

Cambiar el orden

UNIVERSIDAD NACIONAL DE QUILMES

Rector
Gustavo Eduardo Lugones

Vicerrector
Mario E. Lozano

Cambiar el orden

Replicación e inducción en la práctica científica

Harry Collins



Bernal, 2009

Colección “Ciencia, tecnología y sociedad”

Dirigida por Pablo Kreimer

Collins, Harry

Cambiar el orden : replicación e inducción en la práctica científica.

- 1a ed. - Bernal : Universidad Nacional de Quilmes, 2009.

288 p. ; 20x15 cm. - (Ciencia, tecnología y sociedad / Pablo

Kreimer)

Traducido por: Alfonso Buch

ISBN 978-987-558-182-1

1. Sociología. 2. Investigación Científica. I. Buch, Alfonso, trad. II.

Título

CDD 301

Título original: *Changing Order.*

Replication and Induction in Scientific Practice

© The University of Chicago Press, 1992

Traducción: Alfonso Buch

© Universidad Nacional de Quilmes, 2009

Roque Sáenz Peña 352

(B1876BXD) Bernal

Buenos Aires

<http://www.unq.edu.ar>

editorial@unq.edu.ar

Diseño de tapa: Hernán Morfese

ISBN: 978-987-558-182-1

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723

Índice

Prefacio y agradecimientos	9
Introducción	13
Capítulo 1. El misterio de la percepción y el orden	19
Capítulo 2. La idea de replicación	53
Capítulo 3. La replicación del láser TEA: conservar el conocimiento científico	83
Capítulo 4. La detección de la radiación gravitacional: la regresión de los experimentadores	123
Capítulo 5. Algunos experimentos sobre lo paranormal: la regresión de los experimentadores revisitada	171
Capítulo 6. El científico en la red: una solución sociológica al problema de la inferencia inductiva	195
<i>Post scriptum.</i> La ciencia como experticia	235
Apéndice metodológico	249
Referencias bibliográficas	261
Posfacio. Actos científicos	271

Prefacio y agradecimientos

Este libro muestra cómo los barcos entran en botellas y cómo salen de nuevo. Los barcos son trozos de conocimiento y las botellas son la verdad. El conocimiento es como un barco debido a que una vez que está en la botella de la verdad pareciera como si siempre debiera haber estado allí y pareciera que no pudiera salir de nuevo. Dado que el orden y el conocimiento no son sino las dos caras de la misma moneda, cambiar el conocimiento es cambiar el orden. Este libro toma como caso de estudio el conocimiento científico.

Empecé a trabajar en estos temas a comienzos de la década de 1970, pero el libro incluye ideas y enfoques que se remontan a los inicios de mi educación en sociología; mis deudas van por ello más atrás.¹

¹ Los lectores que estén familiarizados con mi trabajo van a reconocer muchos de los temas y de las ideas del libro en artículos previamente publicados. Sin embargo, hay algunas pocas páginas que han sido reproducidas de manera idéntica a sus formas previamente publicadas; estas pueden encontrarse en las primeras partes del capítulo 3 y algunas secciones del capítulo 4. Por lo demás, incluso el material más familiar ha sido fragmentado y escrito de nuevo para adecuarse a la historia del libro. Agradezco a los editores de *Social Studies of Science* por el permiso para reimprimir algunas páginas de mis artículos “The TEA-Set” (Collins, 1974), “Building a TEA-Laser” (Collins y Harrison, 1975) y “Son of Seven Sexes” (Collins, 1981c), y al editor de *Sociology* por el permiso para reimprimir algunas páginas de “The Seven Sexes” (Collins, 1975). Otros materiales han aparecido como artículos de conferencias no publicados –especialmente un artículo sobre replicación en parapsicología que está ahora distribuido en los capítulos 2 y 5, y otro sobre la función de la calibración, que está distribuido a lo largo de los capítulos 4 y 5. Los capítulos 1 y 6, el *post scriptum*, el enfoque del capítulo 2, y la mayor parte del capítulo 3 son casi totalmente nuevos y lo mismo ocurre con la estructura del argumento completo. La idea de la “regresión

La mayor de ellas es con mi amigo y primer profesor de sociología –Reg Hughes– quien avivó mi interés en el tema. Posteriormente tuve la suerte de encontrar en la Universidad de Essex un grupo de compañeros de estudio y un equipo docente que fortaleció mi curiosidad acerca de problemas fundamentales de filosofía y de metodología. Luego encontré entre mis colegas de la Universidad de Bath una atmósfera pluralista y estimulante, sin mencionar una santa paciencia frente a mi arrogante entusiasmo.

En lo que concierne a este libro particular, quisiera agradecer a mis amigos del Programa de Historia de la Ciencia de la Universidad de Princeton, que me proveyeron el espacio mental y físico como para completar el primer borrador. Agradezco también a Barry Barnes, Graham Cox, David Edge, Trevor Pinch, Steve Shapin, David Travis, David Gooding y a Alice Leonard por leer y comentar partes del manuscrito. Los últimos dos en particular trabajaron mucho más allá de las demandas impuestas por el deber de la reciprocidad académica regular y me salvaron de algunos errores filosóficos y estilísticos serios. Los errores que quedaron son de mi exclusiva responsabilidad.²

También agradezco a Bob Harrison por soportarme durante varios años como un constructor de láseres amateur y por ser una víctima de la sociología. Bob Draper y Dick Metcalfe me ayudaron con los experimentos sobre la vida emocional de las plantas descritos en el capítulo 5.

Elizabeth Sherrard y Sandra Swaby mecanografiaron una buena parte del borrador del primer manuscrito, luchando con un nuevo procesador de textos. Los editores de Sage han actuado con decencia y diligencia –las cuales no son de ningún modo cualidades universales en el mundo de la edición académica– y la concienzuda edición de Farrell

de los experimentadores”, en torno a la que gira el libro, subyace prácticamente a todo mi trabajo previo, pero anteriormente no fue explicada con el suficiente detalle.

² El trabajo de campo realizado para este libro fue posible gracias a una subvención del Social Science Research Council (ahora el ESRC) y un pequeño subsidio de la Fundación Nuffield.

Burnett ha sido de gran valor. Finalmente, agradezco a Pat Ryan por sus palabras reconfortantes y por poner menos obstáculos al trabajo de lo que sus principios demandaban; y a nuestros hijos, Joe y Lily, por mantener el buen humor a lo largo de este calvario.

Universidad de Bath
Septiembre, 1984

Introducción

[En Tlon] hay objetos compuestos de dos términos, uno de carácter visual y otro auditivo: el color del sol naciente y el remoto grito de un pájaro. Los hay de muchos: el sol y el agua contra el pecho del nadador, el vago rosa trémulo que se ve con los ojos cerrados, la sensación de quien se deja llevar por un río y también por el sueño.

JORGE LUIS BORGES, "Tlon, Uqbar, Orbis Tertius"

Durante la última década, los sociólogos, los historiadores y los filósofos han comenzado a examinar la ciencia como una actividad cultural más que como el lugar de un conocimiento seguro. Las ideas que resultan de estas investigaciones tienen significado para más personas que para unos pocos académicos especializados, dado que cuando es visto de este modo, el estudio de la ciencia nos puede contar cosas acerca de la cultura como un todo –mientras que al mismo tiempo esta nueva perspectiva desmitifica el papel de la experticia científica. La importancia de estas ideas tanto para los académicos profesionales como para todos aquellos cuyas vidas son afectadas por la ciencia me ha conducido a tratar de proveer un informe legible haciendo al mismo tiempo una contribución técnica. De tal modo, he intentado escribir el cuerpo principal del texto de un modo que lo haga accesible a cualquiera que tenga un interés y algún conocimiento de las ciencias naturales, las ciencias sociales, la historia de la ciencia o la filosofía. He añadido también un *post scriptum* que traza explícitamente la relevancia más amplia del libro.

Para mantener el texto dentro de límites de extensión y comprensibilidad, he utilizado mucho las notas discursivas en algunos capítulos, la mayor parte de las cuales podrían haber sido incluidas en un texto más

largo. Espero que el lector interesado pero no especialista lea al menos algunas de ellas. Unas pocas notas están orientadas solo a los especialistas y he indicado esto colocando el superíndice entre paréntesis –de este modo: ⁽⁵⁶⁾. He reunido también en un corto apéndice metodológico algún material técnico que no es probable que sea de interés para el lector general.

El esfuerzo que este libro requiere es un descarrilamiento inicial de la mente respecto a las vías del sentido común. Nuestro ambiente cultural –el mundo cotidiano– debe convertirse en un lugar extraño si hemos de ver que su ordenamiento percibido es una notable y misteriosa realización humana. He intentado engendrar este cambio en la conciencia del lector introduciendo el libro con problemas que surgen del escepticismo filosófico. El resultado es una forma de “relativismo” –un término y una filosofía que asusta a muchos. Pero esta forma de relativismo es un agradable claro en el bosque, que no se encuentra lejos de las vías de tren perceptivas en las que normalmente viajamos. En verdad, el claro en el bosque del relativista posee caminos que conducen a la mayoría de los destinos a los que nos conduce el camino de hierro. Sin embargo, no lo hace de la misma forma predeterminada; un camino en el bosque invita a la exploración, tiene rutas alternativas y ofrece una mayor elección de escenarios que las vías de tren.

El primer capítulo ha sido diseñado para abrir la mente a una exploración de los problemas fundamentales acerca del orden en la vida social y conceptual. Muestra que nuestros conceptos y nuestras convenciones sociales se refuerzan unas a otras –como en una red– y explica de este modo el mantenimiento del orden. Los conceptos y las convenciones están “afianzados conjuntamente” en “formas de vida”. El problema del cambio es dejado a investigaciones empíricas de capítulos posteriores. El capítulo uno concluye mostrando cómo los problemas fundamentales del orden conceptual y del cambio dan lugar a las conocidas dificultades encontradas en la construcción de máquinas inteligentes.

El segundo capítulo examina el principio ordenador de la ciencia –la replicabilidad de las observaciones y los experimentos. Tomo una metáfora de *The Hitch-Hikers Guide to the Galaxy*: la Tierra como una

computadora construida por “ratones-filósofos”. Estamos en condiciones de ver que los problemas de las máquinas inteligentes, comentados en el capítulo 1, reaparecen cuando la ciencia como un todo es pensada como una gigantesca computadora. En particular, no parece posible construir un “algoritmo” de tipo informático para asegurar que la réplica experimental provea siempre una prueba definitiva acerca de la existencia de un nuevo y discutido fenómeno natural.

Los capítulos 3, 4 y 5 dan cuenta de los principales estudios de campo. Todos ellos son exámenes detenidos de pasajes de la ciencia en los cuales los científicos trataron de repetir el trabajo de otros: la construcción de láseres, una porción de ciencia relativamente sencilla; la detección de radiación gravitacional, un área que se encuentra en las fronteras de la investigación; y la “vida secreta de las plantas” y la psicoquinesis, áreas de la parapsicología. El capítulo 4 concluye con un apéndice técnico acerca de la detección de las ondas gravitacionales.

El principal argumento de estos tres capítulos gira en torno a la comparación del proceso de réplica de los hallazgos científicos en estas áreas de la ciencia. Esta comparación revelará la existencia de lo que he llamado la *regresión de los experimentadores*. Esta es una paradoja que surge para aquellos que quieren utilizar la réplica como prueba de verdad de las afirmaciones científicas. El problema es que, dado que la experimentación es un asunto de práctica habilidosa, nunca puede afirmarse que un segundo experimento ha sido hecho lo suficientemente bien como para contar como un chequeo de los resultados del primero. Son necesarias algunas pruebas posteriores para probar la calidad del experimento –y así en más.

Tanto el capítulo 4 como el 5 concluyen con discusiones acerca de los modos a través de los cuales los científicos intentan probar la calidad de los experimentos de manera directa a fin de sortear la regresión de los experimentadores. En el capítulo 4 se comenta el proceso de calibrado de aparatos; en el capítulo 5 se trata el uso de fenómenos sustitutos. El fracaso de estas “pruebas de pruebas” para resolver las dificultades demuestran la necesidad de otras “pruebas de pruebas de pruebas” y así en más –una verdadera regresión.

El capítulo 6 reúne los temas de los capítulos 2, 3, 4 y 5, y desarrolla sus implicaciones en lo que hace a los problemas del orden perceptivo desarrollados en el capítulo 1. Muestro cómo el científico individual está atado a una red de instituciones dentro de la sociedad más amplia y trato de demostrar cómo esto constriñe las elecciones de la investigación y los resultados del trabajo realizado en el laboratorio. Se exploran las fuentes de estabilidad en el universo conceptual y se discuten los problemas y los medios para “cambiar el orden”. A lo largo de la discusión se desarrolla un conjunto de proposiciones sobre la experimentación. Para una fácil referencia, las primeras diez están disponibles en la primera página del capítulo seis.

El *post scriptum* discute las implicaciones más amplias de este libro para la educación de la ciencia, las cuestiones de política científica, la ciencia forense, las investigaciones públicas y el papel de la pericia científica en las instituciones de la sociedad democrática. Concluye con algunos ejemplos acerca del modo en que la comprensión del cambio científico arroja luz sobre el proceso político. Lo sigue un apéndice metodológico.

Puede pensarse que los pasajes de la ciencia comparados en los capítulos 3, 4 y 5 están seleccionados de acuerdo a un principio extraño. Después de todo hay un fragmento cercano a la tecnología que está hecho sin ningún intento por “probar” un hallazgo –el láser TEA–; hay un fragmento de ciencia proveniente de una tradición teórica central de la física, aunque utiliza tecnología de frontera y emerge con hallazgos no esperados –la detección de ondas gravitatorias; y hay dos fragmentos provenientes de la parapsicología, uno de los cuales fue hecho por quien uno puede llamar “el más marginal de los hombres”, acerca de la vida psíquica de las plantas. Desde una perspectiva que hace distinciones claras entre ciencia “real” y “seudo” ciencia, estas serían cosas raras para *comparar*. Desde la perspectiva de este libro no hay tales compañías extrañas; la actitud relativista demanda que el análisis del modo en que el conocimiento se establece no sea obstaculizado en su inicio por juicios de sentido común acerca de lo que es o no verdadero. La pregunta es, más bien, cómo las cosas son vistas como verdaderas o

falsas; y esto requiere una inocencia autoconsciente que va de la mano con la suspensión de las certezas cotidianas.

Estos tres ejemplos de práctica científica fueron elegidos para una comparación debido a que representan dos de lo que voy a llamar las “tres fases” de la ciencia. Estas comprenden la fase “revolucionaria”, la fase “extraordinaria” y la fase “normal”. En la fase revolucionaria se producen cambios amplios y de gran escala en toda la estructura conceptual de las disciplinas. Esta idea, debida a Kuhn (1962), ha sido el objeto de un acalorado debate filosófico, pero no es discutida en este libro (véase Collins y Pinch, 1982). La fase extraordinaria, por el otro lado, es fácil de reconocer. Es el sitio de controversias de escala más pequeña. Esta controversia surge cuando se hacen afirmaciones que no caben con comodidad en la ortodoxia prevaleciente. Cuando se aquietan las aguas, lo que queda es la fase normal (otro término kuhniano, mucho menos contencioso) dentro de la cual se produce prácticamente toda la ciencia. Los estudios de caso informados aquí son representativos de la fase normal (láser TEA) y la fase extraordinaria (ondas gravitacionales y parapsicología). El estudio parapsicológico posee, tal vez, cualidades protorrevolucionarias y está ciertamente un poco más alejado del centro de la ortodoxia que la historia de las ondas gravitacionales.

Como veremos, los debates sobre parapsicología y sobre las ondas de gravedad informados en este libro se parecen unos a otros en términos de la estructura de la argumentación que rodea las afirmaciones de replicabilidad; y ambos parecen bastante distintos al caso del láser TEA. De tal modo, si hay algo raro en comparar una colección tan heterogénea de pasajes de la actividad científica, ¡es el láser TEA el caso raro! Esto marca una diferencia entre la perspectiva de este libro y formas más ortodoxas de observar la ciencia. En perspectivas más antiguas sería la parapsicología la que parecería rara, debido a su marginalidad respecto a la corriente principal de la ciencia, y debido a que los otros dos casos son tomados de la física, mientras que aquí se trata de un estudio sobre seres vivos. Pero, como los capítulos 3, 4 y 5 revelarán, la dimensión importante no gira en torno al tema científico sino a la fase de la ciencia que es representada.