

La ciencia moderna es un episodio en la historia del conocimiento. Todo conocimiento viene de la experiencia y de su reflexión sobre la misma. Pero la ciencia es algo más: implica una etapa en nuestra evolución cuando se separan recursos, personas e instituciones con el propósito explícito de ir más allá. Cada vez que la humanidad se involucra con materias o procesos nuevos se plantea más elementos para investigar: la selección de variedades de cultivos nos dio la genética; la navegación y la agricultura nos dieron la astronomía; el motor a vapor nos dio la termodinámica; por eso, la ciencia representa el desarrollo de nuestro conocimiento como especie.

Pero también es el producto de la industria del conocimiento, y como toda industria, está formada por sus dueños. En diferentes periodos y culturas los dueños fueron diferentes: los sacerdotes de Mesopotamia o de Yucatán; los patronos nobles de los astrónomos de la corte medioeval europea; las corporaciones capitalistas interesadas solamente en ciencia como mercancía; gobiernos revolucionarios que la ven para su uso productivo y como parte de la cultura. Los dueños determinan quiénes se reclutan para ser científicos, sus agendas, los medios de investigación y de enjuiciar los resultados, las teorías que se permiten proponer y las que prohíben, así como el uso de sus resultados. Por eso, la ciencia es a la vez un acercamiento hacia la objetividad y la visión de la clase dominante, formada por su filosofía y sus maneras. Los grandes centros de educación como de investigación fueron cómplices de la esclavitud y el racismo; propagaron la inferioridad de las mujeres; la eugenesia y las justificaciones para el imperialismo; los psiquiatras fungían como consultores en la tortura, pero también como criaderos de la resistencia.

Las dos caras de la ciencia

John Rock Levins*

Sombreros



En el mundo actual, especialmente en Estados Unidos, vemos una ola de anticencia; una alta proporción del público rechaza la evolución y duda, por ejemplo, sobre la realidad del cambio de clima o del papel humano en dicho fenómeno.

La derecha política lanzó una campaña contra la educación pública que se había democratizado después de la Segunda Guerra Mundial con el GI Bill of Rights: millones de soldados desmovilizados acudieron a colegios e universidades, y con las luchas de derechos civiles los afroamericanos tumbaron las barreras formales; aunque por el otro lado reconocen que necesitan la tecnología. Su problema, pues, es promover la ciencia aplicada a la vez que borrar la Ilustración con su escepticismo hacia las autoridades y su apertura intelectual, mientras producen innovaciones para la industria y el Pentágono.

Para la mayoría del pueblo el nivel de educación ha disminuido mientras proliferan los colegios comerciales, diplomas por correo, clases con mayores números de estudiantes, profesores cada vez más proletarizados, menos seguros, con peores salarios y tareas más grandes; se ha separado a las ciencias naturales de las sociales, y a toda la ciencia de las humanidades, aproximando a la universidad cada vez más a un negocio.

Dentro de las ciencias naturales promueven la fragmentación y un reduccionismo que postula que entre más pequeño el objeto de estudio, más «fundamental» es. Se pueden encontrar estudiantes de biología que nunca han pisado la hojarasca de un bosque, o que observaban en sus clases de ciencias naturales los organismos cuyos hígados han sido manejados con reactivos homogeneizados en el laboratorio. Esta fragmentación del conocimiento coexiste

con llamados hacia la integración, como los programas inter o transdisciplinarios, las revistas y simposios y hasta los institutos de la complejidad.

El resultado es un conocimiento cada vez más racional y profundo en lo pequeño —a escala del laboratorio— junto con mayor irracionalidad y superficialidad en el ámbito de la empresa como un todo, y una postura al umbral de la complejidad sin cruzarlo plenamente.

La defensa de la ciencia contra el nuevo oscurantismo no puede basarse en pretensiones acerca de la infalibilidad de la ciencia, sino en presentarla tal como es. Se debe reconocer que a la larga toda teoría es falsa; tiene que ser así: estudiamos lo desconocido tratándolo como si fuera conocido, no tenemos remedio. Lo desconocido se parece a lo conocido suficientemente para que la ciencia sea posible, pero en realidad es tan diferente; es entonces que hace a la ciencia necesaria. Como un isótopo, una teoría tiene una media-vida antes que se desplace a otra mejor, ya que las teorías buenas tienen una verdad relativa que alumbran, identifican áreas de desconocimiento y desenmascaran errores. Reconocer la validez provisional de la ciencia no es solamente imprescindible, también es bello. El buen científico no tiene el orgullo de tener la razón, pues se encuentra abierto a la sorpresa.

Si es así, si el error es parte del proceso científico; una tarea de la ciencia es estudiar los errores e inventar métodos para evitarlos. El llamado método científico tiene procedimientos para evitar o corregir los errores individuales, idiosincráticos: hay que tener las placas limpias contra la contaminación. Un experimento necesita un control muy parecido a los objetos que lo componen

* Professor of Population Science, Harvard School of Public Health
humaneco@hsph.harvard.edu

para comparar; hacen falta procedimientos estadísticos para percibir las diferencias verídicas y casuales, pues sabemos que el investigador influye el experimento, ya que diseñamos procedimientos a ciegas —ni el paciente ni el administrador de las píldoras debe saber quién recibe el placebo—, además de la cuestión de que un lugar particular o la coyuntura en que se realiza puede influir en los resultados, lo cual requiere replicar el experimento en diferentes laboratorios. Finalmente se somete el informe a reseña por colegas quienes pueden identificar factores que no se han tomado en cuenta o errores en el procedimiento, lo cual funciona aceptablemente para determinar los errores idiosincráticos y desenmascarar los fraudes científicos, pero resulta inútil frente a los yerros compartidos por todos en la comunidad científica. Éstos surgen de tres fuentes mayores: a) la economía política de la producción intelectual que ha convertido a la ciencia en mercancía; b) la fragmentación y jerarquización institucional de los conocimientos, y c) la filosofía reduccionista que concuerda tan cómodamente con el capitalismo.

Los errores compartidos más típicos de este tipo consisten en plantear el problema muy estrechamente. Cuando se hace así, las explicaciones de un fenómeno vienen desde afuera. Lo mejor que podemos hacer es identificar «variables independientes» y asociarlos con los fenómenos de interés mediante un análisis de regresión estadística, pero no se explica a qué se deben las variables independientes. Si en realidad las variables independientes y dependientes están ligadas a un ciclo de retroacción, se puede confundir por completo.

Vamos a estudiar la relación entre la producción y los precios de los alimentos, por ejemplo. El modelo es que existen fallas en

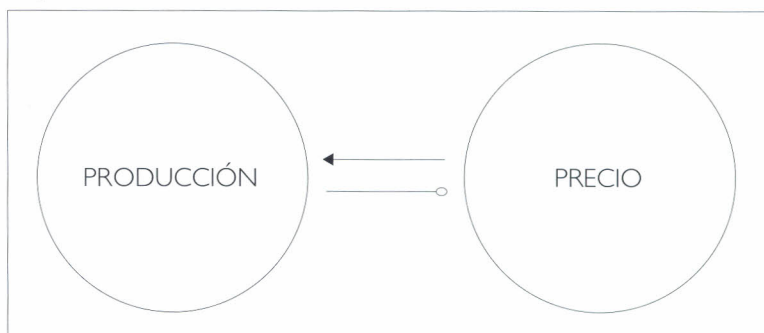


Figura 1. La retroacción entre la producción y los precios. Una flecha aguda indica un efecto positivo; una con punto redondo indica un efecto negativo. El ciclo de retroacción es negativa: el producto de los signos de sus vínculos.

la producción debido a sequías, inundaciones o plagas que reducen la producción, desencadenando un alza de precios y por lo tanto hambre, además de que genera una correlación negativa entre los precios y la producción.

Este modelo es útil pues revela cómo funciona la retroacción negativa y explica cómo el análisis estadístico puede engañar. Pero se puede criticar, ya que no incluye otros elementos, no separa los precios recibidos por el productor a los pagados por el consumidor. La idea sobre que la producción reduce precios tiene sentido común solamente en una sociedad de mercado. En el feudalismo, los precios a corto plazo fueron fijados más por costumbre; en el socialismo por la política social.

Pero un alza de precios aumenta la producción, generando una correlación positiva. Cuando tanto las condiciones de producción y los precios en la economía general varían, podemos ver correlaciones positivas, negativas, o bien ninguna correlación aun cuando interaccionen muy fuertemente. En el mercado internacional, la correlación es positiva, indicando que la variación en los precios, más que las condiciones de producción, empujan el sistema.

Eso es un fenómeno de la retroacción negativa¹ y opera en muchos sistemas: en la

Por qué un episodio de represión policiaca puede provocar tanto la furia y el temor, como la resistencia y la pasividad

relación de depredador y presa, la glucosa y la insulina, una epidemia y la intervención médica, la ansiedad y la glucosa. Entender la retroacción, tanto positiva como negativa, es un paso elemental hacia un enfoque de la complejidad.

Otro error es tratar como algo mutuamente exclusivo opuestos como: biológico-social, fisiológico-psicológico, genético-ambiental, determinista-aleatorio, intelectual-emocional, libre-determinado, orden-caos, interno-externo.² Aquí lo importante no es asignar pesos relativos a las dos variables como «factores», sino estudiar su dependencia recíproca.

En la historia de la ciencia nos ha sorprendido muchas veces descubrir que los que vimos como elementos constantes y fijos resultan ser variables, por ejemplo: los huesos no son soportes pasivos del cuerpo sino un componente muy activo en la formación de la sangre; la grasa del mismo, más que un almacén de energía, es un factor muy importante metabólicamente; los nervios pueden regenerarse; el cerebro puede reubicar funciones; los genes cambian su actividad según su ambiente.

El mismo Ser —el Yo de la psicología— tampoco es un fundamento constante o fijo, tenemos que excavar por debajo de la basura que la sociedad ha tirado encima, como una obra en proceso que podemos nutrir: «Somos lo que hacemos, y sobre todo lo que hacemos para cambiar lo que somos» (Eduardo Galeano³). Las especies cambian; los sistemas sociales son transitorios: etapas en la sucesión de sociedades. El cambio es tan universal que podemos decir

que «los sucesos» son fotos instantáneas de los procesos. Entonces, hay que entrar más en el estudio del proceso como tal, que se aplica de la misma manera a procesos naturales como sociales.

La actitud newtoniana tomaba al equilibrio como la condición natural de las cosas y al movimiento como algo que hay que explicar con fuerzas externas; el acercamiento dialéctico es lo opuesto: el cambio es la condición «natural» y el equilibrio tiene que explicarse.

El estudio matemático de procesos no lineales ha demostrado que aun sin influencias externas un procedimiento sencillo puede resultar en un movimiento permanente —o periódico, lo que llaman caos— pero no es necesario ser matemático. La tarea de la matemática es educar la intuición para que lo arcano se haga obvio y hasta trivial. Una vez que se logra podemos ver un sistema y decir que su inestabilidad viene de retroacciones positivas o negativas con demoras u otras combinaciones de retroacciones.

Podemos preguntar porque el mismo proceso puede resultar en consecuencias opuestas: por qué un medicamento que energiza también puede ser calmante; cómo la persistencia de la ansiedad después de un incidente de estrés puede influir el efecto de la insulina sobre la glucosa; por qué un episodio de represión policiaca puede provocar tanto la furia y el temor, como la resistencia y la pasividad.

Las cosas que nos interesan tienen más conexiones de las que imaginamos. En vez de plantear un problema en sus términos mínimos, extraído de su contexto y tratado como constante, es más útil empezar con un problema general que quepa en una

¹ El signo de la retroacción es producto de los signos de los vínculos.

² Una influencia externa es comúnmente interna a un objeto más grande.

³ Periodista, escritor uruguayo y una de las personalidades más destacadas de la literatura latinoamericana.

solución, examinar conexiones que de primera intención puedan parecer absurdas, para después justificar la simplificación provisional y así regresar al todo.

Tenemos que reconocer que los fenómenos del mundo existen en diferentes niveles de organización a la vez, y ninguno de ellos es más fundamental que los otros. Por ejemplo, las moléculas determinan las reacciones químicas dentro de las células, pero la evolución del cuerpo determina cuáles moléculas están en las células y el estado de ánimo puede guiar la actividad celular. La estructura del cerebro hace posible nuestros pensamientos pero no los determina (como la cuadro telefónica facilita la conversación pero no determina

lo que decimos). En cada nivel, tenemos dinámicas propias pero ligadas a los demás niveles.

Finalmente, podemos virar todos las perspicacias de la crítica de la ciencia hacia nosotros mismos: si entendemos el patrón de conocimiento e ignorancia en la ciencia contemporánea, cómo se formó su agenda actual, donde es más acertada y dónde falaz, y si examinamos la procedencia de nuestros propios pensamientos y preferencias intelectuales, reconoceremos nuestra ética investigativa y estaremos en mejores condiciones de guiar nuestro trabajo conscientemente, congruente con nuestros valores... y así podremos, a la vez, defender y criticar la ciencia. ■