

Realities, Antropología & Física Cuántica

La incertidumbre como principio epistemológico de la ciencia

VOL. III COLECCIÓN C:1 - C11



SERANHELO

Columnista RHI.

Empecemos con un acertijo: ¿en qué se parecen los humanos, los suricatos y los fotones? ¿sopelados opud eisten uetan opudeno cuando están observados? ¿en qué cambian su comportamiento en que cambian en se parecen

Si queremos ver qué hace nuestra mascota en nuestra ausencia, podemos instalar algunas cámaras en la casa. El registro resultante es confiable. Pero si queremos ver cómo se comporta un humano cuando está solo, las cámaras no son confiables porque cuando somos conscientes de que estamos siendo observados tendemos a actuar diferente. Las cámaras tendrían que estar ocultas, como en el oso de *El Lobo de Wall Street* o el domo de *The Truman Show*, solo que, en ese tipo de casos, estaríamos cometiendo una violación al derecho a la intimidad —si usted es partidario del totalitarismo, no vería ningún problema en

instalar cámaras por todas partes para garantizar la seguridad de los ciudadanos.

Supongamos que tenemos un genuino interés en conocer cómo se comportan naturalmente los seres humanos, pero no queremos entrometernos en su vida privada sin su consentimiento. Seamos más específicos, supongamos que queremos estudiar científicamente las estrategias de cortejo de los jóvenes citadinos. “¡Hagamos un *reality show* con el estilo de *Tinder!*”. Habría muchos voluntarios para participar y sería una gran idea para la televisión —por lo menos sería un estimulante para nuestro morbo. Sin embargo, habría una dificultad epistemológica, es decir, una paradoja con respecto a la “verdad”: en redes sociales y en televisión las personas presentamos una versión editada de nuestra personalidad: jugamos roles. Es muy difícil conocer cómo

es una persona *objetivamente*, en el sentido de saber *quién es más allá de los roles que juega*.

Por otro lado, es bien sabido que los productores de un *reality show* influyen con sus expectativas en el comportamiento de las personas observadas. La mayoría de los *realities*, de hecho, están descaradamente prefabricados para que sucedan cierto tipo de conflictos y dramas. Incluso pareciera en muchos casos que las personas siguen algún tipo de libreto. Y, aunque los productores quisieran reflejar la realidad sin intervenir en ella, el solo hecho de crear ambientes, sacar a la gente de sus contextos o poner cámaras, como habíamos dicho, altera la realidad que se quiere reflejar.

La ciencia que estudia al ser humano (*antropología*) hace rato propuso una solución muy interesante a dicho problema epistemológico: el problema está en que creemos que la *objetividad* es algo que está “más allá” de nuestras experiencias subjetivas, pero no tiene que ser así. El antropólogo de campo, aquel que investiga cómo funcionan comunidades diferentes a la suya, no puede dejar de interferir con su objeto de estudio, no puede despojarse de sus prejuicios, costumbres y marcos conceptuales para ver la “realidad tal y como es”. El influyente antropólogo Bronisław Malinowski propuso un método para conocer la realidad humana conocido como *etnografía*: el investigador debe tratar de reconocer cómo sus costumbres y expectativas alteran los comportamientos de la comunidad y cómo el contacto con dicha comunidad, altera las costumbres y expectativas del investigador. La propuesta de la etnografía consiste precisamente en

dejar de pensar que el objeto de estudio es la comunidad independiente del investigador, y pensar en esta relación investigador-comunidad como el verdadero campo de estudio objetivo de la antropología. ¡Se trata de un giro muy ingenioso que permite hablar de *objetividad* en las ciencias humanas!

Por ejemplo, hay muchas comunidades indígenas bien organizadas en torno a la agricultura que disponen de una gran cantidad de tiempo libre en el cual se dedican a dormir. Pero, si notan la presencia de un forastero curioso, probablemente no se van a sentir en la confianza de tomar una siesta. Para poder identificar estas costumbres el antropólogo tendría que tratar de involucrarse con la comunidad, es decir, sumergirse en el fenómeno que está estudiando, hasta que de alguna manera logre ser invitado a tomarse siestas. Si el antropólogo viene de una gran ciudad como Bogotá, quizá esté acostumbrado a vivir con ansiedad y afán, por lo que probablemente las largas siestas no hagan parte de su rutina —yo, por ejemplo, siento una especie de culpabilidad moral cuando intento dormir por placer. El registro y análisis de este tipo de experiencias de perpetuo choque cultural es la fuente del conocimiento de la antropología, además de que ofrecen la inesperada posibilidad de *tratar de conocerse a sí mismo mientras trata de entender a otros*, que es básicamente lo que sucede en la literatura de viajes (desde *La Odisea* hasta los blogs de viajeros). Esa también es la razón por la cual películas como las de Cristina Gallego y Ciro Guerra (*Los Viajes del Viento*, *El Abrazo de la Serpiente* y *Pájaros de Verano*, entre otras) son tan buenas.

La noción de ciencia, método y objetividad de la antropología etnográfica podría darles lecciones a otros campos de estudio científico. Hay un programa encantador que presentaban en *Animal Planet* llamado *El Reino del Suricato*. En el programa se documentaba los comportamientos de una comunidad de suricatos [1]. Los narradores le tenían nombre y personalidad a cada individuo de la madriguera, y hasta se atrevían a narrar sus pensamientos y emociones, como si pudieran entrar dentro de su cabeza. Este programa parecía un *reality show* de suricatos: incluso hubo un episodio de alto dramatismo en el que expulsaron a un miembro de la madriguera y el animalito intentaba volver a ser aceptado. Un zoólogo purista podría quejarse diciendo que este tipo de programas distorsionan la realidad animal para ganar *rating*, además de que la presencia invasiva de las cámaras de grabación y de los miembros de producción en el ambiente de los suricatos cambia su comportamiento natural.

En gran medida tendría razón, ¿pero acaso los *suricatólogos* [2]. no atribuyen pensamientos y emociones a los animales cuyo comportamiento están estudiando? ¿Y podrían realmente deshacerse de dichos prejuicios antropomórficos [3]? *El Reino del Suricato* nos permite aprender mucho sobre suricatos, y el hecho de que relaten sus presuntos pensamientos y emociones nos revelan las dificultades metodológicas de quienes estudian el comportamiento animal. Ser conscientes de nuestros prejuicios y de que es imposible conocer sin que nuestras expectativas y bagaje afecten los fenómenos es un paso hacia el conocimiento, pues tenemos que considerar otros posibles marcos de interpretación (a

esto lo llamo *principio hermenéutico* —y espero hablar al respecto en otra columna).

Hasta aquí uno podría pensar que el problema de la incertidumbre sobre la realidad que se está estudiando afecta a las ciencias humanas (y a la zoología, en la medida en que los animales tengan conciencia), pero no afecta a las ciencias físicas porque estudian una realidad objetiva que no depende del investigador. Esta idea podría hacerse más fuerte si uno considera que la física y la química tienen instrumentos de medición precisos mucho más confiables que nuestros canales de percepción biológicos como la vista. Uno podría defender que en ciencias físicas sí hay objetividad en un sentido fuerte, ¡pero estaría completamente equivocado!

¿Conoce usted la paradoja del termómetro? Imagínese que quiere saber *la temperatura exacta* de una sustancia aislada. Como las percepciones subjetivas de lo frío y lo caliente varían de persona a persona, usted prefiere usar un termómetro. Introduce el termómetro durante un rato en la sustancia aislada, *¡y voilà!...* Pues no. El termómetro tiene su propia temperatura, que altera la temperatura de la sustancia que se va a medir cuando entran en contacto, pues tienden a igualarse (el más caliente pierde calor al transferirlo al menos caliente). ¿Para saber la temperatura exacta de la sustancia usted tendría que introducir un termómetro que tenga la misma temperatura de la sustancia desde antes de entrar en contacto! ¿Pero cómo va a saber la temperatura exacta antes de medirla? [4]. Si quiere saber la temperatura exacta tendría que conocer la temperatura inicial del termómetro y, al compararla con la

temperatura final, sumarle la mitad de la diferencia a la substancia.

En el caso anterior, la realidad no se puede medir directamente a través de instrumentos, pero se puede calcular a partir del resultado. Digamos que pese a la dificultad instrumental hay certidumbre. Pero en el mundo de las partículas que componen los elementos de la materia, reina la incertidumbre.

El genial científico inglés Thomas Young —el mismo que descifró los jeroglíficos egipcios con la Piedra de Rosetta [5]— diseñó un experimento para saber si los fotones (en representación de los otros elementos subatómicos como los quarks y los gluones [6]) son partículas u ondas, es decir, para definir de una vez por todas si eran pedacitos de materia o campos de energía. Se trata del que, a mi juicio, es el experimento más importante de la historia de la ciencia: *el experimento de la doble rendija*. La idea, en pocas palabras, era lanzar fotones contra una pared que registraba los impactos a través de dos pequeñas aberturas. Si los fotones son ondas, en la pared se registraría un patrón de interferencia (varias líneas paralelas); pero si son partículas, se registraría dos líneas de impacto. Al lanzar un fotón, el resultado fue un patrón de interferencia, lo cual era algo extraño porque los fotones son los “paquetes” (o *cuantos*) más pequeños en los que viene la luz: es como si el paquete se dividiera en dos e interfiriera consigo mismo o, en otras palabras, es como si el paquete pasara y no pasara por cada rendija [7]. Entonces, a Young se le ocurrió poner también sensores en las aberturas, para saber con exactitud por cuál de las dos

rendijas pasaba cada electrón. Y aquí nos llevamos tremenda sorpresa: si medimos por dónde pasa cada fotón, los fotones comienzan a chocar contra la pared formando solo dos líneas. Resulta que, los elementos de los que está hecha la realidad cambian dependiendo de cómo sean medidos [8]: ¡justo como en los *realities*!

La física cuántica se desarrolló a partir de ese experimento que nos obliga a pensar qué es la objetividad científica: la realidad independiente de nosotros es incierta (no es solo que no la podamos conocer, sino que es indeterminada) y las observaciones científicas configuran la realidad que describen. Para decirlo poéticamente: cada vez que percibimos el mundo literalmente cambiamos la historia del universo (porque obligamos a los elementos subatómicos a comportarse o como partículas o como ondas, pese a que esos estados están superpuestos).

Si convertimos esta reflexión en un principio del pensamiento científico estaríamos hablando de lo que me gustaría llamar *principio de incertidumbre en versión epistemológica*: es imposible conocer con exactitud la realidad independiente de nuestras observaciones, pero esto no significa que no podamos conocer, ni que no haya verdad. La objetividad científica no es aquello que es independiente de nuestras observaciones, sino precisamente la relación entre nosotros (nuestros lenguajes e instrumentos, nuestras costumbres y expectativas) con lo que estamos estudiando. Por eso, para avanzar en el conocimiento científico (no solo en ciencias naturales) hay que tener en cuenta cómo nosotros influenciamos la realidad y

abandonar el sueño absurdo de conocer el mundo como es en sí mismo [9]. Los *realities*, después de todo, sí nos podrían permitir conocer a las personas.

Pies de página:

[1] Mamíferos de la especie real (*Suricatta suricata*) a la que pertenecería Timon, el amigo de Simba en el *Rey León*.

[2] No sé si se llaman así realmente.

[3] *Una antropomorfización es la interpretación de un animal (o algún otro tipo de entidad) como si fuera humano, especialmente atribuyéndole actividad mental similar a la nuestra.*

[4] Para efectos prácticos en la mayoría de las ocasiones no se necesita tener la temperatura exacta, bastan aproximaciones útiles.

[5] Sobre esto hay mucha discusión en historia de la ciencia. Se puede decir con toda certeza que, por lo menos, contribuyó a resolver el misterio.

[6] Para mayor información investigar sobre el *Modelo Estándar de Partículas*.

[7] Las extrañas consecuencias de esta paradoja se pueden ver en el experimento mental de *El Gato de Schrödinger*.

[8] Para mayor información investigar el *Principio de Incertidumbre de Heisenberg* (el famoso químico, no el fabricante de metanfetaminas).

[9] Me había propuesto no sobrepasar las dos páginas para explicar llegar a la formulación de este principio (con el propósito de mantener el aire divulgativo del artículo). Si bien hubiese querido profundizar en el Experimento de Young y sus interpretaciones, tomé la decisión de enunciarlo de la manera más sencilla posible (considerando el objetivo, el ritmo y la brevedad del artículo).