

LOS ATRIBUTOS DE LA CIENCIA *

Por el doctor **FERNANDO OCABANZA**,
académico de número.

La palabra ciencia deriva del idioma latino; en él se llama *scientia* y viene a su vez de *sciens*, instruido.

En tal concepto, la palabra está de acuerdo con la definición de ciencia, en el sentido de llamarse así al conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas; pero también al cuerpo de doctrina metódicamente formado y ordenado para constituir un ramo particular del saber humano.

La definición primera conviene para la Ciencia en general o en abstracto, y la segunda para diversos cuerpos de doctrina constituidos metódicamente. De donde resulta esta consecuencia: la ciencia es múltiple o, en otras palabras, hay diversas ciencias particulares.

La división más sencilla que se ha propuesto es, en *Ciencias Exactas* y *Ciencias Naturales*. Las primeras "tan sólo admiten principios, consecuencias y hechos rigurosamente demostrados", y de ahí que, por antonomasia, se llame a las matemáticas la ciencia exacta. Las segundas tienen por objeto "el conocimiento de las leyes y propiedades de los cuerpos". En sentido metafórico, pero con frase bella, llámase "gaya ciencia" al arte de la poesía y, con expresión elegante, "ciencia de la vida" a la biología.

La inclinación analítica del espíritu obliga a separar en el segundo grupo de ciencias a las físicas y las naturales, agrupando en las primeras a la física, la química, la físicoquímica y la cosmografía, e involucrando en las segundas a la anatomía, la fisiología, la embriología, la botánica,

* Leído en la sesión celebrada por la Academia el 19 de noviembre de 1947, con motivo de la Segunda Conferencia General de la Organización Educativa Científica y Cultural de las Naciones Unidas.

la zoología, etc.; también se les llama ciencias biológicas o biología, en el sentido de que todas ellas constituyen la ciencia de la vida; pero debo advertir que la biología es o se nombra general, cuando estudia los fenómenos de la vida en lo que tienen de general o fundamental.

La división de las ciencias no implica formación de grupos irreductibles, ya que todas adquieren dependencias necesarias. No sería posible comprender la física, ni aun la química, ni sobre todo, la físico-química, sin el auxilio de las matemáticas, y, por otra parte, las ciencias naturales requieren las físicas para su entendimiento.

También debo advertir que se divide a las ciencias biológicas en estáticas y dinámicas. Las primeras, entre las que mencionaré, por ejemplo, la histología y la anatomía, porque fueron ciencias descriptivas de tamaños, formas y relaciones; las segundas estudian funciones, cambios, transformaciones, movimientos, de donde su calificativo de ciencias dinámicas. Pero no cabe duda que, al aplicar el espíritu que rige a la fisiología en las ciencias estáticas, las modifica profundamente y les imprime carácter dinámico.

El objeto de las ciencias se puede reducir a la investigación de la verdad, y de ahí que sea necesario al referirse a la Ciencia o a las ciencias en general, especular un tanto sobre lo que llamamos verdad y el carácter que al fin tiene la verdad científica, tomando en cuenta el perenne devenir de las ciencias.

Se ha dicho que la verdad consiste en conformar las cosas con el concepto que de ellas mismas forma la mente; pero en tal caso podría corresponder a "verdades distintas" y hasta opuestas, ya que todo ello dependería del cristal con que se las viese. En tales circunstancias, la verdad puede representar conveniencia o concepto circunstancial. Podría suceder que de acuerdo con la mentalidad de una persona o de un grupo, cierta cosa fuese verdadera, y con la de otra persona o gremio apareciese como falsa.

La conformidad con lo que se piensa o se siente, más que verdad, le llamaríamos sinceridad o congruencia en los actos de pensar y decir.

Se ha sostenido, por otra parte, que verdad es la propiedad que tiene la cosa de mantenerse sin mutación alguna, lo cual le daría el carácter de indefinida o eterna, y ya veremos cómo las verdades científicas no pueden asumir esos atributos.

Por último, se ha definido la verdad como un juicio o proposición, que no se puede negar racionalmente. Esta manera de comprenderla ya nos coloca al borde preciso de la verdad científica.

También será útil recordar, que la veracidad significa lo que se expresa claramente, sin rebozo ni lisonja. Estas circunstancias convienen plenamente a la verdad científica, por lo cual resulta comprometido, a las veces, mantenerla, expresarla o sostenerla.

En ocasiones sucede que la verdad sea cruel, ya que mata la esperanza. Cierta tipo de hombres de ciencia muy bien lo saben, por ejemplo, los médicos. Pero en tal caso, la verdad debe guardarse para sí; aunque es preciso mantenerla, por más que no sea explicada. Se dice que la verdad tiene por objeto suprimir los dolores humanos; pero en todo caso, y sobre todo cuando disputa con la esperanza, vale más no expresarla ni publicarla, pero siempre conservarla; mas, para poseerla, el sabio o cuando más el hombre de ciencia, debe ser independiente en absoluto, ya que los compromisos políticos y sociales y aun los religiosos, tienden a ofuscarla y aun inducen a sentir vergüenza o miedo de poseerla.

Claro está que al expresarme así me refiero a la verdad científica; pero la verdad misma suele tener otros aspectos, como son la verdad religiosa y la verdad moral. Aspecto de esta última es la justicia o más bien la equidad, expresada en el *suum quique* inmortal.

Sin embargo, no siempre podremos separar la verdad científica de la verdad moral y, con respecto a su consorcio, a veces necesario o ineludible, Enrique Poincaré dice estas palabras que conviene meditar:

“Para encontrar la *verdad* científica y aun la moral, es ineludible despojarse por completo del prejuicio y de la pasión y llegar a la más absoluta sinceridad. Ambas verdades, una vez descubiertas, nos procuran alegría idéntica; una y otra, en cuanto las percibimos, brillan con igual resplandor, de manera que hay precisión de verlas o de cerrar los ojos. Las dos, en suma, nos atraen o huyen de nosotros, porque jamás están fijas y, cuando se cree alcanzarlas, se advierte que es preciso marchar aún. Quien las persigue está condenado de antemano a ignorar el descanso. Hay que indicar, por último, a los que tengan miedo de cualquiera de ellas, que deben precaverse de la otra, porque iguales razones las hacen amar o aborrecer. La Moral y la Ciencia tienen sus dominios peculiares, que se tocan, pero que no se confunden. Nos muestra la primera el objeto a donde nos encaminaremos y la segunda los medios para llegar a él. No pueden, por lo tanto, estar en oposición, toda vez que nunca habrán de encontrarse, y así como no puede comprenderse una moral anticientífica, tampoco es posible imaginar una ciencia inmoral.”

Muy a menudo se ha reprochado a la Ciencia que no puede darnos la felicidad. Así podrá suceder para muchos; pero como dice muy bien el mismo Poincaré, "es fácil presumir que la bestia sufra menos que el hombre". Y, sin embargo, cuando se ha gustado de la ciencia es difícil olvidar su sabor.

Cualesquiera de los sentidos, particularmente los de la vista, del oído y del gusto, nos proporcionan recreos espirituales, a las veces elevados y sutiles, de tal manera que al perder algunos jamás lamentamos su falta lo bastante. De la misma manera "el hombre no podrá ser feliz por la Ciencia, pero aún lo será menos sin ella".

Se han preguntado asimismo los escépticos de la Ciencia, si esta misma lograría descubrir alguna vez la verdad pura, plena y absoluta, y se han contestado que al fin resultaría inútil, de no conseguir tal propósito. En realidad, la Ciencia no persigue el adquirir la verdad absoluta y ni siquiera la verdad que podría llamarse, en el tiempo limitado de la vida humana, la verdad definitiva; su fin consiste tan sólo en descubrir o elaborar verdades actuales, que, por serlo, resultan provisionales. Por otra parte, así lo necesita el progreso científico, pues de otra manera, conseguida la verdad terminante o definitiva, con ella se detendría el avance de las ciencias, y es condición de las mismas el perenne devenir. Por eso hemos criticado en diversas ocasiones, no precisamente la explicación racional del Universo y de la vida social, sino su explicación exacta, pues la exactitud resulta imposible ante el propio devenir de la Ciencia. A esto le habríamos llamado explicación científica del Universo y de la vida social.

La inteligencia humana carece de uniformidad y, si acaso fuera exagerado decir que su variedad es infinita, sí cabría considerarla como inmensa. No cabe duda que los físicos, por ejemplo, poseen un sistema muy general para conseguir el conocimiento, y otro tanto podría decirse de los diversos gremios científicos; pero no cabe duda que cada uno posee su propia manera de pensar y, recurriendo ya fuese a la lógica o bien a la intuición, los miembros de cada grupo podrían presentar verdades actuales que se distinguirían por su diverso carácter. Se afirma que la Ciencia, aparte de los dos instrumentos que acabo de señalar y que utilizan la reflexión o la conciencia, posee los que le proporciona el "método positivo": la observación y la experimentación; mas, aparte de las diversas capacidades de los hombres para observar y experimentar, debemos tener muy en cuenta el hecho consecuente, de capital importancia: la interpretación, y no podría decirse que todas las personas tienen igual tino en el momento

de interpretar los hechos observados o los que resultan de la experimentación.

Al respecto, y refiriéndonos a una de las ciencias de nuestra mayor afición, la biología, escribimos alguna vez las palabras que siguen: "Pero si la observación y la experiencia son los dos grandes instrumentos del biólogo, deben emplearse con suma prudencia. No cabe duda que se aprovecharán todos los detalles y que se recurrirá a los más diversos medios para la investigación; pero no es posible negar lo que ya hemos llamado *el abuso de la experimentación*, el cual ha conducido a serios errores y en particular cuando se toman como base los hechos que carecen de identidad con los fenómenos biológicos. Por ejemplo, Bütschli agitaba una solución de carbonato de potasio, cloruro de sodio y azúcar de caña con aceite de olivo, hasta obtener una mezcla que le pareció muy semejante al protoplasma; partiendo de ahí concluyó que el protoplasma es una emulsión.

"Algún biólogo de casa dejaba caer gotas de alcohol sobre un vidrio ahumado y obtenía, según su manera de ver, figuras muy semejantes a las cariocinéticas y, sin más, inducía que la cariocinesis débese tan sólo a la tensión superficial y que las figuras que la revelan estarían formadas por precipitados muy finos del citoplasma.

"Otro inconveniente consistiría en acudir a la observación y la experimentación animado por algún prejuicio. Por supuesto que no hacemos referencia al prejuicio como si fuera orientación, sino como un móvil de la experiencia que vamos a llevar a cabo, de tal manera que se forme desde luego una tendencia que nos obligue a considerar como verdad lo que suponemos o prejuzgamos y a tomar en cuenta los hechos cuando están de acuerdo con el prejuicio, desechando los demás.

"Darwin tomó punto de partida para edificar la teoría de la selección en los resultados que obtuvieron los ganaderos cruzando ejemplares que tuvieran caracteres comunes, como son la talla, el color, etc., y al perdurar en la descendencia se les tomaba como signos de fortaleza o de aptitud en la lucha por la vida." Este concepto, en realidad no pertenece a Darwin, sino a Spencer.

Le Dantec también ha especulado sobre los diversos aspectos de la verdad y, aparte de la verdad científica, tuvo en cuenta la sociológica, pero advirtió desde luego la necesidad de tomar acuerdo sobre lo que significan las palabras, ya que al correr de los tiempos puede variar, y muy a menudo paralelamente, con el dominio de las opiniones y las

creencias, sin olvidar, por otra parte, que los vocablos constituyen el auxiliar más precioso de la tradición.

Así pues, uno de los esfuerzos mayormente sostenidos por los hombres de ciencia consistió, y ha consistido, en definir lo que significan las palabras empleadas para expresar las verdades científicas, y los matemáticos, por ejemplo, han conservado tal esfuerzo con la mayor tenacidad. A las veces, no obstante, las palabras tómanse como si fueran hechos observados, y así sucede que muchas explicaciones científicas o que aspiran a serlo, resultan sólo explicaciones verbalistas, como sucedió con aquellas famosas membranas incompletamente permeables o incompletamente semipermeables, astutas palabras con las cuales se pretendió substituir a los hechos de imposible observación.

En tales casos los hechos son reemplazados por las palabras, y éstas mismas convertidas en dogmas.

La carencia de muchos hechos indiscutibles, los ha creado, como el transformismo, que alcanzó su apogeo en los *fillum* de Ernesto Haeckel.

Se dirá que a las veces, cuando los hechos no pueden observarse, ya sea por la imposibilidad actual para obtenerlos o por corresponder a un pasado que no puede rehacerse, la ciencia se auxilia con la hipótesis y esta misma constituye un instrumento para el progreso científico; pero el hombre de ciencia jamás debe olvidar que solamente tienen valor las hipótesis basadas en los hechos, mas no las arbitrarias, las convencionales o las que dicta un estado permanente de prejuicio. Tomar ese camino traería una consecuencia fatal y desastrosa: crear una ciencia artificial, cuando ésta debe ser real y objetiva.

El uso de la hipótesis conduce hacia una situación del espíritu científico que ha sido fecunda en grado extraordinario. Nos referimos a la generalización. Pruebas de la misma, han sido la energética y la termodinámica; pero en todo caso, existe un estado inmanente de comprobación, la cual se rige por la observación y la experimentación. Uno de los casos concretos más dignos de mención sería el corolario de Lewis y Randall aplicado a la segunda ley de la termodinámica bajo el nombre de fugacidad, y de la cual ha obtenido frecuente provecho la físico-química.

Otra consecuencia de la hipótesis aplicada a la ciencia fué la probabilidad, y el cálculo de las probabilidades sería su manifestación más refinada. Aquí encontraríamos, por otra parte, una especie de ley de opción, ya que "para clasificar los problemas que se presentan a propó-

sito de las probabilidades, podemos elegir varios "puntos de vista" (H. Poincaré); y así como las probabilidades discútnense dentro de las matemáticas, las encontraremos asimismo en las ciencias físicas y naturales, "correspondiéndoles, en primer término, el punto de vista de la generalización". (H. Poincaré.)

De cualquier manera que sea, la ciencia no puede conocer todos los hechos que necesita saber; pero con el fin de aprovechar la mayor parte, debe poseer un método o, mejor dicho, cada ciencia debe tener su método propio y el principio fundamental de cada uno consiste en "mirar y mirar bien", sin la preocupación inmediata de lo útil o de lo nocivo, cuya exageración condujo a Tolstoi a la afirmación categórica de "la Ciencia por la Ciencia es una concepción absurda". Como tampoco debe ser un almacén o una recolección de hechos sin trascendencia, sino, al contrario, de la reunión, comparación y correlación entre los mismos, ha de resultar el conocimiento mayormente adecuado del Universo y de la Vida, aunque no sea precisamente de la vida social.

Para ello sería bastante comparar lo que significan los conceptos fundamentales de la ciencia y su aplicación psicológica vistos a través de tres disciplinas científicas: la geometría, la mecánica y la biología.

La primera nos permitiría distinguir el realismo y el nominalismo geométricos, proporcionándonos un concepto definido del espacio y del espacio-tiempo dentro de la geometría abstracta, la cual también nos facilitaría llevar al cabo una crítica adecuada de las definiciones trascendentes del espacio.

La segunda nos daría la noción del tiempo, con sus caracteres esenciales: la sucesión y la duración, así como nos permitiría distinguir lo estático de lo dinámico.

La física debe considerarse como una extensión de la mecánica, y nos haría discriminar la calidad de la cantidad, la noción de peso y de calor, así como su teoría mecánica y los dos tipos de mecanismo: el de Descartes y el de Newton. Nos enseñaría que la energía se conserva y que aparte de las formas enunciadas: mecánica y calor, existen otras como la luz, la electricidad y el magnetismo.

La tercera nos demostraría la posibilidad de una "ciencia de la vida" y los principios fundamentales ya sea de un determinismo biológico o bien de un determinismo psicológico hermanado con la libertad. Por ella sabríamos las relaciones que hay entre los fenómenos de la vida y

los principios de la termodinámica; pero sin perder de vista la explicación teleológica y los problemas de la evolución.

Para terminar, diremos que, si el estudio científico nos obliga a distinguir ciencias particulares, su enlace y sus relaciones se imponen de tal manera que todas ellas se subordinan a la única majestad que rinde y alegra nuestro espíritu: *La Ciencia*.