

Objeto

En la presente columna reseñamos someramente características y alcances que tienen (y las que no tienen) lo que llamamos en general ciencias, sean las denominadas exactas, sociales, humanas, naturales, económicas, de la comunicación, u otras.

No intentaremos una definición precisa de que es ciencia y que no lo es (a título de ejemplo, durante siglos médicos y filósofos han discutido la naturaleza de la medicina: es ella un arte, una ciencia, una tecnología, una praxis?). Nos referiremos aquí particularmente a aspectos de aquello a lo que consideramos ciencia, señalando sus características y sus relaciones y límites con otras áreas del conocimiento.

Vías del conocimiento

Para captar la naturaleza en su diversidad, su armonía, su profunda unidad, la visión sintetizadora del artista y el genio analítico del científico arrancan girones de realidad que brindan acceso a tantos ávidos de ser menos ajenos a su entorno. Pueden eventualmente no ser eficaces las vías que crea el artista, o dudosa la validez de las que ofrece el filósofo, pero confiamos en que los caminos abiertos por la ciencia estén perfectamente señalizados: como transitar, a donde conducen, a qué distancia quedan otros objetivos perseguidos.

El antiguo diálogo entre naturaleza y hombre, en que éste interroga y luego somete al juicio inapelable de la experiencia sus hipótesis, ha sido increíblemente proficuo. Ha sistematizado los datos de su entorno alcanzando desde millones de años atrás hasta astros inaccesibles. Ha atrapado a la naturaleza en los parámetros de las imágenes que ha creado de la realidad, volviéndola predecible. Ha forjado las herramientas para modificar a la naturaleza y al hombre. En definitiva, ha elevado al hombre sobre los dioses que el mismo creara para comenzar ese diálogo.

Ciencia

Como sucede con la mayoría de las designaciones, ninguna definición, taxonómica, taxativa u otra, es capaz de abarcar totalmente los significados que actualmente o a posteriori quepan en esa definición. No haremos, pues, una enumeración ni descripción de los diversos temas abarcados por la ciencia, sí diremos que se ocupa de lo real, en lo posible observable, medible, experimentable, verificable. Una estrategia general es la detección de invariantes que permiten describir los fenómenos en términos de lo que permanece constante. El conjunto de regularidades sistematizadas se articula en teorías que funcionan como modelos propuestos de una realidad a cuyos engranajes no tenemos acceso. Es una hipótesis de que las cosas funcionan "como si" tuvieran tal estructura, hipótesis que devendrá teoría aceptada en la medida en que explique cada fenómeno, se verifiquen las previsiones elaboradas a partir de ella y cumpla requisitos tales como sencillez y coherencia. Este modelo perdurará o

encontrará hechos que lo contradigan y será sustituido por otra teoría.

A veces no es a priori definible si un tema es de índole científica o filosófica, y las posibilidades que su tratamiento logre o permita serán las que determinen a que disciplina pertenecen. Jean Piaget [1] describe así una frontera entre ciencia y filosofía:

El objeto de la filosofía es la totalidad de lo real, de la realidad exterior y del espíritu y de las relaciones entre ambos. ...Por el contrario, el objeto de una ciencia es limitado y solo se inaugura como disciplina científica cuando alcanza esta delimitación. Persigue la solución de problemas particulares y construye entonces uno o varios métodos específicos...en el interior del sector de investigación que previamente ha circunscripto.

Esto permite que una experiencia u observación científica se reproduzca igual a sí misma con idénticos resultados en Nueva York, Londres o Moscú, ya que estará perfectamente delimitada, sin requerir acuerdos sobre la naturaleza del alma o la existencia de dios.

Ciencia vs certeza

Es frecuente encontrar en los medios no académicos una calificación de "verdadero" para toda afirmación proveniente de una base científica. Aparte de no ser obvia la definición de verdadero, a menudo hacen falta otras condiciones. Por ejemplo, la afirmación: "La suma de los ángulos de un triángulo vale π rad. (180°)" tiene su base científica, y es verdadera si aceptamos los postulados de Euclides. No es verdadera si los postulados son los de Riemann o Lobachevsky, y hay serios indicios de que nuestro mundo no es estrictamente euclidiano (aunque a pequeña escala funcione como tal) y posee algo equivalente a una curvatura en un espacio de 4 dimensiones, donde sería más apta una descripción según la geometría de Riemann, donde la suma citada ya no es π .

Un error mucho más grave y que invade este sí los ámbitos académicos, consiste en tomar las leyes que se refieren a la naturaleza como si fueran "leyes de la naturaleza" cuando en realidad son leyes que expresan "nuestro conocimiento de la naturaleza". A nadie se le ocurriría confundir la naturaleza con nuestro conocimiento de ella, y en muchos casos la distinción puede parecer irrelevante. Por ejemplo, la ciencia prevé un eclipse total de sol a ocurrir durante 5 minutos y 10 segundos, con su fase máxima a la hora 02:55 (TU) el día 22 de julio de 2028. No parece a priori muy interesante en este caso distinguir si lo que está regido por las leyes que hemos elaborado es el comportamiento de la naturaleza o bien nuestro conocimiento del mismo, y ello no quita que ambas cosas pertenezcan a categorías muy diferentes del conocimiento. Un ejemplo muy claro que ilustra la categoría a que puede pertenecer un conocimiento lo expresa Sir Arthur Eddington [2] en "La Filosofía de la ciencia física". En él un ictiólogo lanza sus redes numerosas veces y luego de sistematizar sus experiencias formula leyes al respecto. La primera ley

afirma: "Todos los peces miden más de 5 cm.". Un epistemólogo le acota que no era necesaria ninguna redada, bastaba examinar el método de conocimiento, la red, para comprender que si existieran peces de menor tamaño no iban a ser retenidos por esa red. El ictiólogo cree solo en la experiencia, y no le importan los peces metafísicos que él no pueda pescar. Seguirá creyendo que descubrió leyes de la naturaleza, y no leyes de su conocimiento de la misma. Aparte de ser de diferentes categorías, las leyes que dependen de nuestro sistema de razonamiento y percepción tienen una necesidad lógica inapelable.



En numerosos cuadros René Magritte (Bélgica 1898-1967) pinta maravillosamente la relación entre la realidad y su representación. Al verlos captamos cuán fácil es a veces no distinguir una de otra. En las pinturas lo que vemos es la proximidad de la representación de una realidad que

suponemos existiendo ajena al pintor, con otra representación de la misma, esta última con continuidad y casi idéntica con la anterior, pero producto de la percepción del artista. Esta relación la multiplica Magritte en varias obras ("Ceci n'est pas une pipe", y otras) con la clara distinción entre la realidad y las imágenes o modelos con los cuales la representamos, pero también mostrando la continuidad y lo fácil que es pasar distraídamente de una a otra y comprender que es lo que en realidad estamos viendo. El planteo hecho en La caverna (La república VII) de Platón es válido en todos los ámbitos.

Dificultades

Las características del sistema que la ciencia ha creado para volver la teoría coherente con la experimentación, ha hecho crisis en el dominio de la física cuántica. En ella encontramos comportamientos que si correspondieran a la realidad serían inadmisibles, en cambio si lo que describen es nuestro conocimiento desaparecen las paradojas. Ej.: la alteración del orden temporal, las partículas que están en dos sitios a la vez, el conocimiento del estado del gato de Schrodinger, la negación de la causalidad, etc. Citamos aquí cosas de diferente índole. Nos cuesta imaginar que una partícula salga de un caja antes de haber entrado en ella. Creemos que la noción de causalidad en cualquier forma que se la

defina, es una premisa indispensable para elaborar conocimiento, y que si idénticas circunstancias fueran seguidas de eventos aleatorios no habría forma de avanzar en el conocimiento. Que la expresión de nuestro conocimiento esté reñida con la causalidad no implica que en la naturaleza ella no rija (esta no es una afirmación de carácter científico). Entre los diversos órdenes que percibimos en la naturaleza, reconocemos la existencia de un orden objetivo que no depende de nosotros, por ejemplo el que establece la evolución de una estrella gigante roja. El orden objetivo traduce la forma de ocurrir las cosas en la naturaleza y está sometido a un encadenamiento causal o bien no lo está. Independientemente de que la causalidad sea un requisito de nuestra lógica, el éxito del conocimiento elaborado en la hipótesis causal y la imposibilidad de avance negándola señalan la única alternativa posible. Tenemos leyes que establecen probabilidades y proyecciones estadísticas pero ellas no forman necesariamente parte de la realidad. Aunque para nuestro conocimiento fuera útil saber que la probabilidad que María esté embarazada es 17%, en la realidad nunca existirá una María que esté 17% embarazada.

Perspectivas

La ciencia ha potenciado intelectual y físicamente al hombre, ha multiplicado su esperanza de vida, ha borrado los límites de sus alcances en todos los ámbitos. Nos ha brindado millares de cosas maravillosas, pasando por la matemática, las máquinas de mármol con que el sultán Jai Sing desnudaba a las estrellas, el viaje por los rincones del universo, y tantas cosas que junto con el arte y productos del pensamiento han enaltecido la existencia. Naturalmente el conocimiento implica poder, y este la posibilidad de su mal uso, Pero el uso del mismo (guerra, manipulación genética, etc.) no es responsabilidad de la ciencia sino del comportamiento humano respecto a la ética, la generosidad, la solidaridad, la fraternidad, la capacidad de amar entre otras.

En su primer estadio de conocimiento, el hombre reconocía un orden proveniente de una voluntad superior. Hoy reconocemos la existencia de un orden natural que en el campo del conocimiento, ya sin determinismo ni finalismo, no puede evitarse el calificarlo de fortuito. Este orden es por lo tanto menos entrañable, pero nos hemos apoderado de él y hoy está en nuestras manos conducirlo. No dejaremos herramientas de lado, incluida la causalidad vigente y necesaria para el conocimiento. En el futuro la voluntad superior que oriente el orden existente será la del propio hombre.

De su libre elección depende.

Referencias:

- [1] Piaget, J - Introducción a la epistemología genética 1. PAIDOS - Pág. 27.
- [2] Eddington, A. - La filosofía de la ciencia física. Editorial Sudamericana. Pág. 30.

Helios Pazos: Ingeniero civil, UDELAR 1971; 12 cursos y seminarios técnicos. Director de obras ANCAP (Remodelación de La Teja, oleoducto a José Ignacio, instalación de generadores de vapor, etc.). Estructuras en Montevideo, Colonia, Maldonado, Canelones. Elaboración de software. Normalización. Peritajes y Arbitrajes judiciales y privados. Publicaciones: "Determinismo y Causalidad" (1er premio ensayo), "Error en Godel", 12 artículos en Revista Ingeniería, varios en "Ariel". Actividad docente en Facultad L. A. de Ciencias Ambientales, Ens. Sec., UTU, Ancap. Re: 23/4/2018. Ap.: 25/5/29018. VB: 10/6/2018.-

