

Lee McIntyre

La actitud científica

*Una defensa de la ciencia frente
a la negación, el fraude y la pseudociencia*

Traducción de Rodrigo Neira

CÁTEDRA
TEOREMA

Título original de la obra:
*The Scientific Attitude. Defending
Science from Denial, Fraud, and Pseudoscience*

1.ª edición, 2020

Ilustración de cubierta: ilustración de la cubierta de la edición original (MIT)

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeren, plagiaren, distribuyeren o comunicaren públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.



© 2019 Massachusetts Institute of Technology
© De la traducción: Rodrigo Neira, 2020
© Ediciones Cátedra (Grupo Anaya, S. A.), 2020
Juan Ignacio Luca de Tena, 15. 28027 Madrid
Depósito legal: M. 5.088-2020
ISBN: 978-84-376-4131-7

Printed in Spain

Índice

PREFACIO	11
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO 1. El método científico y el problema de la demarcación	27
La relevancia del problema de la demarcación.....	29
CAPÍTULO 2. Concepciones erróneas acerca de cómo funciona la ciencia	55
El problema de la verdad y la certeza	56
«Solo una teoría»	62
El papel de la garantía	72
CAPÍTULO 3. La importancia de la actitud científica	81
Dos ejemplos de actitud científica	88
Las raíces de la actitud científica	95
Conclusión	102
CAPÍTULO 4. La actitud científica no tiene por qué resolver el problema de la demarcación	105
¿Es posible todavía diferenciar la ciencia de la pseudociencia?	111
¿Debería la investigación cotidiana considerarse ciencia?	116
¿No puede de todas maneras la actitud científica funcionar como un criterio modificado de demarcación?	120
CAPÍTULO 5. Procedimientos prácticos en los que los científicos adoptan la actitud científica	127
Tres fuentes del error científico	128

Las comunidades críticas y la sabiduría de las multitudes.....	133
Métodos para aplicar la actitud científica y mitigar el error	141
Métodos cuantitativos	142
Revisión por pares	152
Puesta en común de datos y replicación	162
Conclusión	171
CAPÍTULO 6. Cómo la actitud científica transformó la medicina moderna	175
El pasado de barbarie	177
Los albores de la medicina científica	179
La larga transición a la práctica clínica	186
Los frutos de la ciencia	194
Conclusión	199
CAPÍTULO 7. La ciencia sale mal: fraude y otros fracasos	201
¿Por qué la gente comete fraudes?	208
La delgada línea roja	210
El debate vacunas-autismo	216
En un tono más positivo	221
CAPÍTULO 8. La ciencia, a un lado: negacionistas, pseudocientíficos y otros charlatanes	223
Ideología e ignorancia deliberada	226
La matriz de Sagan	228
Los negacionistas no son realmente escépticos	232
Negacionismo en acción: el cambio climático	238
¿Qué pasa cuando el «aguafiestas» tiene razón?	248
Los pseudocientíficos no están realmente abiertos a nuevas ideas	258
Pseudociencia en acción: creacionismo y teoría del diseño inteligente	261
El Centro para el Estudio de las Anomalías Mecánicas de Princeton	269
Conclusión	273
CAPÍTULO 9. El caso de las ciencias sociales	275
Desafíos a la ciencia del comportamiento humano	276
Un camino a seguir: emular la medicina	284
Ejemplos de buena y mala ciencia social	287
CAPÍTULO 10. Valorar la ciencia	297
BIBLIOGRAFÍA	303

Introducción

Vivimos tiempos extraordinarios para la comprensión de la ciencia. En mayo de 2010, la prestigiosa revista *Science* publicó una carta firmada por doscientos cincuenta miembros de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. Empezaba:

Estamos hondamente preocupados por la reciente escalada de ataques políticos dirigidos a los científicos en general y a los científicos del clima en particular. Todos los ciudadanos deben entender algunos hechos científicos básicos. Siempre persiste cierto grado de incertidumbre en torno a las conclusiones científicas; la ciencia nunca demuestra nada de manera absoluta¹.

Ahora bien, ¿cuánta gente entiende lo que esto significa y lo reconoce no como una debilidad, sino como una fortaleza del razonamiento científico? Y, por supuesto, siempre están aquellos dispuestos a explotar esa incertidumbre si ello favorece sus propósitos políticos. «No sabemos qué es lo que produce el cambio climático, y la idea de gastar millones y millones de dólares en tratar de reducir las emisiones de CO₂ no es, desde nuestro punto de vista, la manera adecuada de proceder», dijo el candidato a la presidencia de Estados Unidos Mitt Romney

¹ P. H. Gleick, R. M. Adams, R. M. Amasino, E. Anders, D. J. Anderson, W. W. Anderson, *et al.*, «Climate Change and the Integrity of Science», *Science* 328, núm. 5979 (2010): 689-690, <<http://science.sciencemag.org/content/328/5979/689>>.

en 2011². Durante el siguiente ciclo electoral, en una entrevista en la que puso en cuestión que hubiera pruebas sólidas a favor del calentamiento global, el senador Ted Cruz afirmó: «Todo buen científico cuestiona toda la ciencia. Si me presentas a un científico que deje de cuestionar la ciencia, yo te enseñaré a alguien que no es científico»³. Escasamente un año después, el recién elegido presidente Donald Trump reveló que pretendía eliminar el programa de investigación de la NASA dedicado al cambio climático en un esfuerzo por acabar con la «politización de la ciencia». Esto supondría una pérdida irreparable para la vigilancia del clima no solo en Estados Unidos, sino también en el resto del mundo por todos los investigadores que dependen de los datos recogidos por los legendarios satélites de la NASA acerca de la temperatura, el hielo, las nubes y otros fenómenos. Como apuntó un científico del Centro Nacional para la Investigación Atmosférica, «[esto] podría llevarnos de vuelta a la “edad oscura” en la que no había satélites»⁴.

Los ataques se recrudecieron tanto que el 22 de abril de 2017 se celebró una «marcha por la ciencia» en seiscientos ciudades de todo el mundo. En la marcha de Boston, Massachusetts, observé pancartas en las que ponía «Mantén la calma y usa el pensamiento crítico», «Científico extremadamente loco», «Sin ciencia no hay Twitter», «Amo la realidad», «Aquí están los empollones» y «Ahora mismo podría estar en el laboratorio». Se necesita mucho para que los científicos salgan de sus laboratorios y ocupen las calles, pero ¿qué se suponía que debían hacer? El problema de qué es lo que hace especial a la ciencia ya no es puramente académico. Si no defendemos la ciencia de manera más eficaz —explicando cómo funciona y por qué sus aseveraciones merecen un estatuto privilegiado de credibilidad—, estaremos a merced de quienes irreflexivamente la rechazan.

El objetivo de este libro es entender en qué consiste lo especial de la ciencia. Por supuesto, alguien podría argüir que no necesitamos aco-

² «On Energy Policy, Romney's Emphasis Has Shifted», NPR, 2 de abril de 2012, <<http://www.npr.org/2012/04/02/149812295/on-energy-policy-another-shift-for-romney>>.

³ «Scientific Evidence Doesn't Support Global Warming, Sen. Ted Cruz Says», NPR, 9 de diciembre de 2015, <<http://www.npr.org/2015/12/09/459026242/scientific-evidence-doesn-t-support-global-warming-sen-ted-cruz-says>>.

⁴ Oliver Milman, «Trump to Scrap NASA Climate Research in Crackdown on “Politicized Science”» *The Guardian*, 23 de noviembre de 2016, <<https://www.theguardian.com/environment/2016/nov/22/nasa-earth-donald-trump-eliminate-climate-change-research>>.

meter semejante tarea, puesto que ya ha sido realizada; que el problema es ahora *comunicar* que es lo especial de la ciencia y no entenderlo. ¿*No nos basta con echar un vistazo al trabajo de los científicos para descubrir en qué es especial la ciencia?* Y, de lo contrario, ¿*no existe ya una ingente producción teórica a cargo de otros filósofos de la ciencia que puede dar respuesta a esa pregunta?* Me gustaría que así fuera, pero el hecho es que la mayoría de los científicos tienden a ser «realistas ingenuos» que aceptan sus descubrimientos como revelaciones de algo que es verdad (o que se aproxima a ser verdad) acerca de la naturaleza y apenas dedican tiempo a tomar en consideración las cuestiones filosóficas o metodológicas que subyacen a la ciencia como un todo. Los pocos científicos que se adentran en la filosofía frecuentemente se quedan atascados en algo que los filósofos ya han descubierto, o terminan despachando el proyecto en su conjunto como irrelevante porque el objetivo —sostienen— no ha de ser reflexionar acerca de la ciencia, sino *hacer* ciencia⁵. Sin embargo, el problema es precisamente este. A pesar de todos los éxitos que llevan acumulados aquellos que han *hecho* ciencia, ¿por qué muchos de ellos se sienten desconcertados y solo aciertan a responder con balbuceos inconexos a quienes afirman que la ciencia «no es más que otra ideología» o que «necesitamos más pruebas» en torno al cambio climático? Tiene que haber una manera más eficaz. Es mejor justificar la ciencia que ya ha sido hecha y además sentar las bases para que la buena ciencia se expanda en el futuro. Pero primero debemos entender qué tiene de especial la ciencia como forma de conocimiento. Y para ello muchos han recurrido a la filosofía de la ciencia.

La filosofía de la ciencia se ha fundamentado desde sus orígenes en la presunción de que puede hacer una contribución impagable al llevar a cabo una «reconstrucción racional» del proceso científico en respuesta

⁵ Algunos ejemplos recientes de juicios desdenosos hacia la filosofía procedentes de científicos renombrados como Stephen Hawking, Lawrence Krauss y Neil deGrasse Tyson son abordados en el ensayo de Massimo Pigliucci «Science and Pseudoscience: In Defense of Demarcation Projects», que puede encontrarse en *Science Unlimited* (Chicago, University of Chicago Press, 2017). También hay que añadir la afirmación del físico Richard Feynman de que «la filosofía de la ciencia es tan útil para la ciencia como la ornitología para los pájaros», así como la totalidad del capítulo «Against Philosophy», incluido en el libro del físico Steven Weinberg, *Dreams of a Final Theory* (Nueva York, Pantheon, 1992). Estas opiniones contrastan, sin embargo, con la alta estima que Einstein otorgaba a la filosofía y a su importancia para la ciencia. Véase Don A. Howard, «Albert Einstein as Philosopher of Science», *Physics Today*, diciembre de 2005, 34-40.

a la pregunta de por qué la ciencia funciona (y de por qué sus aseveraciones están justificadas)⁶. No obstante, hay un intenso debate acerca de cuál es la mejor manera de alcanzar ese objetivo e incluso de si es un objetivo que valga la pena. La idea de que podremos transplantar la ciencia a otros terrenos si logramos entender en qué consiste su especificidad ha tenido mala reputación a lo largo de los años. Esta imagen negativa procede de aquellos que consideran que existe un «método científico» —u otro criterio firme de demarcación entre lo que es ciencia y lo que no lo es—, de tal manera que, si fuéramos capaces de aplicar esas reglas de manera lo bastante rigurosa, la buena ciencia florecería como resultado de ello. Estas proclamas se tornan más agresivas en boca de quienes encarnan el espíritu del proselitismo y se adhieren a lo que se ha dado en llamar «cientificismo». Es como si tuvieran un martillo y pretendieran que todas las áreas de estudio del universo fueran clavos: casi ningún filósofo de la ciencia afirma hoy en día que no existe tal cosa como el método científico, que el intento de elaborar un criterio de demarcación está desfasado y que el científicismo es peligroso⁷. A lo largo del tiempo, la mayoría también ha renunciado a la idea de que la prescripción se encuentra en el núcleo de la filosofía de la ciencia.

El modelo científico que Karl Popper expuso en su *Logik der Forschung* de 1934, obra traducida al inglés por el propio Popper en 1959 con el título de *The Logic of Scientific Discovery* [*La lógica de la investigación científica*] se centra especialmente en la tesis de que hay un método fiable para diferenciar la ciencia de lo que no lo es, pero que no existe tal cosa como un «método científico». Popper defiende como línea divisoria la concepción de que la ciencia usa teorías «falsables» —teorías cuya falsedad, al menos en principio, puede ser demostrada atendiendo a la evidencia—. Aunque este modelo no carece de virtudes tanto lógicas como metodológicas, se

⁶ Nótese que esto difiere en gran medida de la aseveración de que una teoría científica es verdadera. Desafortunadamente, no hay garantía de que una teoría científica sea verdadera, incluso si la podemos adoptar justificadamente como objeto de creencia sobre la base de la evidencia. (Volveremos sobre esta cuestión en el capítulo 2).

⁷ Téngase en cuenta, no obstante, que en *Philosophy of Pseudoscience: Reconsidering the Demarcation Problem* (Chicago, University of Chicago Press, 2013), Massimo Pigliucci y Maarten Boudry tratan de resucitar conscientemente el problema de la demarcación. Obsérvese también que en *The Atheist's Guide to Reality: Enjoying Life without Illusions* (Nueva York, Norton, 2012), Alex Rosenberg acepta el término «cientificismo» como un emblema de honor.

ha revelado problemático para muchos filósofos de la ciencia, que lo consideran excesivamente idealizado y ceñido a «grandes momentos», como la transición del modelo newtoniano al einsteiniano en física, sin tener en cuenta el funcionamiento real de la investigación científica⁸.

Otra explicación fue ofrecida por Thomas Kuhn en 1962, en su famosa obra *La estructura de las revoluciones científicas*. Aquí la idea es cómo algunas teorías sustituyen a otras en cambios de paradigma que se traducen en el establecimiento de un nuevo consenso científico como consecuencia de los problemas que han ido desarrollándose con el viejo, y de la noche a la mañana el área de estudio experimenta una sacudida. El problema aquí no es solo la objeción habitual de que la ciencia por lo general no funciona así (por ejemplo, la transición del modelo astronómico geocéntrico ptolemaico al modelo heliocéntrico copernicano) —cosa que Kuhn admite sin reservas al hablar sobre la ubicuidad de la «ciencia normal»—, sino que, incluso cuando funciona así, no consiste en un proceso plenamente racional. Aunque Kuhn insiste en el papel clave que la evidencia desempeña en los cambios de paradigma, una vez que les hemos abierto la puerta a los factores «subjetivos» o sociales en la interpretación de esa evidencia, no parece haber «método» alguno que seguir⁹. Esto no solo supone un problema si se

⁸ El modelo de Popper también se ha visto perjudicado por su insistencia en que algunos campos científicos —como la biología evolutiva— no son realmente científicos, puesto que no superan el criterio de demarcación. Aunque posteriormente rectificó esta postura, no fueron pocos quienes consideraron que revelaba la arrogancia de suponer que podía trazarse una línea teórica nítida entre la ciencia y lo que no es ciencia. Popper hizo su afirmación de que la selección natural era «tautológica» y «no una teoría científica comprobable» en su autobiografía, que se incluye en la primera parte de *The Philosophy of Karl Popper: The Library of Living Philosophers*, vol. 14, Paul Schilpp (ed.) (La Salle, IL, Open Court, 1974). A los pocos años, Popper se retractó de su opinión, pero mantuvo su idea de que la teoría de Darwin era «difícil de comprobar». Véase su «Natural Selection and the Emergence of the Mind», *Dialectica* 32 (1978), 344.

⁹ No se debe olvidar que el propio Kuhn se resistió a esta interpretación de su obra. A pesar de que reconoció la potencial influencia de virtudes teóricas como el alcance, la simplicidad y la productividad en la elección de un paradigma, nunca abandonó la idea de que la ciencia estaba basada y debía basarse en la evidencia (ver la cita que acompaña a la nota 27 del cap. 3). Para más información acerca del papel que Kuhn otorga a los factores subjetivos en la elección de una teoría, véase su texto: «Objectivity, Value Judgment, and Theory Choice», en *The Essential Tension* (Chicago, University of Chicago Press, 1974), 320-339.

intenta demostrar que las aseveraciones científicas son demostrables, sino que también dificulta la elaboración de una hoja de ruta para otras ciencias.

Otros modelos para explicar el cambio científico han sido propuestos por Imre Lakatos, Paul Feyerabend, Larry Laudan y los «constructivistas sociales». Cada uno de ellos drena un poco más de agua de la piscina que nos permite decir que la ciencia es «especial» y que otras áreas de investigación harían bien en seguir su ejemplo¹⁰. ¿Qué haremos entonces? ¿Hemos de elegir una cualquiera de las explicaciones propuestas? Esto no es posible. En primer lugar, las unas son incompatibles con las otras; cada una describe una parte del cuerpo del «elefante que los ciegos ven», de tal manera que todavía carecemos de una imagen comprensiva de en qué consiste la ciencia. Otro problema es que estos modelos parecen tener éxito solo al precio de renunciar a algo, a saber, a la motivación de que si finalmente entendemos la ciencia, podremos establecer una pauta que permita que otras áreas de investigación se vuelvan a su vez más científicas.

Si las mejores explicaciones son insuficientes, quizá la debilidad resida en el enfoque general. Aunque haya quien pueda vacilar en considerarlo una debilidad, se antoja como mínimo una desventaja que la filosofía de la ciencia les haya dedicado la mayor parte de su tiempo a los «éxitos» de la ciencia y se haya sentido mucho menos inclinada a abordar sus fracasos. De hecho, las lecciones que pueden extraerse de los fracasos a la hora de cumplir los estándares científicos son tan reveladoras acerca de en qué consiste la ciencia como el ejemplo de aquellos campos en los que esos estándares se han alcanzado. No hay nada equivocado, en principio, en intentar hallar lo distintivo de la ciencia atendiendo a sus logros, pero se trata de algo que nos ha jugado una mala pasada.

Para empezar, aunque la imagen de la ciencia como una serie de pasos que conducen a la verdad —con fracasos debidos únicamente a la obcecación y la ignorancia— pueda resultar complaciente, esta concepción contradice su historia, que está acribillada de teorías que eran científicas pero que terminaron resultando falsas. Tanto Popper como

¹⁰ Imre Lakatos y Alan Musgrave (eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge* (Cambridge, Cambridge University Press, 1970); Paul Feyerabend, *Against Method* (Londres, Verso, 1978); Larry Laudan, *Progress and Its Problems: Towards a Theory of Scientific Growth* (Berkeley, University of California Press, 1978); Steve Fuller, *Philosophy of Science and Its Discontents* (Nueva York, Guilford Press, 1992).

Kuhn han hecho mucho por exponer cómo la ciencia se fortalece merced a un inflexible centrarse en el «encaje» explicativo entre la teoría y la evidencia, pero es muy fácil para otros volver la vista atrás y pretender que aquello era inevitable y que el arco de la ciencia se dobla inevitablemente hacia una única (verdadera) explicación de la realidad.

En segundo lugar, la implacable tendencia a explicar la ciencia tomando en consideración sus éxitos ha supuesto que la mayoría de las «victorias» que los filósofos puedan reclamar para sus modelos proceden del ámbito de las ciencias naturales. Específicamente, hemos tenido que extraer la mayoría de nuestras conclusiones en torno a por qué la ciencia es especial a partir de la historia de la física y la astronomía. Pero esto se asemeja un poco a establecer como blancos los puntos de la diana en los que ya se han clavado los dardos. ¿Y significa esto que, en su intento de ser científicas, otras áreas de investigación deben limitarse a emular a la física? La suposición de que la respuesta a esta pregunta es un sí sin reservas les ha hecho un flaco favor a esas otras áreas de investigación, muchas de las cuales son férreamente empíricas pero muy diferentes en cuanto a su objeto de las ciencias físicas. Recordemos que una parte importante de la misión de la filosofía de la ciencia es entender lo distintivo de la ciencia *de tal manera que podamos cultivarla en otro lugar*. Pues bien, ¿qué será entonces de campos de estudio como las ciencias sociales, que hasta muy recientemente no han sido dignas de la atención de la mayoría de los modelos explicativos de la filosofía de la ciencia?

Es célebre la afirmación de Popper de que las ciencias sociales no podían ser ciencias debido al problema de los «sistemas abiertos» planteado por el efecto de la libre voluntad y la conciencia en la toma de decisiones por los humanos. En las ciencias naturales, sostuvo, usamos teorías falsables, pero este camino no está disponible para las ciencias sociales¹¹. De la misma manera, Kuhn, a pesar de sus numerosos seguidores entre los científicos sociales (que sintieron que quizá tuvieran al fin un objetivo alcanzable), también trató de distanciarse del desorgani-

¹¹ Para una discusión ulterior en torno a las objeciones de Popper a una ciencia del comportamiento humano, ver Lee McIntyre, *Laws and Explanation in the Social Sciences: Defending a Science of Human Behavior* (Boulder, Co., Westview Press, 1996), 34-45, 64-75. El propio argumento de Popper se halla disperso en muchas de sus obras: *The Poverty of Historicism* (Londres Routledge, 1957), *The Open Universe* (Londres, Routledge, 1982), y «Prediction and Prophecy in the Social Sciences», que aparece en *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge* (Nueva York, Harper Torchbooks, 1965).

zado estudio del comportamiento humano insistiendo en que su modelo solo era aplicable a las ciencias naturales y que no tenía relevancia alguna en el ámbito de las ciencias sociales. Añadamos a esto el problema de qué hacer con las demás ciencias «especiales» (es decir, no físicas) —como la biología o incluso la química— y tendremos una verdadera crisis ante nosotros en nuestro intento de defender una concepción de la ciencia como separada de su reducción a la física. ¿En qué queda el supuesto de que hay conceptos epistémicamente autónomos en química (como *transparencia* u *olor*) —así como en sociología (como *alienación* o *anomia*)— que no pueden ser explicados a partir de una descripción física? Si nuestro modelo de éxito científico es la física, ¿llega siquiera la química a pasar el corte? Desde una cierta perspectiva, la mayoría de estas áreas de estudio que son científicas o aspiran a serlo no se ajustan a los modelos de filosofía de la ciencia que han sido trazados tomando la historia de la física y la astronomía como referentes, y de esta manera pueden ser consideradas «ciencias especiales». ¿No tenemos ningún consejo ni justificación que ofrecerles?

En último lugar, ¿qué podemos decir de aquellas áreas de investigación que tienen la pretensión de ser científicas, pero que sencillamente no están a la altura (como la «teoría del diseño inteligente» o la negación del cambio climático) o de aquellos casos en los que los científicos han traicionado sus principios y han cometido fraudes (como el trabajo de Andrew Wakefield que trataba de establecer un vínculo entre las vacunas y el autismo)? ¿Podemos aprender algo de todo ello? Yo mantengo que si estamos verdaderamente interesados en lo que la ciencia tiene de especial, tenemos mucho que aprender de aquellos que la han abandonado. ¿Qué no está haciendo el defensor de la teoría del diseño inteligente que los verdaderos científicos deberían hacer (y en general hacen con éxito)? ¿Por qué el exigente «escepticismo» de los detractores del cambio climático carece de justificación? ¿Y por qué los científicos tienen prohibido manipular los elementos de los que disponen, seleccionar interesadamente sus muestras y tratar de hacer encajar los datos con sus teorías si quieren que su investigación científica sea exitosa?¹² A aquellos que defienden y se preocupan por la ciencia puede parecerles obvio que todo lo anterior constituye un pecado mortal contra los prin-

¹² Abordaremos estas cuestiones cuando nos ocupemos del negacionismo y la pseudociencia en el capítulo 8.

cipios científicos, pero ¿no debería ayudarnos a articular la naturaleza de esos mismos principios?

En este libro propongo adoptar un enfoque muy diferente al de mis predecesores, aceptando no solo la idea de que la ciencia tiene especificidades propias, sino también que la mejor manera de entenderla es evitar centrarse exclusivamente en los éxitos de las ciencias naturales. Por eso quiero prestarles especial atención a las áreas de estudio que no han logrado consolidarse como científicas, así como a aquellas que (como las ciencias sociales) aspiran a serlo más. Una cosa es tratar de arrojar luz sobre lo distintivo de la ciencia examinando la transición de Newton a Einstein; otra cosa es mancharnos las manos con los problemas del fraude científico, la pseudociencia, el negacionismo y las ciencias sociales.

¿Por qué deberíamos molestarnos? Porque pienso que para entender verdaderamente tanto el poder como la fragilidad de la ciencia, debemos tener en cuenta no solo las áreas de investigación que son ya científicas, sino también las que están intentando (y quizá sin éxito) ajustarse a las reglas de la ciencia. Podemos aprender mucho acerca de en qué sentido es especial la ciencia dirigiendo la mirada a las ciencias especiales. Y debemos estar preparados para responder al reto planteado por aquellos que quieren saber —si la ciencia merece tanta credibilidad— por qué no siempre proporciona la solución correcta (tampoco en las ciencias naturales) y a veces falla. Si podemos hacer esto, no solo entenderemos en qué consiste lo distintivo de la ciencia: tendremos las herramientas necesarias para aplicar su enfoque a otros ámbitos empíricos.

Pero hay otro problema: hoy en día no podemos pretender que las conclusiones de la ciencia vayan a ser aceptadas meramente por ser racionales y estar justificadas. Los escépticos del cambio climático insisten en que necesitamos más pruebas para demostrar el calentamiento global. Los detractores de las vacunas están convencidos de que hay una conspiración para ocultar la verdad en torno al autismo. ¿Cómo debemos abordar el problema de aquellos que simplemente rechazan los resultados de la ciencia? Puede asaltarnos la tentación de despreciar a estas personas tachándolas de irracionales, pero lo haríamos por nuestra propia cuenta y riesgo.

Si no podemos elaborar una buena fundamentación de por qué las explicaciones científicas pueden reclamar para sí una credibilidad superior, ¿por qué deberían darse por aludidos? No es solo que si no enten-

demos la ciencia no podremos cultivarla en ningún otro lugar: no podremos tampoco defender la ciencia allí donde funciona.

En resumen, creo que muchos de los que han escrito en torno a la ciencia han manejado mal la tesis de que la ciencia es especial porque no han dicho lo suficiente acerca de los errores de las ciencias naturales, el potencial de las ciencias sociales y los inconvenientes de aquellas áreas de estudio que buscan la cobertura de la ciencia sin abrazar su *ethos*. Esto ha conducido a que muchas áreas de estudio hayan fracasado en su pretensión de establecerse como científicas, y de ahí al irracional rechazo de las conclusiones científicas por parte de quienes, movidos por su ideología, consideran que sus propios puntos de vista son igual de válidos.

¿Qué es lo distintivo de la ciencia? Como espero haber puesto de manifiesto, lo distintivo de la ciencia es la *actitud científica* en cuanto concierne a la evidencia empírica, cosa tan difícil de definir como revestida de una importancia crucial. Para hacer ciencia debemos estar dispuestos a adoptar una mentalidad que nos dice que nuestra ideología, creencias y deseos no tienen ninguna relevancia a la hora de determinar qué resiste la prueba de su confrontación con la evidencia. No es fácil delimitar un criterio de demarcación —tampoco se trata de un sucedáneo del «método científico»—, pero soy de la convicción de que es esencial dedicarse a la ciencia (y entenderla). Las ciencias sociales pueden emular esto y contribuir a ilustrar lo que *no* es científico de la teoría del diseño inteligente, la futilidad del negacionismo de quienes rechazan la evidencia a favor del cambio climático y el sinsentido de otras teorías de la conspiración que aspiran a triunfar allí donde la ciencia deja paso a un escepticismo bienintencionado. En lo fundamental, lo distintivo de la ciencia es que *se preocupa por la evidencia y está dispuesta a modificar sus teorías en función de la evidencia*. No se trata del objeto ni del método de investigación, sino de los valores y la conducta de quienes se dedican a ella lo que determina que la ciencia tenga un carácter especial. Sin embargo, he aquí algo inesperadamente difícil de desenredar, tanto en la historia de los éxitos pasados de la ciencia como en el programa de hacer más científicas otras áreas de estudio en el futuro.

En los siguientes capítulos, me propongo mostrar cómo la actitud científica puede ayudarnos a realizar tres grandes tareas: entender la ciencia (capítulos del 1 al 6), defender la ciencia (capítulos 7 y 8) y expandir la ciencia (capítulos 9 y 10). Cuando se hace correctamente, la filosofía de la ciencia no es solo descriptiva o explicativa, sino prescriptiva. No solo nos ayuda a explicar por qué la ciencia ha sido tan exitosa

en el pasado, sino también por qué los métodos basados en la evidencia y la experiencia pueden tener tanto valor en otras áreas de investigación empírica en el futuro. También debería sernos de ayuda para hacerles ver más claramente a aquellos que no entienden —o no entenderán— lo distintivo de la ciencia que las pretensiones de la pseudociencia y el negacionismo están muy alejadas de sus estándares epistémicos, y por qué las explicaciones científicas son superiores. Durante décadas, los filósofos de la ciencia han buscado entender qué tiene la ciencia de especial centrándose en la historia triunfal de las ciencias naturales. Mi enfoque, por el contrario, es darle la vuelta a eso: si de verdad queremos entender por qué la ciencia es especial, debemos mirar más allá de las victorias de las ciencias naturales y ocuparnos también de aquellas áreas de estudio que no son —y quizá nunca sean— científicas.