir que no debe darse á algunos sentimientos más importancia que á otros, sino la que en realidad les corresponda. Hay que evitar los afectos y las pasiones.

6.º Se les debe acostumbrar á obrar con tino, esto es, de un modo correspondiente á su situación.

7.º Hay que acostumbrarlos á la subordinación de sus impulsos, es decir, á que aprendan á gobernarse.

El profesor debe fijarse en todo lo que hagan los niños y corregirlos con tino. Entre otras cosas, no debe permitir que se paren mal cuando contestan. Así aprenden á gobernarse y á respetar á sus superiores.

No debe acceder el profesor á ningún mal deseo de los niños. Son muy regalones los de raza latina ó española: los padres les ceden en todo. Es un grave inconveniente para la enseñanza. Les parece á los padres que han conseguido mucho cuando el niño va con gusto al colegio. De todas maneras debe ir, de buena ó de mala gana.

Hay que suprimirles sus apetitos y deseos.

Impulsos de buen ejemplo é imitación.

Para que los niños hagan todo convenientemente, el profesor debe darles el ejemplo. Nosotros estamos organizados de modo que la percepción de un acto causa, por lo general, impulsos de hacer lo mismo, por lo cual el hombre está imitando continuamente. El niño sobre todo imita mucho á sus mayores. Fuma únicamente porque ve, sin

que jamás experimente gusto fumando; al contrario se enferma, pero quiere imitar al hombre.

Hay imitación en todo el reino animal. Luego que ven lo que hacen sus semejantes, tienen impulsos de hacer lo mismo. La imitación se observa mejor en los animales que viven en sociedad: un cordero salta un cercado, porque han saltado los demás.

En la sociedad humana la imitación es muy marcada. Cuando un hombre se ha hecho célebre y está en sociedad, lo imitan muchas personas, á veces inconscientemente. En todo lo que hacemos se ve la imitación de nuestros antecesores. La humanidad no progresa rápidamente sino que conserva las costumbres: los niños hacen lo que han hecho sus padres.

Por esta razón, las generaciones que vivieron hace dos mil años tienen semejanzas con la nuestra.

Como los niños son más imitadores que los adultos, no conviene que el profesor hable mucho sobre la conveniencia de hacer tal ó cual cosa. Lo mejor es que el mismo profesor lo haga, y así lo harán los niños.

Ejemplos del influjo de la percepción en los actos.

En el teatro, cuando los actores desempeñan bien sus papeles, el público quiere hacer lo mismo, participa de todo. Si los actores lloran, llora también con ellos, pues el impulso de llorar es grande, no sólo porque el público tiene los mismos sentimientos que los actores, sino porque la percepción del llanto causa el impulso de llorar. Se puede observar que cuando un niño llora, lloran los hermani-

tos. Y lo mismo sucede con la risa, de la cual se dice que es contagiosa, con la tos, el bostezo, etc. Si en la clase un niño se ríe, se ríen también los demás.

Transformación de los actos voluntarios en involuntarios.

Siempre que ejecutamos con frecuencia un acto que al principio era voluntario, se verifica después involuntariamente. Por el ejercicio se transforman comunmente los actos voluntarios en involuntarios.

Cuando un niño quiere andar, tiene que hacer grandes esfuerzos; tiene deseo y conciencia del fin: es acto voluntario. Después que se ha acostumbrado á ello, lo hace sin fijarse durante la vida entera. Lo propio sucede cuando empieza á comer, tiene que estudiar cómo tomar la cuchara, cómo llevarla á la boca, etc.; y más tarde, aunque piense en otra cosa, come sin que le cueste nada. Con los actos de vestirse ó de desvestirse sucede lo mismo.

Luego que uno estudia algún arte ú oficio tiene que fijarse para hacer cualquier movimiento, y al fin hacemos tantos y tantos involuntariamente.

El que principia á escribir tiene que tomar la pluma de tal modo, con tales dedos y al fin escribe bien y sin fijarse.

Esto se observa en la mayoría de los actos humanos: se vuelven más ó menos involuntarios; pero no hay límite fijo entre los actos voluntarios y los involuntarios, de suerte que á veces es difícil determinar la naturaleza de un acto.

Al principio se necesita toda la atención para un acto ; poco á poco menos y al fin nada.

Esta transformación de los actos es muy importante. Si no fuera así, el hombre no podría ejecutar lo que sabe. No se puede tocar bien un instrumento mientras no se hayan hecho innumerables ejercicios; es decir, mientras no se hayan transformado los actos voluntarios en involuntarios.

Lo mismo sucede con el manejo de herramientas ó de cualquiera otra cosa. El soldado de caballería tiene que sujetarse en la silla, dirigir el caballo, mover el sable, etc. Si no se hubiera ejercitado mucho, sería imposible que hiciera los movimientos del caso.

Algunas palabras sobre la razón.

Distinguimos á los hombres, diciendo que unos son razonables y otros locos (no en el verdadero sentido de esta palabra). Llamamos razonables á los que siempre obran de acuerdo con la situación en que se encuentran; esto es, á aquellos que reflexionan según la circunstancias y no se dejan arrastrar por las pasiones ni por impulsos momentáneos. Por el contrario, llamamos locos á los que obran sin tino, sin cordura.

La razón consiste entonces en el entendimiento y voluntad prácticas, de modo que los actos sean fundados en un justo aprecio de las cosas, aprecio correspondiente á la situación.

En la vida mental del hombre razonable hay siempre un equilibrio más ó menos perfecto, hay justa apreciación

de los actos, principalmente de los morales, y una intensidad de impulsos y sentimientos correspondiente al caso, esto es, ni muy débiles ni exagerados.

El equilibrio mental es lo más característico de la razón.

Dos palabras sobre las enfermedades mentales.

Este estudio es muy vasto, pues son innumerables las enfermedades mentales (de la inteligencia y de la voluntad), como las investigaciones que se han hecho.

Algunas de las principales obras sobre este asunto son: "Las fronteras de la locura" del francés Cullerre, traducida al castellano; "Les maladies menteles" del francés Ball; "Les maladies menteles" del francés Griesinger; "Les maladies de l'intelligence" y "Les maladies de la volonté", ambas de Ribot.

La Psicología mórbida, es decir, el estudio de las enfermedades mentales, es hoy una ciencia especial, de mucho interés para los educadores.

Cada enfermedad mental tiene diversos grados. Es muy difícil determinar quién es demente y quién no lo es, como es difícil decir quién es perfectamente sano. Cada debilidad del hombre puede considerarse como una enfermedad, y en este sentido casi no hay uno que sea perfectamente sano. Cada cual tiene debilidades físicas y mentales. Entre un razonable y un demente no hay un límite fijo sino cierta graduación.

La causa de las enfermedades mentales es generalmente la degeneración física, degeneración originada por alcohó-

lismo, por excesos sexuales ó por otra causa, provenientes todas de un estado anormal del cerebro, que es comunemente un síntoma de degeneración en el hombre.

Hablamos de una degeneración cuando una enfermedad es hereditaria, y la locura del hombre viene de una predisposición hereditaria. Si uno se vuelve tonto, ó idiota, ó imbécil, ó del todo loco, es por alguna enfermedad hereditaria ó por la destrucción del organismo y que concluye con la muerte del individuo ó de sus descendientes; pero siempre con la muerte de la familia.

Los síntomas de la degeneración mental, basados en una degeneración física, son muchos: uno de los cuales puede ser la pérdida de la memoria; otros referentes al lenguaje, olvido de la pronunciación de algunas palabras ó de imitar ciertas sílabas ó sonidos. Cada cual que tiene pasiones é impulsos (para el robo, suicidio, excesos sexuales, etc.) y que no puede suprimir, es enfermo.

Las enfermedades mentales se presentan bajo formas numerosas; pero el desequilibrio, la desarmonía en las acciones, es común á todas. Las personas predispuestas para estas enfermedades son muy lunáticas, ó caen en un extremo ó en el otro: hoy están muy entusiastas, muy alegres, mañana al revés. No hay equilibrio en su pensar ni en su sentir, y en vez de sentimientos tienen más bien afectos.

Peró hay hombres algo lunáticos y no los llamamos locos. En realidad hay en ellos predisposiciones á la locura, predisposiciones que se pueden extirpar: la próxima generación tendrá buena ó mala salud. Con mucha razón á un

extravagante, excéntrico, exagerado en todo, se puede llamar loco. Siempre que hay sentimientos en grado exagerado, se nota el principio de una enfermedad mental.

El desequilibrio mental se puede observar muy bien en los verdaderamente locos que están próximos á morir. En éstos prevalecen ciertas ideas fijas: se creen perseguidos, muy ricos, etc. Otros menos locos razonan bien, pero sus actos no corresponden á la situación.

Hay cierta relación ó semejanza entre la locura y el estudio exagerado. Algunos tienen mucho interés por cierta cosa, al extremo de no pensar más que en ella: por inventar un globo que pueda ser dirigido en el aire, por ej. Aun podemos decir que la sabiduría exagerada es un principio de locura, ó á lo menos, un síntoma de degeneración. Por esto los grandes sabios casi nunca tienen hijos inteligentes sino idiotas: es que con el sabio ha principiado la degeneración, su cerebro se ha gastado.

Si el desequilibrio es lo que caracteriza las enfermedades mentales, hay que procurar un equilibrio perfecto y la armonía en las acciones. Por esta razón la enseñanza moderna da tanta importancia al desarrollo armónico de las facultades, desarrollo que constituye una máxima de la Pedagogía. Siempre los niños deben obrar en concordancia con su situación; así se impide el desarrollo de enfermedades mentales. Un poderoso auxiliar es hacer que los niños sean educados con otros, conviene que jueguen entre sí. Cuando principian las enfermedades mentales, el niño no quiere estar con los demás.

Antes que en la organización física se conocen los sín-

tomas en la vida psíquica, pues cuando un médico ve que un individuo es anormal en su vida psíquica sabe que está en degeneración física.

Por lo general, desde los treinta años empieza á degenerar la memoria, y en la vejez se pierde sin que haya siempre degeneración.

Las más conocidas entre las enfermedades mentales son:

El miedo de los espacios, la locura de la Duda, el temor de contactos; los impulsos al suicidio y al homicidio, la dipsomanía; los impulsos al robo, compras, juego; la piromanía (manía de incendiar); los lunáticos, los aventureros, los orgullosos, los avaros, los inventores, los utopistas, los perseguidos, perseguidores, los fanáticos, los histéricos, los mentirosos, los criminales; la locura en la Historia; la locura en el talento y en el genio, etc., etc.

En la dipsomanía el hombre tiene completo juicio; pero es incapaz de resistir. Una mujer muy ebria decía siempre: «Bebe, borracha, que deshonoras á tu familia,» y bebía vino con excremento humano.

El tiempo moderno predispone á la locura. En Europa, donde es tan grande la lucha por la existencia, las condiciones de vida son favorables á la locura. En las fábricas un hombre se dedica á una sola cosa, y en las ciencias, por lo general, no puede estudiar una entera sino una parte muy pequeña.

Grados del desarrollo mental en el hombre.

Los seres, bajo la constante influencia de la naturaleza, no se detienen un instante en la marcha de su desarrollo.

Infinitos serían los grados que podrían fijarse en tal desarrollo; no obstante, los psicólogos, para precisar los actos humanos en los diversos años de la vida, lo han dividido en épocas ó períodos más ó menos marcados.

La siguiente división pertenece al profesor del ramo.

Primer período.

Comprende el primer año de la vida. Prevalece en él el desarrollo físico, el de las funciones fisiológicas; en menor grado se desarrollan los sentidos, las sensaciones y percepciones, pero nó las apercepciones.

El niño hace movimientos instintivos sin tener conciencia del fin de sus actos. Casi todos los movimientos son musculares, por gastar fuerzas, fuerzas nerviosas acumuladas en el tierno organismo que el desarrollo físico hace necesario gastar en movimientos, los cuales empiezan aún antes de nacer, en la vida intrauterina.

Á los desacompasados gritos de los primeros momentos siguen movimientos de la boca y de los labios que producen sonidos que son á veces verdaderas palabras. No se debe creer que semejantes sonidos sean imitaciones de los del idioma; salen por la necesidad que tienen los niños de mover la boca para robustecer así los músculos.

Los actos del niño son espontáneos: uno muy característico es que cuanto ve quiere llevar á la boca. Para su desarrollo físico necesita alimentarse, y el impulso de alimentación es casi el único de esta época.

La sensación se desarrolla más que la percepción, que si así no fuera se tragaría las piedras, y demás cosas que lleva

á la boca. Por esto se podría llamar este período de los impulsos de sensación.

Segundo período.

De 1 á 7 años. Es el de los impulsos de percepción y de imitación.

Desarrollándose la percepción y sus impulsos respectivos, el niño puede guiarse ya por percepciones desde lejos. Y con tal desarrollo vienen impulsos de hacer lo que otros ó de imitación: ve algo en otros y quiere hacer lo mismo.

Imita á todos y está aprendiendo muchas cosas. Casi podría decirse que en este período aprende más que en todos los otros.

Imitando á otras personas principia á hablar. Los movimientos con la boca no son ya meramente físicos ó automáticos sino de imitación. La mamá le dice algo y él poco á poco lo repite (cuando está de buenas); y diciendo ma-má, ba-bá, etc. aprende á expresar palabras.

Á esto debe tenerse presente no empezar con la fonética el estudio de los idiomas extranjeros. Primero debe educarse el oído, porque hay una relación estrecha entre la percepción de un sonido y su imitación ó reproducción por palabras. Principiando con la fonética, el niño tiene que hacer muchísimos movimientos para expresar un sonido que con solo oirlo puede reproducir.

En este período aprende á vestirse, á comer con cuchara, á andar. Tiene más interés por las cosas del mundo: pregunta «desde el alba hasta el término del día» por todo lo que ve, y se contenta con lo que se le dice, aunque sea

un desatino. Por esta causa esta época se podría llamar de la curiosidad infantil. Si ve un llama pregunta: ¿es un caballo? Con esto tiene ciertas ideas que las asimila por la semejanza que nota en las cosas, tiene apercepciones.

Está muy dispuesto á la obediencia, á la creencia en un ser superior, ó como decía Comte, éste es el período religioso. Como no tiene voluntad propia, sus actos no son espontáneos y está dispuesto á hacer lo que le manden y á creer lo que le digan.

En el primer período quiere comerlo todo; en este, poseerlo todo.

Es claro que todavía sólo se imagina un fin muy directo. Dice mamá, pan, agua, sin pensar en los fines. Á los cuatro ó cinco años empieza el desarrollo de la razón y de la reflexión. Si la mamá le dice: «no haga eso, es malo,» casi es seguro que en la próxima vez no hará lo mismo; y si algún hermanito menor quiere hacerlo, él le dice: «no, es malo». Así principia á ser razonable, y preguntando por la razón de las cosas, comienza á reflexionar.

Tercer período.

Desde 7 á 14 años. Se puede llamar período de la investigación infantil ó de la imitación intencional.

Antes imitaba sólo por gusto; ahora quiere imitar á las personas grandes para aparecer como tales: les imita su posición, hace ensayos de fumar. Quiere imitar á los heroes, á los grandes personajes, y puede educársele muy bien su carácter por medio de la Historia. Experimenta gusto por

oír hablar de héroes, y gusto por pelear con los demás para manifestar de lo que es capaz.

Ya no se contenta con los nombres de las cosas, quiere conocerlas bien. Si llega á sus manos un juguete, lo descompone en sus partes, no por deteriorarlo sino por analizarlo. Este período se podría llamar también del análisis espontáneo. El niño experimenta gusto percibiendo las cosas, y la percepción le despierta su curiosidad. Pregunta mucho más que antes por las causas. Mamá, le dice, ¿qué va á hacer?—Voy á comprar algo.—Pero ¿qué es ese algo?—Un traje para tí.—¿Para mí?—Sí.—¿Y qué más va á comprar? etc., etc. Con esta época concluyen estas preguntas.

El niño está más dispuesto que nunca á recibir una enseñanza sistemática. Al mismo tiempo que la investigación, continúan su desarrollo la reflexión y la voluntad propia. Van disminuyendo los actos instintivos para dar lugar á los voluntarios: quiere corresponder á sus deseos.

Hasta los diez años, más ó menos, el niño está dispuesto á la obediencia y creencia absolutas; más tarde empiezan las dudas. No cree en las fábulas, y no creyendo en éstas empieza á dudar de la Religión; sobre todo cuando las explicaciones del profesor de este ramo están en contradicción con las de los otros. Conviene que los otros profesores se pongan de acuerdo con el de Religión para que no llegue muy temprano el conflicto de la duda. Muy malo es decirles á esta edad que son patrañas las de la Religión, tanto porque ésta es gran ayuda para la enseñanza, como porque

el niño educado debe respetar todo y especialmente la Religión.

Está dispuesto á imitar á los héroes, á hacer lo que prescribe la Religión, y con cierta intención: ser bueno, sabio. Con esto empieza á pensar en su porvenir y ya tiene conciencia de fines indirectos.

Cuarto período.

Desde los 14 hasta los 25 ó 30 años, ó hasta que contraiga matrimonio, porque entonces el hombre cambia de vida.

Este período es el del amor, del idealismo y de la imaginación. Amor no solo sexual sino también para las artes y las ciencias; del idealismo y de la imaginación, porque piensa en un porvenir brillante, imaginándose así. El hombre ve las cosas según su ideal, no como son en el mundo, más como las desea, y está dispuesto á criticar el mundo.

Quinto período.

Desde 30 años para adelante.

Es el período del realismo; el hombre toma el mundo como es, y á él ajusta sus actos.

Sobre el primer período hay muchísimas obras; las principales son: «Niño y mundo» de Segismundo, y «El alma del niño» de Preyer. Éste ha observado á un niño suyo tres ó cuatro veces en cada hora, durante el primer año.

Nota.— Al año el niño empieza á hablar: si antes es

mal síntoma: á los diez ó doce años ya será incapaz de estudiar, y por tanto no podrá ser un hombre distinguido. Mejor es que primero se desarrolle físicamente. A los siete años conviene que vaya al colegio; antes, solamente si es muy robusto.

FIN DE LA PSICOLOGÍA PEDAGÓGICA.



