

Un flujo de preguntas

El universo que percibimos por medio de los sentidos es uno, y el que intelectualmente suponemos que existe es otro. En el primer caso hay una certeza que acompaña a la grata impresión que produce una noche constelada o una joya artística delicadamente exhibida, pues accedemos a cada una de ellas en forma directa, sin intermediarios. En el segundo caso, aceptamos desde una perspectiva conceptual distinta que cada punto brillante en el firmamento es un objeto extendido de la más diversa estructura, como una estrella, una galaxia o algo aún más extraño, como un pulsar o un cuasar. Igual nos pasa con las personas cuando las sabemos formadas de células complejas, organizadas en tejidos y órganos sincronizados para responder a nuestros estímulos.

Salvo por prejuicios contruidos sobre una ignorancia arrolladora o una indiferencia total ante la falta de consistencia entre nuestras concepciones sobre nosotros y el Universo, nadie pone en duda las ideas básicas de teorías reconocidas como la atómica, la de la evolución o la de la gran explosión, por citar un trío.

De acuerdo con la primera de ellas, casi todo lo que conocemos está constituido por átomos, de los cuales sólo hay 92 distintos en la naturaleza. Las características de cada uno de éstos dependen solamente del número de electrones, protones y neutrones que los forman; incluso los de un mismo tipo, como los de oro, son indistinguibles entre sí pues son absolutamente idénticos.

La segunda teoría nos dice que la vida, como hoy la conocemos, es el resultado de procesos de cambio continuo, en ocasiones acelerado, que han ido modificando la información que transmite cada ser al que le sigue y que, dependiendo de las condiciones externas, trae como consecuencia que algunos sean más aptos que otros para sobrevivir o adaptarse. La diversidad observada muestra los múltiples caminos por los que transitó cada variación en un mundo que a cada momento cambia, aunque usualmente lo hace de forma lenta y sutil. Además, explica las relaciones entre todos los seres vivos con los que coexistimos y los que se extinguieron.

El tercer ejemplo teórico hace compatible lo que ve-

mos en las grandes escalas: la espacial y la temporal. Con el descubrimiento de que la mayoría de los puntos luminosos que vemos en el cielo se van alejando unos de otros, la consecuencia ineludible es que el año pasado estaban más cerca unos de otros; de forma que hace cerca de 15 000 millones de años, lo que hoy constituye el Universo estaba localizado en una zona muy pequeña. Lo notable es que la gran explosión, que dispersó todo, y el estado de la materia en esos instantes primigenios dejaron huellas que hoy podemos medir con sorprendente precisión; ejemplos de ello son la radiación de fondo, misma que podemos cuantificar, la composición química, que registramos en todo el espacio, y el comportamiento de los constituyentes del átomo.

Ninguna de estas teorías es una obra intelectual acabada e impecablemente construida. En ellas hay aspectos oscuros, incompletos o francamente confusos, pero afortunadamente hay muchos más elementos que nos permiten explicar y ver la congruencia de todo. Como si fueran rompecabezas abstractos que insinúan una imagen universal, es claro que



hay muchas piezas que no sabemos acomodar y que algunas que creemos bien ubicadas van en otro sitio, ni que decir de las que faltan. Armar estos rompecabezas nos da de comer a los científicos, y cabe remarcar que no hay ningún riesgo de que se termine el juego de hallar todas las piezas y de saber acomodarlas; aunque todos los días podemos ver un poco más de esa imagen que emerge y nos deslumbra.

Para conformar una visión integral del mundo natural hay una infinitud de preguntas que surgen sobre aspectos muy diversos en jerarquía y alcance. Algunas de ellas son las propias de cada área dentro de una disciplina. Como ejemplos, en biología molecular uno se pregunta so-

bre los mecanismos de la apoptosis, la programación genética de la autodestrucción de las células; en física de fluidos una pregunta central que es objeto de intensas investigaciones puede tratar sobre las características de la turbulencia o el movimiento complicado e irregular de los líquidos y los gases cuando son forzados más allá de cierto límite.

Un siguiente grupo de preguntas incluye a las que exploran aspectos mucho más difíciles de dilucidarse dentro de una misma disciplina, como la autoconsistencia de una teoría o la determinación de sus límites de validez. Como ilustración de este tipo de cuestionamientos está la factibilidad de obtener resultados contradictorios a partir

de las hipótesis básicas de una teoría o bien el estudiar la capacidad de predicción de una teoría en situaciones que parecerían violar los supuestos primarios. ¿Puede usarse la mecánica de medios continuos para describir la difusión de una molécula de benceno suspendida en agua a 25 °C? ¡Parece que la respuesta es afirmativa!

Otro nivel de preguntas corresponde a las que abordan la congruencia o la compatibilidad entre una teoría y otra, aun cuando sean ámbitos aparentemente ajenos. Por ejemplo la compatibilidad entre la mecánica cuántica desarrollada en las primeras décadas del siglo xx para explicar las estructuras últimas de la materia, y la teoría general de la relatividad pro-



puesta por Einstein en 1916 para explicar la relación entre el espacio, el tiempo y la gravedad. O la congruencia entre la física atómica y la termodinámica de procesos irreversibles, teoría microscópica reversible la primera y macroscópica la segunda. ¿Es posible compaginar la evolución de las especies y la gran explosión, que implican una direccionalidad precisa en el tiempo, con todas las teorías fundamentales de la física, que son esencialmente reversibles en el tiempo?

Más arriba en esta jerarquía de clases de preguntas están las que atienden al sentido mismo de nuestras concepciones o al de las teorías científicas. ¿Hay una realidad objetiva, ajena a nuestra imaginación o una habilidad para observar, a la que una teoría específica describe?, ¿es sólo una teoría lo que nuestro cerebro puede construir?, es decir, ¿es nuestra explicación del mundo algo inherente a la naturaleza o a nosotros? Puesto en términos un tanto esotéricos, ¿nuestra descripción del mundo sería la misma para otra forma de inteligencia? De ser así, ¿a qué

clase de inteligencias les sería plausible tal descripción?, ¿las explicaciones "últimas" son únicas?

Cada grupo de preguntas ha sido objeto de la reflexión de muchos pensadores a través del tiempo, pero difícilmente podemos asegurar que muchas tengan respuestas satisfactorias; las hay parciales, en proceso y discusión. Es irrelevante si las preguntas son de ciencia o de filosofía, en cuanto a que reflejan el hecho sencillo de que queremos entender algo sobre nosotros mismos. Poco logramos al establecer jurisdicciones sobre el conocimiento o sobre la autoridad para sumar conocimientos a nuestro acervo intelectual; ciertamente quien está mejor preparado llega más lejos.

Hacer preguntas y buscar las respuestas, actitud inherente a nuestra especie, es probablemente lo más preciado que tenemos. Ello ha motivado nuestro desarrollo mucho más allá de lo que nuestra posición biológica lo sugeriría; el genoma de las especies animales más cercanas es casi igual al del hombre, pero en nada se

parecen sus logros a los nuestros. No sólo hemos sobrevivido a nuestro entorno o nos hemos adaptado bien a él, sino que lo hemos ido modificando, entendiendo y hasta prediciendo. Cada vez somos más conscientes del impacto de nuestra presencia y aprendemos a cuidar mejor tanto a la parte viva como a la inanimada del sistema que nos sustenta. En sólo un parpadeo en la historia de la vida inventamos los números y el lenguaje, entendimos al sistema solar y salimos de nuestro mundo para empezar a visitarlo todo. Las primeras sondas espaciales navegaron por los planetas y la galaxia llenas de juguetes ingeniosos o de datos supuestamente especiales. Seguramente ocurrirá que sondas con moléculas de la vida, que tal vez diseñemos para ello, viajarán a las estrellas, llevándose preguntas para que algún día nos envíen las respuestas.

Qué, cómo, cuándo, dónde y por qué son palabras clave para cualquier ser humano, sea un científico, un filósofo o un niño que empieza a percibir el mundo. 



Ramón Peralta Fabi
Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional Autónoma de México.

IMÁGENES

The Hulton Getty Picture Collection: p. 69: un niño espera que la leche de la escuela se descongele junto al radiador, 1937; metronoscopio para corregir la vista, 1955; p. 70: Desfile de la guardia montada británica,

1959; niños observan cómo acuestan a un gorila de tres semanas a dormir en Regents Park Zoo, Londres, 1976.