

Los dilemas morales en la investigación científica

(II) La moral de la investigación científica como actividad que proporciona verdades universales

Hecho para la reflexión: muchos de los estudios sobre cáncer que se publican en las mejores y más prestigiosas revistas científicas no pueden ser validados por científicos independientes¹.

Los resultados que surgen de la actividad científica contribuyen a definir la realidad que nos rodea y se tienen en consideración a la hora de tomar decisiones estratégicas en ámbitos variados como la salud, el medio ambiente, la política migratoria, etc., Además, la investigación científica es financiada casi en su totalidad por la sociedad. Por tanto, es necesario analizar desde un punto de vista moral qué alcance tiene una verdad científica, cómo se accede a las verdades científicas, así como potenciales problemas de fraude y mala praxis que, en mi opinión, están dando lugar a un progresivo menoscabo de la percepción que la sociedad tiene sobre la moral de la científicos. Identifico tres problemas fundamentales: presunción de moralidad absoluta del científico, sensacionalismo ante casos de fraude y mala práctica científica, y exigencia de resultados útiles e inmediatos. Para entender estos problemas, es fundamental que comprendamos primero qué es un científico y su evolución a lo largo de la historia.

La evolución histórica del científico conlleva nuevos dilemas morales

La ciencia busca entender lo desconocido de manera racional aplicando el método científico. El método científico consiste en el planteamiento de hipótesis que se pueden aceptar o refutar mediante la experimentación. El establecimiento del método científico moderno se remonta al siglo XVII. En esa época, casi todos los científicos eran personas acomodadas de la aristocracia o la burguesía, cuyo pasatiempo era la ciencia. Además, su desahogada situación económica les permitía financiarse sus experimentos. A partir del siglo XIX, el panorama comenzó a cambiar. En la actualidad, los científicos somos profesionales. Nos ganamos la vida “haciendo ciencia”. Además, ahora es la sociedad la que financia la actividad científica, pues los científicos no contamos con recursos propios suficientes. Este nuevo posicionamiento del científico multiplica la probabilidad de que aparezcan conflictos e incluso conductas moralmente reprobables. Es necesario que tanto los científicos como la sociedad seamos conscientes de esta situación para no caer en la decepción y para que, identificados los problemas, se pueda pensar en plantear soluciones.

Los científicos son evaluados mediante un sistema frágil y que presupone honestidad

El objetivo fundamental de un científico es la descripción y el entendimiento de fenómenos de la Naturaleza. Una vez realizado un descubrimiento, los científicos lo ponen a disposición del resto de la comunidad científica y de la sociedad mediante la publicación de artículos en revistas científicas. La trayectoria de un científico se valora precisamente por sus artículos científicos; su calidad y número determina oportunidades laborales, promociones, financiación de proyectos de investigación, etc., dentro de un sistema altamente competitivo. Por tanto, el procedimiento por el cual se decide qué artículos se publican y en qué revistas es extremadamente importante para seleccionar a los mejores científicos. Actualmente, este procedimiento se basa en el sistema de “revisión por pares” (del inglés *peer-review*), que se considera el más eficaz e imparcial para decidir si un artículo científico es merecedor de ser publicado.

En el proceso de revisión por pares, el editor de la revista envía el manuscrito que recoge el nuevo descubrimiento a científicos expertos en el tema (los “pares”), que de manera anónima y sin contrapartida, revisan su contenido y dan recomendaciones para que se acepte o se rechace su publicación. Los revisores no están en disposición de repetir los experimentos recogidos en el manuscrito, y por tanto, han de confiar en que los datos que aparecen en el manuscrito son reales y representativos. Los revisores analizan si la evidencia experimental presentada es suficiente para alcanzar las conclusiones a las que llegan los autores, y si el contexto en el que se presenta el trabajo es adecuado (por ejemplo, ¿se han presentado todos los antecedentes que pueden ser relevantes para sustentar las conclusiones del trabajo?).

El funcionamiento del sistema de revisión por pares es poco conocido fuera del ámbito científico. Los pocos que han oído hablar de él tienden a pensar que es infalible, y consideran que lo publicado en una revista científica es verdad irrefutable y que no es necesario juzgarlo críticamente. Muchas veces, esta concepción se tiene incluso dentro del colectivo de científicos, especialmente por parte de los estudiantes más jóvenes. Es clave reconocer que el sistema de revisión por pares es frágil y presupone honestidad, por lo que conlleva errores frecuentes y es fácil de burlar. De hecho, científicos interesados en ilustrar la debilidad del sistema de revisión por pares han llegado a conseguir que revistas científicas publiquen artículos escritos aleatoriamente por un ordenador, y cuyos firmantes son personajes de *Los Simpsons* y Kim Jong-un. Aunque en la comunidad científica existe un interés por emplear las nuevas tecnologías de comunicación para mejorar el funcionamiento del sistema de revisión por pares, los avances en este sentido son discretos. Una medida interesante que se está empezando a poner en práctica consiste en publicar, junto con el artículo, los análisis de los revisores. Esto permite tener una valoración más amplia del trabajo por parte del lector y filtrar potenciales sesgos introducidos por la decisión editorial.

Dado que el sistema de revisión por pares dista mucho de ser infalible, en ocasiones aparecen publicados artículos que presentan como verdad universal algo que no lo es, por motivos que van desde errores sin mala intención fruto de la dificultad inherente a la investigación, hasta fraude manifiesto. Estos casos, particularmente cuando vienen acompañados de sospechas de fraude, provocan un impacto negativo en la sociedad. Además, este impacto puede ser exacerbado por la decepción que supone el que la sociedad se sienta engañada por un científico, una persona que generalmente se considera de moral intachable. Consciente de los peligros que entraña esta situación, la comunidad científica toma medidas preventivas. Una de las más extendidas consiste en la publicación de los conflictos de interés que pueden afectar a los autores de un artículo.

Hecho para la reflexión: la investigación científica que concluyó que la vacuna triple vírica producía autismo estaba financiada por abogados cuyos clientes habían demandado por ese mismo motivo a los fabricantes de vacunas. El artículo en cuestión fue retirado años más tarde porque sus conclusiones no eran ciertas.

Los conflictos de intereses en la investigación científica

Se entiende por conflicto de interés aquella situación en la que la motivación o el juicio de una persona en un ámbito pueden estar influidos por intereses personales de otra índole. Por ejemplo, un médico especialista en artritis presenta conflicto de interés si una compañía farmacéutica le financia para investigar si el fármaco comercializado por esa misma compañía

es efectivo contra la artritis. La presencia de un conflicto de interés no es negativo de por sí; al contrario, en el ejemplo anterior, ¿quién mejor que un médico especialista para evaluar la efectividad de un nuevo medicamento? El problema no es la existencia de un conflicto de interés, sino que el médico de nuestro ejemplo se vea influido en su juicio de valor por su vinculación con la compañía farmacéutica. En la actualidad, los conflictos de interés de tipo financiero han de declararse en las publicaciones científicas, de tal manera que el lector pueda tener en consideración la existencia de un conflicto de interés dentro de su evaluación del contenido de los artículos. Aun así, muchos científicos no quieren verse obligados a declarar conflicto de intereses, por temor a que sus conclusiones científicas se consideren sesgadas. Este grupo de científicos generalmente decide romper cualquier tipo de vinculación con la empresa privada, lo que puede suponer un freno para la translación de descubrimientos de ciencia fundamental hacia su aplicabilidad en industria.

Hay otro tipo de conflicto de interés del que no se habla tanto, que no es necesario declarar en publicaciones científicas, pero que nos afecta a todos los científicos. En la sección anterior, describía que el científico moderno es un profesional, cuya carrera depende de la publicación de sus investigaciones en revistas científicas. Este nuevo escenario hace *que todos los científicos actuales tengamos un conflicto de interés*, pues los resultados que obtenemos y publicamos determinan nuestra carrera profesional. La existencia de este conflicto de interés es desconocida fuera del ámbito científico. Esta situación es peligrosa porque la existencia de este conflicto de interés se puede aducir, de manera interesada, como causa de casos de fraude en ciencia. Esto podría menoscabar la credibilidad de la comunidad científica en su conjunto mediante razonamientos del tipo “si la causa del fraude en ciencia es la existencia de un conflicto de interés que afecta a todos los científicos, ¿por qué he de creer los resultados de ningún científico?” Es posible que transmitiendo, de una manera natural, que los científicos tenemos conflictos de interés que derivan de nuestra dedicación profesional a la ciencia, la sociedad reciba de manera menos impactante los inevitables casos de fraude y mala praxis en ciencia.

El fraude y la mala praxis en ciencia

Junto con la generación de falsas expectativas que analizaremos más adelante, la percepción que la opinión pública tenga de casos de fraude o mala praxis va a determinar el apoyo continuado de la sociedad a la actividad científica. Los casos de fraude son moralmente reprobables porque elevan a la categoría de verdad universal conceptos que son erróneos o, en el mejor de los casos, observaciones y modelos no demostrados.

He descrito anteriormente cómo el sistema de evaluación de la labor de los científicos es frágil y presupone honestidad. Existen investigadores que se aprovechan de estas características del sistema en beneficio de su propia carrera profesional. Cada cierto tiempo salen a relucir casos de fraude científico en los medios. Normalmente, estos fraudes afectan a disciplinas muy punteras y con alta repercusión. Los dos casos más sonados en la pasada década involucraron a Hwang Woo-Suk, que publicó un método fraudulento que permitía obtener células madre embrionarias desde tejido adulto, y Jan Hendrik Schön, que publicó numerosos artículos con resultados falsos describiendo las propiedades semiconductoras de sustancias orgánicas. En muchas ocasiones, los casos de fraude salen a la luz porque otros laboratorios son incapaces de reproducir los resultados, o porque científicos interesados en los descubrimientos descubren anomalías en los artículos científicos. Los casos de fraude en áreas de investigación menos populares aparentemente son menos frecuentes; sin embargo, es inquietante pensar

que el motivo sea precisamente que el menor interés de la comunidad científica hace que no haya masa crítica suficiente para evaluar o reproducir los experimentos publicados.

La propia comunidad científica genera sistemas de autorregulación para limitar el alcance de los casos de fraude. Por ejemplo, el servidor web *Retraction Watch* recoge y analiza todos los artículos que son retirados tras ser publicados, y los motivos dados para su retirada. Una de las metas de *Retraction Watch* es desenmascarar posibles casos de fraude con la idea de que se conozca a los científicos que hacen trampas. También hay investigadores que dedican su carrera a entender, aplicando el método científico, por qué muchos descubrimientos publicados resultan ser falsos ². En mi opinión, es muy importante generar conciencia del problema entre los científicos más jóvenes durante su formación, inculcándoles que existe un balance delicado entre la presunción de honestidad y el espíritu crítico, y que alcanzarlo forma parte de su formación. También hay que ser implacable con los tramposos, pero siendo conscientes de que la demostración del fraude es extremadamente compleja y consume recursos que son valiosos. ¿Hasta qué punto merece la pena el tiempo de un comité de expertos dedicado a determinar si un científico en particular cometió fraude o simplemente errores sin mala intención? No puedo dar una respuesta obvia, ni tan siquiera después de haber vivido como espectador posibles casos de fraude.

Muchas iniciativas anti-fraude, aunque loables, no están libres de problemas. Por ejemplo, algunas de ellas pueden suponer obstáculos innecesarios para la mayoría de los investigadores, que sí son honestos y buenos profesionales. Para que la ciencia avance, es inevitable que los investigadores gocen de libertad de pensamiento y se presuponga su honestidad. Por tanto, aunque podamos minimizar los casos de fraude, no es posible conseguir su completa eliminación dentro de un sistema de investigación funcional. En este sentido, para mitigar el daño que los casos de fraude hacen al buen nombre de la ciencia, los científicos debemos transmitir a la sociedad que, aunque parezca una contradicción, los casos de fraude son inherentes al progreso científico. Sólo hay que observar a nuestro alrededor para darnos cuenta de que la ciencia y la sociedad avanzan, pese a que fraude ha habido siempre.

Hecho para la reflexión: el presupuesto en subvenciones para investigación en España es de 2.970 millones de euros, unas 6 veces el presupuesto del Hospital de La Paz en Madrid

Financiación de la investigación científica mediante fondos públicos

Watson y Crick (1953) concluyen con la siguiente frase su celebrado artículo donde describen la estructura en doble hélice del ADN, una auténtica revolución para nuestro entendimiento de la vida:

“It has not escaped our notice that the specific pairing we have postulated immediately suggests a possible copying mechanism for the genetic material”³

Un artículo reciente en la misma revista, describiendo un descubrimiento de mucho menor alcance, acaba de la siguiente manera:

“In summary, the structure of the F-actin-tropomyosin complex shows how F-actin filaments are stabilized in health and destabilized in certain diseases”⁴

Estos dos ejemplos ilustran una preocupante tendencia. En los últimos años, los científicos progresivamente han pasado de poner el foco en el impacto científico de su investigación a ponerlo en el impacto social, por ejemplo en lo que atañe a su relevancia para la salud. ¿A qué se debe esta transición? ¿Qué es lo que conlleva? ¿Tiene algún peligro?

El coste económico de la investigación científica ha aumentado considerablemente en las últimas décadas. En la actualidad, la investigación necesita grandes inversiones. De hecho, gran parte de la financiación para investigación proviene de fondos públicos. Es por este motivo que la comunidad científica necesita convencer al resto de la sociedad de que es merecedora de parte de sus recursos, con argumentos que generalmente hablan de su *utilidad* para el progreso y el bienestar humanos. En definitiva, los científicos persuadimos a la sociedad de que resulta más rentable invertir en nosotros unos recursos que bien podrían usarse para mejorar las carreteras, construir nuevos hospitales o aumentar la protección social de los más desfavorecidos. Un argumento usado por muchos científicos, tan sencillo como peligroso, es sugerir que tal o cual investigación llevarán a la cura de una enfermedad.

Este tipo de estrategias ha ido calando en la comunidad científica, y también en las agencias de financiación. Cada vez más, se requiere que el sujeto de investigación sea útil y/o práctico para la sociedad. Por ejemplo, gran parte de la financiación a la investigación por parte de la Unión Europea (UE) se enmarca en lo que se denomina “retos de la sociedad”. La investigación que se sale de esos “retos” no tiene fácil cabida en el sistema. El primero de los retos definidos por la UE es la “salud”. Es decir, se financian investigaciones que estén encaminadas a mejorar la prevención, el diagnóstico o el tratamiento de enfermedades. Esta estrategia de financiación hace que muchos científicos ajusten sus líneas de investigación a retos preestablecidos, aunque ello pueda suponer una merma en la calidad de su investigación.

Es muy razonable que la sociedad invierta en investigaciones que potencialmente pueden revertir en su beneficio, aunque es discutible que la manera más eficaz de hacerlo sea dirigir la creatividad de su comunidad científica hacia retos preconcebidos. Hay multitud de ejemplos en los que descubrimientos en apariencia intrascendentes han provocado auténticas revoluciones. Por ejemplo, el descubrimiento de proteínas fluorescentes en medusas eventualmente permitió estudiar la dinámica de componentes celulares con una resolución sin precedentes (Premio Nobel de Química 2008).

Esa exigencia de utilidad por parte de la sociedad que financia la investigación está encontrando, además, un peligroso compañero de viaje: la necesidad de resultados inmediatos. Cada vez se encuentran más exigencias de ese tipo en convocatorias de financiación pública de proyectos de investigación. Estas exigencias calan en la comunidad científica. El resultado es que los científicos empezamos a creer que, en efecto, podemos obtener resultados útiles, y además de manera inmediata. Y lo más grave es que lo hacemos llegar a los medios de comunicación, que tienden a amplificar el mensaje generando titulares que, para el ciudadano de a pie, generan falsas expectativas. No habrá de pasar mucho tiempo para que esta generación de falsas expectativas provoque una abierta desconfianza hacia el estamento científico, lo cual sin duda redundará en la retirada del apoyo social a la ciencia.

La tendencia del sistema actual de apoyo económico a la ciencia a través de fondos públicos es insostenible, pues conlleva dos errores de concepto: que toda investigación es útil en términos prácticos y que además esa utilidad es inmediata. La sociedad está empezando a percibir esta

incoherencia, y una respuesta natural será la retirada de su apoyo. De cara a la sociedad, la actividad científica ha de valorarse por sus éxitos pasados, no por su potencial. Los científicos hemos de transmitir a la sociedad que sólo una proporción baja de científicos realizan descubrimientos transcendentales que mejoran la vida del ser humano, pero esos avances sólo son posibles en el contexto de una comunidad científica amplia que contribuye generando el ambiente, la masa crítica y pequeños avances en apariencia insignificantes, pero que habilitan otros de mayor relevancia.

Jorge Alegre-Cebollada (@AlegreCebollada)

Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC)

jalegre@cnic.es

Bibliografía

- 1 Begley, C. G. & Ellis, L. M. Drug development: Raise standards for preclinical cancer research. *Nature* **483**, 531-533, doi:10.1038/483531a (2012).
- 2 Ioannidis, J. P. Why most published research findings are false. *PLoS medicine* **2**, e124, doi:10.1371/journal.pmed.0020124 (2005).
- 3 Watson, J. D. & Crick, F. H. Molecular structure of nucleic acids; a structure for deoxyribose nucleic acid. *Nature* **171**, 737-738 (1953).
- 4 von der Ecken, J. *et al.* Structure of the F-actin-tropomyosin complex. *Nature* **519**, 114-117, doi:10.1038/nature14033 (2015).