
IMPORTANCIA DE LA LOGICA

ÁPLICANDO PRINCIPALMENTE EL MÉTODO DEDUCTIVO.

SEÑORITA DIRECTORA. SEÑORES:

Contemplad por un momento los primeros años de la existencia del hombre y ved cómo vacilan sus pasos en la senda del saber y cómo lo encontramos en medio de un mundo en el que todo es misterio para su inteligencia. En su afán por darse cuenta de todo lo que le rodeaba, debe haber buscado al principio algunas verdades que le sirvieran de punto de partida para la explicación de los hechos que más llamaron su atención; pero para poder abrirse paso en medio de los innumerables fenómenos producidos á su vista y para coordinar sus ideas, es claro que no pudo asegurar sus pasos en esa senda sino cuando procedió con método, examinando la relación entre los efectos y las causas y formulando las primeras é inmutables leyes que rigen á la naturaleza.

Contando ya con gran suma de verdades, las coleccionó y clasificó dando lugar á las diversas ciencias que invaden, digámoslo así, al mundo entero y cual poéticas y hermosas flores han esparcido por doquier su embriagador perfume.

Indiscutibles son los servicios que la Lógica ha prestado y continúa prestando al desarrollo del saber humano; de-

mostrar su poderosa influencia y la de la aplicación del "método deductivo" es el punto sobre el cual me propongo fijar la atención del ilustrado auditorio que me escucha.

Empezaré por dar una definición de la ciencia de que voy á ocuparme. No entraré en análisis, ni aun sucinto acerca de las diversas definiciones que de la Lógica se han dado. Toda definición para ser buena y llenar debidamente su destino, debe poner de manifiesto con claridad y precisión todo lo que la palabra connota, ó lo que es lo mismo, indicar los atributos que encierra y con tal motivo debemos desechar todas aquellas definiciones, que ya por incompletas ó ya por extensas, no llenan ó satisfacen el objeto tan importante que se proponen.

La mejor definición que se ha dado de la Lógica, por ser bastante clara, concisa y llenar todos los requisitos indispensables, supuesto que tiene en cuenta toda la connotación que la palabra Lógica indica, es la siguiente: "Lógica es el arte científico de la apreciación y valuación de la prueba basada en la inferencia."

El hombre tiene tendencia natural á saber, todo lo que es misterio le inquieta y le molesta y así es que siempre quiere descubrir la verdad rasgando el denso velo de la ignorancia, que es para él un tormento convertible en placer cuando llega á ilustrarse. Pero para conseguir este fin no debe obrar al acaso; los objetos de sus conocimientos son muy complexos y entrelazándose forman un conjunto que se ha comparado al caos.

Las primeras guías que orientan al hombre son su imaginación y los sentidos que le hacen creer todo lo que ven, todo lo que sueñan. Más tarde con la experimentación viene la experiencia que revela al hombre que sus sentidos y su imaginación lo han extraviado, y observando los casos en que ha sido engañado y aquellos en que ha estado en la verdad, llega á reunir reglas que aprovecha en lo sucesivo, y de simplificación en simplificación obtiene un cuerpo de doctrina que se llama método.

Los diversos procedimientos empleados para llegar al cono-

cimiento de la verdad cuando se ignora, ó para demostrarla cuando se sabe, se llaman métodos. Estos se diferencian según los objetos que se van á estudiar y según el fin á que se aspira.

Para llegar á conocer la verdad debemos saber cómo hemos de dirigir nuestro estudio, pues que de otra manera nos aventuraríamos haciendo menos provechosas nuestras investigaciones, olvidaríamos circunstancias dando lugar esto á que variara el carácter del objeto sometido al estudio y á separarnos sin sospecharlo de nuestra tarea. Por consiguiente, lo más importante es fijarse qué método conviene para tal ó cual estudio.

Entre las ciencias, unas se ocupan de los seres ó fenómenos existentes, cuyas leyes se desconocen, proponiéndose determinar estas leyes, y otras de los principios cuyas aplicaciones se desean descubrir. En estas últimas se aplica el método deductivo llamado también científico, porque es el medio más poderoso para la prueba de la verdad. Este admirable instrumento lógico consta de tres partes: Una inducción, una deducción y una comprobación. Trataré de dar una ligera idea de cada una de estas tres partes constituyentes del método á causa de su grande importancia. La inducción es una manera lógica de raciocinar que consiste en afirmar como constante y general la repetición de un hecho del que hemos visto varios ejemplos, y tratando de establecer lo que un fenómeno tiene de universal generaliza en toda la extensión del tiempo y el espacio lo que sólo ha sido observado en algunos puntos particulares del espacio y del tiempo.

La condición fundamental de la inducción es que la experiencia de que se parta, por limitada que sea, debe ser constante y universal. Los hechos en las mismas circunstancias deben producirse de un modo idéntico y si se presentan excepciones es preciso que puedan referirse á la regla. Así es que para que una inducción sea legítima es indispensable que provenga de una serie de experiencias relativas todas á un mismo

fenómeno y cuyos resultados concuerden entre sí. Será ilegítima si dado un fenómeno y repetidas las experiencias, los resultados obtenidos son distintos, á no ser que esa misma divergencia de resultados sean explicables y corroboren el fenómeno en cuestión. Por este medio, la ciencia predice de una manera cierta ó por lo menos probable, hechos que no se han realizado todavía. El astrónomo, por ejemplo, fija con toda seguridad la verificación de un eclipse ó el paso de Venus por el disco del sol.

Por estas previsiones que la experiencia nos suministra y con los datos adquiridos, calculamos y averiguamos las leyes á que están sujetos los fenómenos de la naturaleza.

Por medio de la inducción sabemos no sólo el porvenir sino que también averiguamos hechos que han precedido á las observaciones actuales. Por los restos de animales encontrados en las diferentes capas de la tierra, se supone la existencia de aire indispensable á su respiración y no se cree que hayan vivido en otro medio, como por ejemplo, en el ázoe que es impropio para la vida, y de este modo podemos remontarnos á los fenómenos primitivos y asegurar que las leyes actuales de la naturaleza son las mismas de entonces.

Si consideramos el papel que la inducción desempeña en el espacio no es menos importante.

Si nos fijamos en los fenómenos que nos rodean, en el curso de un río por ejemplo, veremos que sus cristalinas aguas corren siempre en el sentido de la pendiente y jamás creemos á quien nos diga que en tal punto hay un río que corre en sentido contrario; no conocemos todos los ríos, y sin embargo por la inducción afirmamos que ningún río corre en dirección contraria á la pendiente; pues este fenómeno está regido por las leyes de la hidrostática, y lo que hemos observado en un punto lo hemos generalizado en toda la extensión del espacio. Generalización que, por las leyes universales que la rigen, no admite ninguna excepción.

Lo mismo sucede si nos elevamos á cierta altura y notamos

por medio del barómetro una presión inferior que la que se ejerce en otro punto más bajo, no obstante haber observado este fenómeno en un lugar solamente, afirmamos de una manera general que la atmósfera á tal altura ejerce una presión inferior que la que ejerce á tal otra.

Tal es el papel de la inducción tanto en el espacio como en el tiempo. Mucho me extendería hablando de todo lo relativo á este punto. Por tanto pasaré á dar una ligera noción de la segunda parte. La deducción consiste en hacer ver que un caso ó un pequeño grupo de casos está ó están comprendidos en una ley general ya establecida. Esto se realiza de dos maneras: Descomponiendo el raciocinio en todos sus elementos constitutivos por medio del silogismo, que es lo que propiamente se llama un raciocinio en forma, ó bien por una facultad natural, sin que nuestro espíritu se dé cuenta de las ideas medias que emplea; este es el procedimiento más común en la vida práctica. La lógica nos enseña á poner en forma el raciocinio al mismo tiempo que nos da á conocer sus reglas. El método deductivo asocia, pues, la inducción con la deducción. Su problema fundamental consiste en determinar la ley de un fenómeno según las leyes de las tendencias de que resulta; por consiguiente, tenemos que conocer las leyes de estas tendencias y para esto recurrimos á la observación y á la experimentación, aplicando, según el caso, los métodos de investigación experimental, siendo esta la primera operación del método deductivo. En algunos casos particulares la inducción puede ser reemplazada por una deducción, pero las premisas de ésta deben haberse establecido precisamente por una inducción directa; deben derivarse también de la observación y la experimentación. Las leyes más complejas pueden ser deducidas de las leyes más simples; pero estas leyes elementales serán siempre y necesariamente determinadas por la inducción. Las leyes de las diferentes causas deben ser primero determinadas para poder deducir de ellas las condiciones del efecto. Hay casos en que fácilmente se podrán establecer estas inducciones; pero no su-

cede lo mismo en los casos complexos. En aquellos en que las causas no se pueden separar y observar cada una aparte, es muy difícil establecer con toda exactitud estas inducciones que deben servir de apoyo al método deductivo. Pero generalmente no es en estos casos en los que este método ha dado brillantes resultados, sino en aquellos en que las leyes de las causas del efecto pueden ser derivadas de la inducción de casos comparativamente simples, es decir, en los que la acción de cada causa no se encuentra mezclada con otras cuyas leyes son desconocidas.

Una vez establecidas las inducciones ó sean las leyes de las tendencias, hay que pasar á la segunda parte, que consiste en determinar cuál será la ley del efecto que resulta de estas uniformidades. Se presentan dos casos: el primero consiste en derivar simplemente de una ley general un hecho particular. Y el segundo en determinar, según las leyes de las causas, cuál será el efecto producido por una combinación de éstas. Este procedimiento, que implica á veces operaciones de cálculo, es un verdadero razonamiento.

Realizadas las dos primeras partes del método, ¿cómo podremos saber si hemos reunido y considerado todas las circunstancias, á menudo desconocidas, que entran en cada caso particular ó si hemos olvidado alguna? ¿Cómo saber si creyendo haber hecho una correcta deducción hemos incurrido en un error? Nuestra duda desaparece completamente si recurrimos á la tercera parte del método, sin la cual todos los resultados que diera no tendrían más valor que el de una conjetura.

El hombre ignorante está expuesto á afirmar sin tener cuidado de comprobar sus afirmaciones. El hombre científico al contrario, no se contenta con afirmar simplemente, sino que emplea un sistema especial de aparatos para comprobar estos conocimientos.

Si al comparar cuidadosamente las conclusiones obtenidas por deducción con los resultados de la observación directa, en todos los casos en que podemos comprobarlas, vemos que se

encuentran de acuerdo, podrá afirmarse justificadamente que dichas conclusiones son verdaderas. Pero si por deducción concluimos que un efecto dado resultaría de tal ó cual combinación de causas, y en seguida observamos que existiendo las causas no aparece el efecto, se deberá mostrar ó á lo menos conjeturar sobre razones probables lo que impidió la producción del efecto, y si esto no se puede, la teoría es imperfecta. Este procedimiento constituye la tercera parte del método, que es la comprobación.

Como aclaración de lo dicho citaré un ejemplo de aplicación de este importante método:

Si formamos las inducciones siguientes:

—Los rayos luminosos tienen la propiedad de refractarse cuando pasan oblicuamente de un medio á otro.

—Las lentes convergentes producen como los espejos cóncavos imágenes reales y virtuales que están constituidas por el conjunto de los focos conjugados de cada uno de los puntos del objeto.

—Las imágenes reales se originan cuando el objeto luminoso ó simplemente iluminado está colocado más allá del foco principal de la lente.

—Si el objeto está situado á una distancia de la lente doble de la distancia focal principal la imagen tendrá la misma dimensión que la del objeto y se formará al otro lado de la lente á la misma distancia.

—Si el objeto está colocado á una distancia superior al doble de la distancia focal principal, la imagen será más pequeña y se acercará tanto más al foco principal cuanto más alejado de la lente esté el objeto.

—El cloruro de plata tiene la propiedad de obscurecerse bajo la acción de la luz.

—El hiposulfito de sosa posee la propiedad de disolver el cloruro de plata antes que la luz ejerza acción sobre él.

Una vez hechas estas inducciones deducimos de la siguiente manera: Disponiendo un aparato compuesto de una cámara

obscura que tenga una parte fija y otra movable, pudiendo introducirse ésta más ó menos en la primera, conteniendo además un objetivo formado por dos lentes acromáticas sostenidas por un tubo. Colocando en la pared opuesta al objetivo un diafragma de vidrio fijo en un marco de madera que pueda retirarse á voluntad. Cuidando que este diafragma esté precisamente en el foco deberá aparecer en él con toda claridad la imagen invertida del objeto; este diafragma indicará el lugar en que deba ponerse una lámina de cobre cubierta de una capa muy fina de cloruro de plata que la luz deberá alterar muy rápidamente y dibujará en la placa una imagen invisible. Sometiendo esta placa en seguida á la acción de los vapores mercuriales y lavándola en una disolución de hiposulfito de sosa, se deberá obtener la reproducción fiel y exacta del objeto colocado delante del objetivo.

La comprobación no puede ser más perfecta. Todos conocemos el arte de la fotografía, por medio del cual se conservan permanentes á la vista objetos lejanos ó pasajeros que sin esta invención no podrían fijarse.

Tal es el oficio del método deductivo por medio del cual se han hecho numerosos descubrimientos, cuya aplicación ha servido para la invención de muchos aparatos, teniendo todos diferente objeto y contribuyendo á satisfacer las necesidades del hombre.

Varios sabios, descubriendo unos el principio de la electricidad dinámica, dando á conocer otros la acción de las corrientes sobre los imanes y la imantación producida sobre el hierro dulce por el paso de las corrientes, colocaron los cimientos de la transmisión instantánea del movimiento á grandes distancias. No tardó mucho en presentarse al espíritu de muchos sabios la idea de aplicar este movimiento á la producción de los signos telegráficos, dando con esto lugar, más tarde, á la grandiosa invención del telégrafo.

Sabiendo que el calor puede convertirse en trabajo mecánico por intermedio del vapor, se han inventado numerosas má-

quinas que multiplican la fuerza y ahorran el tiempo y el trabajo. El hombre es transportado con asombrosa velocidad de una zona á otra de la tierra por medio de la locomotora, atravesando oscuros túneles, alegres campiñas y caudalosos ríos.

Nuestros sentidos tienen límites en su uso, se les puede prolongar y completar por medio de instrumentos. Los ojos tienen un campo reducido y se le amplía en cuanto á la distancia por el telescopio, en cuanto á la pequeñez por el microscopio, y en cuanto al volumen por las lentes y todos los instrumentos de aumento.

En favor del oído existen otros instrumentos tales como el teléfono y el micrófono. Otros aparatos nos dan medidas exactas de la temperatura, de la densidad, de la velocidad, etc.

Haciendo una correcta aplicación del método deductivo, instrumentos semejantes á estos se crearán en lo sucesivo, aplicables al orden particular de observaciones á que se dediquen.

Los más brillantes triunfos en la investigación de la naturaleza los debemos principalmente al método deductivo. Por medio de él podemos reunir fenómenos numerosos y complicados bajo leyes simples, que consideradas como leyes de estos fenómenos, jamás habrían podido quedar descubiertas por el estudio directo.

Todas las ciencias además de principios tienen métodos. Ciertamente que la lógica no inventa los métodos como la poética no inventa el arte del poeta. Pero la lógica analiza estos métodos como la poética analiza el arte de los grandes poetas, y al analizar las leyes de la invención en la ciencia y en el arte, establece reglas para aquellos que no son inventores.

El adelanto de la ciencia ha sido en gran parte ayudado por el previo conocimiento de las nociones y principios lógicos; en todos nuestros conocimientos tenemos que recurrir ya directa ó indirectamente á la Lógica, pues aunque esta ciencia no inventa, descubre, ni observa, sí juzga, prueba y decide, dando á las otras ciencias ciertas aseveraciones generales ya suficientemente experimentadas y verdaderas.

La lógica no solamente es importante como auxiliadora de las otras ciencias, sino que también tiene una importante aplicación en todas las circunstancias y en todos los actos de la vida. Esclarecida esta ciencia por el rayo de luz de la verdad, nos alumbra los lejanos horizontes del porvenir. Por consiguiente, siendo el estudio de la lógica tan interesante para poder juzgar y apreciar lo resuelto por los demás, muy provechoso será su estudio. He tratado de dar una idea general de una de sus partes, el método deductivo, indicando el valor que tiene en lógica y el oficio que desempeña en la práctica.

En el espíritu humano se agita sin cesar el vehemente deseo de investigar las grandes bellezas de la creación, y la multitud de fenómenos producidos á nuestra vista; siempre sucederá que apoyándose en la inducción, que es uno de los factores que ha concurrido á grandes descubrimientos, y siguiendo de deducción en deducción, se extenderán cada día más los vastos horizontes del saber humano.

Quisiera en el desarrollo de mi tema haber expresado mis pobres ideas con un estilo florido y elegante; pero ya que así no lo hiciera, no me culpéis á mí sino á mi escasa inteligencia.

JOSEFINA OCHOA.

VIAJE DE ITALIA A LA TIERRA SANTA.

SEÑORITA DIRECTORA. SEÑORES. COMPAÑERAS:

Imaginad un bosque virgen que apenas ha hollado la planta humana. El clima del lugar es cálido y el sol capaz de calcinar los huesos. Gigantescos árboles forman una barrera impenetrable á la vista más perspicaz y las plantas de variadas especies, confundándose con arbustos exuberantes y floridas enredaderas, convidan á descansar bajo su sombra. En medio de la espesura, abriéndose paso entre los matorrales y acariciado por lirios, azucenas y rosas, corre murmurando un cristalino arroyo cuya presencia aviva la sed; mas para que nada falte á ese conjunto armonioso de la selva virgen, vienen á aumentar sus encantos, festivos pajarillos y pintadas mariposas.

Olvidad por un momento lo que acabo de deciros y fijad vuestra atención en un arrogante buque que rápido cruza las azuladas aguas del Océano. Lleva muchos pasajeros y ahí vais vosotros; estáis en alta mar; el astro rey parece hundirse bajo las inmensas ondas del mar y la poética luz del crepúsculo se difunde sobre el horizonte. Extasiados, contempláis la preciosa transición del día á la noche y no encontráis frases para expresar lo que sentís al observar tan magnífico cuadro: enmudecéis y vuestra mente, atónita, cree que es una quimera, un sueño encantador lo que contempla.