

Inmunología y Homeopatía - Un modelo para el estudio de la ciencia como construcción social

En 1988, un grupo de investigadores franceses publicó en la prestigiosa revista científica *Nature* una serie de experimentos en los que se demostraba que, aún en diluciones infinitamente grandes, el agua mantenía un «recuerdo» de las sustancias que habían pasado por ella, y que ese recuerdo era capaz de producir el mismo efecto biológico que las propias sustancias. Esta publicación desató una tormenta en la sociedad y en la comunidad científica, mostrando que la ciencia no es un conjunto de conocimientos perfectos obtenidos objetivamente, sino una construcción social afectada por las subjetividades de sus actores principales.

por Alejandro Ferrari ¹

Introducción

Con frecuencia, el programa de enseñanza en el área de las Ciencias Naturales, implica la ardua tarea de convencer a los alumnos de que los científicos ni están todos locos, ni están aislados de la sociedad. Es habitual que con este fin se apele a los nombres de algunos científicos eminentes, que no por brillantes han podido mantenerse fuera de las reglas de su sociedad y su época. ¿Ejemplos? Marie Curie ha sido nombrada numerosas veces para graficar las contrariedades de una mujer universitaria dedicada a la investigación. Al entomólogo norteamericano Alfred Kinsey, por su parte, se lo ha mencionado como ejemplo de la crudeza de la persecución macartista en los Estados Unidos, y reivindicado como uno de los primeros «sexólogos».

Pero Marie Curie investigó sobre la radiactividad, que para los alumnos siempre será un fenómeno invisible de nombre enigmático, y el informe Kinsey trata sobre la vida sexual de los norteamericanos, que están muy lejos de nuestra realidad. A continuación, en este contexto, se relata un ejemplo fascinante de la construcción dinámica de la ciencia, con su componente social y humano; el ejemplo que se describe, además, está articulado sobre una disciplina conocida por todos: la **homeopatía**.

Homeopatía e inmunología: humo sobre el agua

En 1988 la prestigiosa revista *Nature* publicó un artículo que sacudió los cimientos del paradigma científico vigente, y que avivó ese avispero de mentes suspicaces que denominamos «comunidad científica». En ese trabajo, llevado a cabo por Jacques Benveniste (Figura 1) y su equipo de colaboradores, se explicaba cómo sucesivas diluciones de una sustancia—en la práctica eran anticuerpos—producía un efecto particular sobre células sanguíneas llamadas basófilos. La novedad no era la reacción en sí misma, que resultaba una metodología rutinaria en la evaluación de la funcionalidad de dichas células. Los experimentos estaban llevados a cabo con sucesivas diluciones de estos anticuerpos, y la novedad era que cada cierto número de diluciones, la intensidad del resultado volvía a ser magníficamente alta, hasta el punto que el efecto se observaba con diluciones que matemáticamente ya no podían contener ninguna molécula de los anticuerpos originales. En ese contexto, los autores postulaban que su experiencia daba sustento empírico a uno de los postulados básicos de la homeopatía: la «memoria del agua». Dicha «memoria» consiste en suponer que las moléculas de agua pueden permanecer organizadas en torno a la molécula de una sustancia, aún cuando ésta se halle ausente. De acuerdo con los autores, esa disposición espacial retiene las propiedades químicas de la sustancia original, tal y cual como si estuviera presente.

¹ Alejandro Ferrari es Bioquímico y Doctor de la Universidad de Buenos Aires en el área de la Inmunología. Docente de Inmunología en la Facultad de Farmacia y Bioquímica y Biología en el programa UBAXXI.

Figura 1: El Dr. Jacques Benveniste (1935-2004), en el apogeo de su fama.



La construcción del conocimiento científico

Una de las cualidades principales del conocimiento científico, es que se trata de una **construcción dinámica**. Todos los que han publicado un trabajo científico saben que sus experimentos serán revisados por expertos en la disciplina. Esto es lo que se conoce como **revisión por pares** (o *peer review*, en inglés). Sin embargo, antes de que el conocimiento se de por bueno, debe ocurrir algo muy especial: no sólo los expertos deben dar su consentimiento para que el trabajo sea publicado, sino que además toda la comunidad científica debe dar su aprobación tácita. ¿Qué implica? Una vez que los experimentos son publicados, el trabajo debe «sobrevivir» a la exposición frente a los ojos de todos los científicos que quieran verlo, y –desde luego– criticarlo. Sólo cuando hayan pasado varios años, y nuestro trabajo sea citado como referencia en otras publicaciones, podrán los autores dormir más o menos tranquilos, pensando que después de todo no hicieron tan mal las cosas.

Cuando los editores de la revista *Nature* publicaron el artículo, hicieron algo asombroso, que muy pocas veces ocurre en el ámbito de la ciencia: incluyeron el trabajo de Benveniste en la revista, pero agregaron una «reserva editorial» señalando que se reservaban el derecho a pensar que la interpretación de los experimentos era incorrecta. Las palabras textuales, fueron:

Reserva editorial. Los lectores de este artículo podrán compartir la incredulidad de los numerosos revisores que han comentado el documento en varias de sus versiones durante los últimos meses. La esencia de los resultados es que una solución acuosa de un anticuerpo retiene su habilidad para evocar una respuesta biológica, aun tan diluída que hay una probabilidad despreciable de que haya una molécula de anticuerpo en la muestra. No hay base física para tal actividad. Con la amable colaboración del profesor Benveniste, *Nature* ha dispuesto que investigadores independientes acudan a su laboratorio a observar la repetición de los experimentos. Un informe sobre esta investigación aparecerá en breve.

Entonces, ¿por qué lo publicaron? Si Benveniste tenía razón, toda la ciencia, tal como se la conocía en 1988, estaba a punto de quedar patas arriba. Pero si eran incorrectos, el prestigio de Benveniste iba quedar sepultado por el riguroso e implacable zapato de la comunidad científica internacional. ¡Qué dilema! Esta duda, que tan elemental parece, dio lugar a la demostración más sonora que hubiera podido imaginarse respecto de otro de los aspectos que a menudo tratamos de enseñar a nuestros alumnos.

La degranulación de basófilos

El ensayo que dio lugar a la fama de Benveniste y sus colaboradores, no era una novedad. Pero, ¿de qué se trataba? Los **basófilos** son componentes celulares de la sangre, que cumplen varias funciones especiales. Entre ellas, tienen la capacidad de capturar en su superficie a moléculas de anticuerpos de clase **IgE**, que se encuentran a su vez asociadas a las alergias y a las infecciones por parásitos. Sobre estas células, las moléculas de IgE funcionan como «adaptadores», que hacen de interfaz entre los basófilos y los agentes extraños que ingresan al organismo. Cuando todas las partes se ensamblan, los basófilos **liberan el contenido de sus gránulos**, en un proceso conocido como **degranulación**. Benveniste y su equipo utilizaban un artificio de laboratorio para producir estudiar la degranulación de los basófilos obtenidos a partir de sangre de pacientes: en lugar de exponer a las células recubiertas de IgE a agentes extraños, las enfrentaban a una segunda solución de anticuerpos, con capacidad para unirse específicamente a cualquier molécula de IgE. De este modo, se producía la liberación del contenido de los gránulos, aún en ausencia de alérgenos o parásitos (Figura 2).

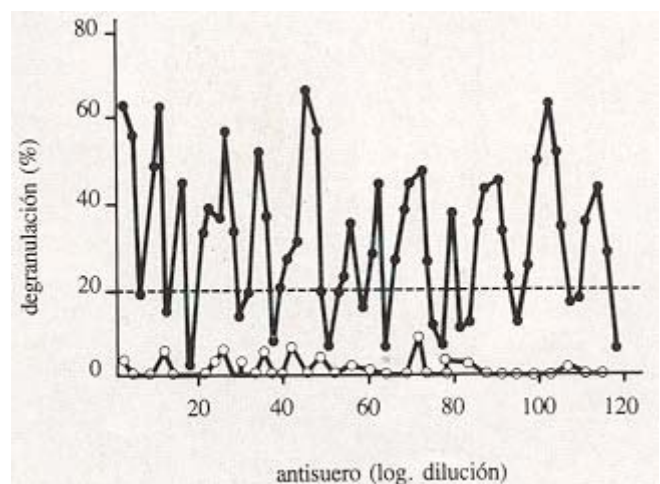


Figura 2: Gráfico adaptado del original aparecido en el *paper* publicado en *Nature*.

La subjetividad de los científicos: el show debe continuar

El informe de los revisores de la revista no se hizo esperar. Y es justamente acá donde aparece un detalle espectacular. El equipo de revisión de la revista estuvo conformado por John Maddox, un **periodista científico** con ciertos conocimientos de física teórica, Walter W. Stewart, dedicado durante años al estudio de las **inconsistencias** en la literatura científica, y de las **malas conductas** en el ámbito de la ciencia, y nada menos que James Randi, un **mago!** (Figura 3). La inclusión de este experto en trucos de magia se debió a que los responsables de la revista querían asegurarse que ninguno de los investigadores del equipo de Benveniste falseara un resultado apelando a un truco de manos.

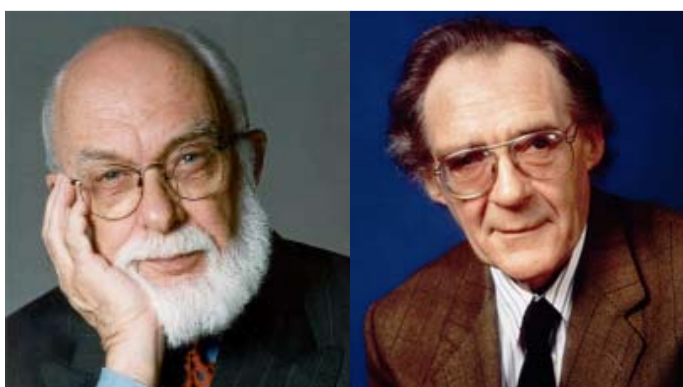


Figura 3: A la izquierda, James Randi, mago y especialista en descubrir los fraudes de supuestos mentalistas. A la derecha, John Maddox, durante muchos años editor de la revista *Nature*.

El equipo designado por la revista *Nature* acudió al laboratorio de Benveniste y observó cómo los técnicos repetían paso a paso las experiencias. ¿Y qué descubrieron? Este heterodoxo equipo de trabajo señaló varias fallas en los procedimientos. Esencialmente, observaron que los investigadores descartaban los experimentos que no daban los resultados que esperaban, que los experimentos sólo «funcionaban» cuando los realizaba uno de los técnicos, que los valores numéricos consignados en el trabajo estaban publicados sin las magnitudes de error asociado, y que el clima general de trabajo en el laboratorio era de una objetividad comparable a la de una madre por su hijo (es decir, nula). Y para terminar de sepultar la credibilidad del equipo de científicos, denunciaron que todos los ensayos estaban financiados por una empresa productora de preparaciones homeopáticas. Con estos resultados en la mano, y en un claro intento por arruinar a todo el equipo de Benveniste, los editores de *Nature* dieron dos opciones: o Benveniste escribía una carta desdiciendo todas sus afirmaciones, o el informe se publicaba. El resto es historia.

El ocaso de un ruiseñor

Benveniste se negó a retractarse, y los editores publicaron el informe. La comunidad científica estalló a puro debate, carta y contracarta. Benveniste y sus colaboradores se defendieron, argumentando que el equipo enviado por la revista se había comportado como la Inquisición, y que la persecución de la que estaban siendo objeto era digna del más puro macartismo. Una copiosa cantidad de cartas invadió las oficinas de *Nature*; decenas de investigadores de todas partes del mundo se manifestaron a favor de Benveniste, considerado como un paladín de la homeopatía, y recurrieron el comportamiento de los editores de la revista. Otros tantos, celebraron que al fin se hubiera dado punto final al asunto. Y uno de los hechos más notables, es que un grupo muy numeroso de lectores de *Nature* se manifestó en desacuerdo tanto con el trabajo de Benveniste, como con el comportamiento de los editores de la revista; en sus cartas, estos lectores condenaban la falta de criterio que habían tenido los responsables de *Nature* al publicar un trabajo cuyas fallas lógicas –a su forma de ver– eran evidentes.

Como consecuencia de esta controversia, Benveniste perdió el apoyo económico que subvencionaba su trabajo, y continuó trabajando con su propio dinero. Pero su dinero se terminó, y pronto cayó en el olvido. Falleció en el año 2004, en el más absoluto de los olvidos.

Una desgracia con suerte

A pesar de lo controvertido de las declaraciones de los bandos enfrentados, y a pesar de lo difícil que debió ser para Benveniste y sus colaboradores aceptar que sus trabajos eran repudiados por la mayoría de la comunidad científica, podemos sacar algo positivo de esta historia. En una única historia, podemos señalar el vínculo entre la subvención privada y la ciencia básica, la subjetividad en el quehacer de los científicos, la construcción social del conocimiento científico, las formas de comunicación de la comunidad científica, el proceso de validación del conocimiento mediante la revisión por pares, y el poder que tiene quien controla la información.



Glosario

Anticuerpos. Son glicoproteínas que forman parte de la respuesta inmune humoral, generados de forma específica contra los agentes extraños que ingresan al organismo.

Basófilos. Células sanguíneas que cumplen su función por medio de la liberación de sustancias activas contenidas en sus gránulos. Deben su nombre al aspecto luego de una coloración para microscopía.

Homeopatía. Disciplina basada en la administración de soluciones de sustancias en diluciones tan altas, que no hay posibilidad de que ninguna molécula original permanezca en el solvente.

Inmunología. Ciencia que estudia la respuesta del organismo frente a los agentes extraños.

Peer review. En inglés, revisión por pares. Se trata del proceso mediante el cual los resultados experimentales son validados por colegas que se desenvuelven en la misma disciplina científica.

Bibliografía general

Boletín oficial de la Asociación Para la Difusión del Pensamiento Racional (Adepensar). <http://adepensar.blogspot.com/>

Artículo original del equipo de Benveniste. «*Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against IgE*». Nature (1988) 333: 816-818.

Informe del equipo enviado por el comité editorial de la revista Nature. «**High-dilution experiments a delusion**». Nature (1988) 334: 287-290.

Los editores de Nature se defienden frente a las críticas de la comunidad por haber publicado el artículo original. «*When to publish pseudoscience*». Nature (1988) 334: 367.

Sobre avispas y WASP. En La sonrisa del flamenco, de Stephen Jay Gould. Páginas 131 a 140.

VOLVER AL INDICE

HUMOR

por Eduardo de Navarrete

