

ninguna referencia especial á la hipótesis, y equivale simplemente á conocimiento general ó científico; implica la posesión de una serie completa de leyes generales y exactas, mas no las distingue en modo alguno del conocimiento exacto en general. Cuando una palabra se usa, como teoría, en un sentido equívoco, no debe uno esforzarse en dar de ella una definición exacta; ésta sería artificial é imaginaria.

La palabra **hecho** se ha empleado con frecuencia en esta obra así como muchas otras, y exige que sobre ella se hagan algunas observaciones. Se deriva de *factum*, participio pasado de *facere*, hacer, y debería de significar un acto ó sea *algo que se ha hecho*; pero notoriamente el significado de esa palabra se ha extendido mucho por analogía. Usualmente se opone á la **teoría** el **hecho**; pero así como parece que la palabra teoría tiene dos significados ambiguos, del propio modo creo que la palabra hecho es ambigua. Algunas veces significa lo que es cierto y se conoce por la evidencia de los sentidos, y se opone á lo que se conoce solamente de un modo probable por medio de la hipótesis y de la inferencia; en otras ocasiones se opone á ley general, y equivale á un caso particular. A menudo, y en matemáticas especialmente, una ley de gran generalidad puede ser tan verdadera y cierta como los hechos particulares que comprende; así es que en este caso el contraste debe ser el que existe entre lo general y lo particular. En la vida común se usa también á menudo la palabra hecho como sinónima de *verdad*; así, se puede decir: "Es un hecho que las leyes primarias del pensamiento son el fundamento del razonamiento." En resumen, así como teoría significa ambiguamente lo que es hipotético, general, abstracto ó incierto, la palabra hecho es también ambigua y significa confusamente lo que se conoce intuitivamente, lo que es particular, concreto ó incierto.

Véase el *Sistema de lógica* de Mill, libro III, capítulos 12, 13 y 14, *Sobre la explicación y la hipótesis*.

## AUXILIARES DE LA INDUCCIÓN.

### LECCIÓN XXXII.

#### CLASIFICACIÓN Y ABSTRACCIÓN.

En una de las primeras lecciones relativa á los predicables, se expuso la doctrina de la clasificación tal como fué tratada por los lógicos hace ya muchos siglos. Sin embargo, los progresos científicos realizados en las dos últimas centurias han motivado el que se consideren con atención suma los verdaderos principios según los cuales se pueden disponer ordenadamente una gran multitud de objetos diferentes, y la cuestión que tenemos que examinar ahora se reduce á saber cuáles son los signos característicos de un sistema de clasificación natural y perfecto.

Se puede decir en verdad que la materia que vamos á tratar es coextensiva con la ciencia de la lógica. Se puede decir que todo razonamiento, que todo pensamiento, mientras versen sólo sobre nombres ó nociones generales, se reducen á clasificaciones. Todo nombre común ó general es el nombre de una clase y todo nombre de clase es común. "Metal" es el nombre de una clase de substancias que ha figurado con frecuencia en nuestros ejemplos silogísticos; "elemento" es otra clase de la que es una parte la primera. Se ha dicho plausiblemente que el razonamiento consiste en afirmar de las diferentes partes de una clase todo lo que pueda afirmarse del todo. Cada ley de la naturaleza que alcanzamos, nos permite clasificar cierto número de hechos, y no sería exagerado el definir la lógica como la **teoría de la clasificación**.

Sin embargo, en este lugar tratamos sobre ese arreglo de objetos ó de nociones más consciente y distinto que se emplea especialmente en las ciencias naturales, tales como la Botánica, la Zoología, la Mineralogía y la Paleontología.



La derivación de la palabra clase es algo curiosa. En la antigua Roma se acostumbraba convocar á todo el pueblo en determinados períodos, y esta ceremonia se conocía con el nombre de *clasis*, voz derivada de la griega *κλάσις*, ó *κλήσις*, derivada á su vez de *καλέω*, convocar. Se dice que Servio Tulio dividió al pueblo en seis órdenes, conforme al monto del tributo que podían pagar, y estos órdenes se denominaron naturalmente *clases* del pueblo. En consecuencia, se llegó á aplicar gradualmente el nombre á un agregado organizado de individuos, como un ejército; por eso se transfirió el significado á una escuadra de navíos de guerra dispuestos en determinado orden, y finalmente se extendió el significado por analogía á una colección de objetos cuidadosamente arreglados. Sin embargo, cuando se habla en la actualidad de las clases bajas ó altas del pueblo, es curioso observar que casi se restituye á la palabra su significado primitivo.

Tal vez se pueda definir mejor la **clasificación**, diciendo que es *el arreglo de las cosas ó de las nociones que tenemos formadas sobre ellas, conforme á sus semejanzas ó diferencias*. Cada clase se debe constituir de modo que contenga objetos que se asemejen entre sí exactamente en ciertas cualidades, que se exponen en la definición de la clase. Cuanto más numerosas y extensas sean las semejanzas que se indican por un sistema cualquiera de clases, tanto más útil y perfecto se debe considerar este sistema.

Mr. Mill expone de la siguiente manera su opinión sobre el significado de la palabra: "La clasificación es un artificio imaginado para ordenar en nuestros espíritus de la mejor manera las ideas de los objetos, para hacer que éstas se acompañen ó se sucedan, de modo que tengamos fácilmente á nuestra disposición los conocimientos ya adquiridos, y que podamos adquirir directamente más conocimientos. Desde este punto de vista, se puede enunciar como sigue el problema general de la clasificación: hacer que las cosas se presenten en el pensamiento en grupos formados y dispuestos de la ma-

nera más propia para despertar la remembranza y para conducir al descubrimiento de sus leyes."

Una colección de objetos se puede en general clasificar de una infinidad de maneras. Se puede tomar **primeramente** como **diferencia**, una cualidad que poseen ciertos objetos y no poseen otros, y los grupos distinguidos de este modo se pueden dividir sucesivamente por medio de otras cualidades escogidas á voluntad. Así, los libros de una biblioteca se pueden arreglar: (1), conforme al tamaño de los libros; (2), según el idioma en que estén escritos; (3), conforme al orden alfabético de los nombres de sus autores; (4), conforme á sus respectivos asuntos, y de varios otros modos. En las grandes bibliotecas y en la formación de los catálogos se adoptan estos diferentes modos y se combinan de varias maneras. Cada arreglo distinto presenta ventajas peculiares, y debe escogerse el modo que mejor convenga á los fines especiales de la biblioteca ó del catálogo. Además, la población de un reino se puede clasificar de muy diferentes maneras, según sea el fin que se considere ó la ciencia de que se trate. La población del Reino Unido se puede dividir, conforme al lugar del nacimiento, en ingleses, irlandeses, escoceses, nacidos en el país de Gales, nacidos en las colonias y extranjeros. El etnógrafo los dividiría en anglo-sajones, escandinavos, cimbros, galos, etc. El estadista los arregla según la edad; según la condición de cada uno, en casados, no casados, viudos, etc.; según el estado del cuerpo, en vigorosos, incapacitados, ciegos, imbeciles. El economista considera los diferentes tráfi-cos que se practican y los clasifica de una manera complexa. El abogado divide á los individuos en menores, adultos, depositarios, tutores, criminales, y así sucesivamente.

Por otra parte, en el mundo natural se pueden hacer varias clasificaciones. Las plantas se pueden arreglar según la comarca de donde son originarias; según la especie de lugar en que florecen; el tiempo que viven; y así se dividen en anuales, bisanuales y perennes; según su tamaño, en yerbas,



arbustos, árboles; según sus propiedades, en comestibles, medicinales, venenosas; todas estas clasificaciones son diferentes de la que imagina el botánico para representar las afinidades naturales de las plantas ó sus rasgos de parentesco. Así, pues, es evidente que para hacer una clasificación no hay ningún método fijo que pueda establecerse por medio de reglas, sino que se tiene que escoger entre un número indefinido de alternativas. La lógica no puede hacer en estos casos gran cosa; y realmente toca á las ciencias especiales el investigar el carácter de la clasificación requerida. Todo lo que la lógica puede hacer es indicar ciertos principios generales y ciertas condiciones en general requeridas.

El primer requisito de una clasificación es que sea **apropiada al fin que se propone**; es decir, que los puntos de semejanza escogidos para formar las clases principales deben ser los que tienen importancia para el uso práctico de la clasificación. Se deben reunir las cosas que deban tratarse del mismo modo, y separar las que tengan que tratarse de un modo diferente. Así, el abogado no necesita clasificar á las personas conforme al condado de Inglaterra en que nacieron, porque la ley es la misma cualquiera que sea el condado; pero como un escocés, un individuo nacido en Manx, ó un extranjero, están sometidos á leyes diferentes de las que rigen al inglés nato, es necesario clasificar aparte á esos individuos. Un jardinero tiene razón de sobra al clasificar las plantas en anuales, bisanuales, perennes; en yerbas, arbustos, árboles; en decidentes y plantas de hojas persistentes; ó conforme al suelo, á la temperatura y á otras circunstancias que á las propias plantas afectan, porque estos son puntos que le sirven de guía para tratar á unas de un modo algo diferente al en que trata á otras.

Otro requisito de una buena clasificación, y el más importante desde el punto de vista científico, es que la clasificación **permita formular el mayor número posible de aserciones generales**. Este es el criterio tal como lo enuncia el

Dr. Whewell, que sirve para distinguir un sistema natural de clasificación de un artificial, y debemos fijar cuidadosamente nuestra atención sobre su significado. Es notorio que una buena clasificación es algo más que un simple arreglo metódico: implica un procedimiento de inducción que saca á luz todas las relaciones más generales que existen entre los objetos clasificados. Un arreglo de libros es en general artificial; los libros en octavo no tienen ningún carácter común á no ser el tamaño en octavo. Un arreglo de nombres por orden alfabético es en alto grado apropiado y conveniente para muchos fines, pero es artificial porque no permite formular sino pocas ó ningunas aserciones generales. No podemos formular absolutamente ninguna aserción general acerca de algunos individuos, porque sus nombres por casualidad empiezan con una A, una B, una P, ó una W. Aun los que concuerdan en llevar el mismo nombre, Smith, Taylor, Robinson, se pueden someter al método inductivo de concordancia, sin que se descubra ninguna circunstancia común que pueda cifrarse en una proposición ó ley general. Es verdad que si se investigan los antecedentes de los Evanses y Joneses, se encontrará que casi todos ellos son del país de Gales, y los Campbells de Escocia; y se encontrará con frecuencia que todos los que llevan un nombre muy peculiar descienden de antepasados comunes. Aun el arreglo alfabético encierra algo que es natural, y permite que se formulen aserciones generales. Difícilmente se puede hacer un arreglo que no indique en realidad algunos vestigios de relaciones y semejanzas importantes; pero lo que necesitamos, es un sistema destinado á revelar las verdades generales más importantes.

Con este objeto debemos escoger como fundamento de la clasificación los caracteres que van acompañados del mayor número de otros caracteres. En la lección XII se consideró al **propio** como una cualidad, que sin formar parte de la definición de la clase, pertenece á toda la clase. Ahora bien, al formar la definición de una clase, se deben incluir en ella



el menor número de caracteres, pero de manera que sean atribuibles á las cosas contenidas en la clase el mayor número posible de propiedades ó de *propia*. Por ejemplo, cada uno puede ver que los animales forman un gran grupo de seres que tienen en común muchos caracteres, y que las plantas forman otro grupo. Los animales tienen sensibilidad, movimiento voluntario, consumen alimentos que contienen carbono, y desarrollan ácido carbónico, tienen estómago y producen grasa. Las plantas están desprovistas de sensibilidad y de movimiento voluntario, producen tejidos que contienen carbono, absorben ácido carbónico y desprenden oxígeno, no poseen estómago y producen almidón. En otra época se creyó que casi uno cualquiera de los caracteres especificados era marca suficiente del grupo á que pertenecía el sér que poseía ese carácter. Todo sér que tenía estómago, era un animal; todo sér que estaba desprovisto de estómago, era una planta; todo sér que desprendía oxígeno ó producía almidón, se llamaba planta; todo sér que absorbía oxígeno ó producía grasa, era un animal. En la actualidad estas aseveraciones son en tesis general ciertas, de manera que las podemos formular en la forma de la proposición **U**, diciendo: "Todos los animales son todos los seres que desarrollan ácido carbónico, y todas las plantas son todos los seres que absorben ese mismo ácido." Mas en realidad son muchas las excepciones, y á medida que la investigación progresa, se pone más y más de manifiesto que no se puede trazar ninguna línea de demarcación bien definida entre la vida vegetal y la animal. Esto, por de contado, no es una imperfección de la ciencia lógica, sino un hecho de un alto significado y que concierne á las cosas mismas.

Además, en la clasificación de las plantas encontramos que en las grandes clases, Acrógenos, Endógenos y Exógenos, existen las distinciones más naturales y profundas. La primera clase no tiene verdaderamente flores sexuales ni semillas, está formada casi exclusivamente por tejido celular, y

tiene una epidermis desprovista de poros cuticulares. Las dos últimas tienen muchos puntos comunes: tienen flores verdaderas, tejido leñoso y poros cuticulares, y pueden, de consiguiente, incluirse en una clase más vasta: las vasculares. Pero los exógenos y los endógenos tienen entre sí grandes puntos de diferencia. Los exógenos tienen un tallo ó tronco compuesto de una corteza distinta, de médula, y de madera dispuesta en capas concéntricas, tienen hojas con venas reticulares, semillas con dos hojas seminales, y una radícula desnuda; también, hablando en general, los números de las partes florales son múltiplos de dos ó de cinco. Por el contrario, los endógenos no tienen corteza distinta, ni médula, ni madera dispuesta en capas concéntricas, tienen hojas con venas paralelas, semillas con una sola hoja seminal, y una radícula no desnuda; también los números de las partes florales son en general múltiplos de cinco.

Estas son las clases más extensas del **sistema natural de clasificación botánica** como se le llama; mas en todas las clases inferiores se observan principios semejantes. Los esfuerzos incesantes de los botánicos van encaminados á agrupar la gran multitud de plantas en especies, géneros, órdenes y clases, y en varios grupos intermedios, de manera que los miembros de cada grupo tengan entre sí el mayor número de puntos de semejanza, y el menor número con los miembros de los otros grupos. Así queda mejor cumplido el gran fin de la clasificación, que es reducir la multiplicidad á la unidad, y ese mismo arreglo nos permite **inferir de todos los demás miembros de una clase lo que sabemos de uno solo de ellos**, con tal de que se distingan con propiedad las cualidades que á ciencia cierta ó que verosíblemente se sabe que pertenecen á la clase, de las que son peculiares á los individuos. Como lo ha hecho observar el Prof. Huxley, es un requisito indispensable de toda clasificación correcta, que la definición de un grupo sea exactamente aplicable á todos los miembros del grupo, é inaplicable á los miembros



de cualquier otro grupo. Sin embargo, en las ciencias naturales es muy difícil que este requisito tenga cumplido verificativo, porque continuamente se descubren nuevas especies de plantas y animales, que ocupan una posición intermedia entre clases que de otro modo quedarían bien distinguidas. Así, los helechos causan un grande embarazo en la división fundamental de las plantas, porque aun cuando no tengan verdaderas flores y concuerden en esta propiedad así como en muchas otras con los acrógenos, tienen en abundancia la fibra leñosa, y esto nos faculta para colocarlos entre las vasculares, la gran división de la que son subdivisiones los exógenos y endógenos.

Debe notarse que debido á los progresos de la química, ésta se está convirtiendo rápidamente en una ciencia de clasificación; y en realidad, toda la teoría de la combinación química depende actualmente de la manera correcta de agrupar los elementos y los compuestos. El Dr. Roscoe en sus *Leciones de Química elemental*, enumera nada menos que once clases de metales de las que cada una tiene cierto número de propiedades comunes. Así, los metales alcalinos, que son el potasio, el sodio, el cesio, el rubidio, el litio, forman una clase natural notable. Todos son blandos, fácilmente fusibles, volátiles á altas temperaturas, se combinan con gran fuerza con el oxígeno, descomponen el agua á toda temperatura, forman óxidos muy solubles en el agua, y se convierten en cuerpos cáusticos y alcalinos en grado sumo, de los cuales no se puede expeler por el calor el agua. Sus carbonatos son solubles en el agua, y por último, los metales considerados sólo forman un compuesto con el cloro.

Los metales alcalino-terrosos, calcio, estroncio, bario, forman también una clase muy natural, caracterizada por la propiedad de que sus carbonatos son insolubles en agua pura, pero solubles en agua que contenga ácido carbónico en disolución. La clase aurífera encierra los metales raros ó valiosos: oro, platino, paladio, rodio, rutenio, iridio y osmio, que no son ata-

cados por el ácido nítrico, y que sólo pueden disolverse por el cloro ó por una mezcla de ácidos llamada *agua regia*. Sus óxidos se pueden reducir ó desoxidar simplemente por el calor.

Las clasificaciones naturales nos ponen en posesión de las semejanzas y relaciones más profundas, y nos pueden dar á conocer en último análisis los modos según los cuales se han producido las varias especies de cosas. Son, de consiguiente, esenciales á la verdadera ciencia, y puede decirse que casi forman la armazón de la ciencia. Con todo, no se sigue que sean apropiadas para toda clase de fines. Cuando nuestro propósito es reconocer simplemente el nombre de un elemento químico, el de una planta ó el de un animal, poca luz arrojarán los caracteres de esos nombres, tales como se definen en un sistema natural. El químico no descubre el potasio, obteniéndolo en el estado de metal y viendo en seguida si descompone el agua. Observa simplemente cuál es, entre todos los compuestos de potasio, el que tiene los caracteres más peculiares y acentuados; así, el compuesto más característico del metal considerado es el formado por el potasio, el cloro y el platino, y se usa generalmente para reconocer al potasio; pero la potasa da una coloración de un hermoso violado á la llama de una lámpara, y esta propiedad se usó también como una indicación de la presencia del potasio, mucho antes de que se empleara el espectroscopio para analizar esos colores. Es, pues, necesaria una clasificación artificial para el descubrimiento de las substancias; en consecuencia, en todos los libros de análisis química, la clasificación de los elementos está basada en caracteres de menor importancia, pero que se escogen en atención á la facilidad y certeza con que pueden observarse.

Por otra parte, en botánica el sistema natural de clasificación dista mucho de ser un sistema adecuado para determinar el nombre de una planta, porque las clases se definen á menudo por la forma de las diminutas partes de la semilla,



por la disposición del vaso seminal, y por medio de otros caracteres que es difícil y muchas veces imposible examinar. En consecuencia, los botánicos colocan usualmente sus géneros y especies en el orden prescrito en el sistema natural, pero han imaginado una especie de clave ó de sistema artificial en el cual se emplean para distinguir las plantas los caracteres más sencillos y ostensibles, llamados á menudo **signos característicos**. Por lo que respecta á las plantas de la Gran Bretaña, el mejor arreglo de ese género se encuentra en la *Flora británica* de Bentham. En realidad, la célebre clasificación de las plantas de Linneo, fué imaginado por su autor con el objeto indicado. Linneo fué un filósofo demasiado profundo para que creyera que el número de estambres y de pistilos expresara usualmente las relaciones reales de parentesco entre las plantas. Muchas de sus clases fueron en realidad naturales, pero como los estambres y pistilos son señales claras y evidentes, Linneo los escogió para que sirvieran de guía general en la formación de las clases y de los órdenes.

La **abstracción** está íntimamente ligada con el procedimiento de la clasificación. Abstraer es separar las cualidades comunes á todos los individuos de un grupo de las particularidades de cada individuo. La noción "triángulo" es el resultado de la abstracción por cuanto á que se razona sobre los triángulos, sin tener en consideración ni la magnitud de los lados ni la de los ángulos del triángulo. **Toda clasificación implica la abstracción**, pues al formar y al definir la clase debe separar las cualidades comunes de las particularidades. También cuando abstraigo, formo un concepto general, es decir, un concepto que, generalmente hablando, abraza muchos objetos. Si la cualidad abstraída es una propiedad peculiar de la clase, es decir, una cualidad que pertenece exclusivamente al todo considerado, puedo en verdad no aumentar la extensión de la noción. Así es que Mr. Herbert Spencer tiene tal vez razón cuando sostiene que **se puede abstraer sin generalizar**. A menudo empleamos la palabra genera-

**lización**, y este procedimiento consiste en inferir de una clase entera lo que se sabe solamente de una parte de la clase. Siempre que consideramos las cualidades de una cosa como no restringidas á esa cosa sólo, sino aplicables á otros objetos, se dice que generalizamos; en otros términos, se generaliza cuando se considera á una cosa como miembro de una clase solamente. Si después de haber estudiado las cualidades del círculo, pasamos á estudiar las de la elipse, de la parábola y de la hipérbola, pronto se encuentra que el círculo es sólo un caso de toda una clase de curvas llamada secciones cónicas, representadas por ecuaciones de segundo grado; y generalizo cuando considero que participan de las propiedades del círculo muchas otras curvas.

El Dr. Whewell aumentó el número de términos superfluos cuando introdujo la expresión **coligación de hechos**. Siempre que se encuentre que dos cosas tienen propiedades semejantes de modo que se puedan colocar en una misma clase, se puede decir que están *ligadas entre sí*. Ligamos entre sí las posiciones de un planeta en su movimiento alrededor del sol, cuando las concebimos como puntos de una misma elipse. Cuando unimos entre sí de este modo por medio de una hipótesis ó de una noción general apropiada, hechos que no presentaban conexión ninguna, se dice que los coligamos. El Dr. Whewell agrega que las concepciones generales empleadas deben ser: en primer lugar, claras, y en segundo lugar apropiadas; pero puede cuestionarse que haya en este procedimiento algo que sea realmente diferente del procedimiento general de la clasificación natural que hemos considerado.