

***LAS PSEUDOCIENCIAS COMO PROBLEMA SOCIAL EN LA ERA
TECNOCIENTÍFICA. UN RECORRIDO POR LA CIENCIA Y SUS
ENEMIGOS DENTRO Y FUERA***

***PSEUDOSCIENCES AS A SOCIAL PROBLEM IN THE TECHNO-SCIENTIFIC
AGE. A JOURNEY THOUGHT SCIENCE AND ITS ENEMIES INSIDE AND
OUTSIDE***

Jesús A. Valero-Matas

Universidad de Valladolid, España

Carlos Andrés Muñoz Sandoval

Universidad Tres de Febrero, Argentina

Recibido: 11/12/2016 - **Aceptado:** 26/04/2017

Formato de citación: Valero-Matas, J.A. y Muñoz Sandoval, C.A. (2017). "Las pseudociencias como problema social en la era tecnocientífica. Un recorrido por la ciencia y sus enemigos dentro y fuera". *Aposta. Revista de Ciencias Sociales*, 75, 8-34, <http://apostadigital.com/revistav3/hemeroteca/javalero.pdf>

Resumen

El presente artículo se ocupa del tema de las pseudociencias como un problema social de la actualidad que es necesario analizar desde sus bases teóricas, sus antecedentes históricos y sus nuevos espacios de disputa. En este recorrido por la ciencia y sus enemigos, se evidencia que la proliferación de estos movimientos no puede entenderse sin tomar en consideración diversos actores, entre los que destacan los medios de comunicación, mediante su tarea de divulgación científica; las grandes empresas, especialmente las corporaciones farmacéuticas; los intelectuales, como inspiradores de esos grupos anticencia; y por supuesto, los gobiernos y sus políticas.

Palabras clave

Ciencia, pseudociencia, anticiencia, fraude, mala conducta y ética.

Abstract

This article deals with the issue of pseudosciences as a social problem of the present that needs to be analyzed from its theoretical bases, its historical antecedents and its new spaces of dispute. In this journey through science and its enemies, it is evident that the proliferation of these movements can not be understood without taking into account diverse actors, among which the media stand out, through their task of scientific dissemination; large corporations, especially pharmaceutical corporations; intellectuals, as inspirers of these anti-science groups; and of course, governments and their policies.

Keywords

Science, Pseudoscience, Anti-science, Fraud, Misconduct and Ethic.

“Scientific literacy is an intellectual vaccine against the claims of charlatans who would exploit ignorance”

USA Today, February 19, 2013. Neil deGrasse Tyson

1. INTRODUCCIÓN

La ciencia ha cambiado nuestro *modus vivendi* así como nuestro *modus operandi*. Como aventura intelectual y social le vienen inscritos los rudimentos de la creatividad y el progreso, y por ende, se transforma en una herramienta indispensable de la sociedad modificando y mudando nuestra percepción del mundo y de la realidad. Basta pensar un instante en cómo nuestra vida cotidiana está conectada a la ciencia y tecnología, ya sea desde un punto de vista local, regional, nacional e internacional, o bien por sus actividades, industria, sanidad, energía, investigación científica, telecomunicaciones o cualquier otro servicio demandado por la sociedad. Todo ello consecuencia del acervo científico y su desarrollo en los diversos ámbitos.

De manera general, la ciencia moderna tiene como objetivo básico la construcción del conocimiento verificable y abierto. Es decir, manifestar verdades probadas aunque no absolutas e infalibles. No se puede hablar, por tanto, de certeza absoluta, sino de verdades que contribuyen a incrementar nuestro conocimiento sobre una cuestión específica. A medida que se progresa esas verdades se van afinando, de forma que el grado de certidumbre sobre la cuestión estudiada aumenta, lo cual permite una mayor especialización. Con el paso del tiempo y la experimentación, ese conocimiento se va ampliando, matizando y complejizando.

El pensamiento científico, su método y sus descubrimientos siempre han contado con enemigos de todo tipo, entre los que tradicionalmente se ha destacado el poder religioso. Sin embargo, en las últimas décadas se han incrementado las diatribas contra la ciencia desde otras perspectivas, concretamente las denominadas pseudociencias. Los discursos pseudocientíficos se han infravalorado, empezando por los propios científicos, quienes solían pensar que no debían perder el tiempo en rebatir ataques de estos grupos. Señalaba Feynman (2010: 91) que la filosofía de la ciencia es casi tan útil para los científicos como la ornitología lo es para los pájaros. Sin embargo, multitud de creencias y prácticas pseudocientíficas divulgadas por los medios de comunicación están adquiriendo una posición de peso en las sociedades actuales.

El poder es uno de los caballos de batalla dialécticos de quienes se dedican a resaltar la cara negativa de la ciencia. Para ello se apoyan en autores como Foucault (1976), para quien la ciencia es un arma política; o de Huxley (2014), que pensaba que la ciencia y la técnica, al servicio de los intereses de poder, conducirán al mundo a formas sociales de dominación absoluta por medio de instituciones opresoras de las que nadie ni nada escapará. En todas las pseudociencias encontramos un denominador común: el miedo social a la ciencia y la técnica difundido por intelectuales. Ciertamente, los científicos no son neutrales, como tampoco las instituciones y empresas que los financian; todos están sometidos a creencias, ideologías, valores, normas e intereses que condicionan sus actuaciones. Además intervienen otros factores, por ejemplo, el reconocimiento de su labor por sus pares o la necesidad de fondos para la investigación y el desarrollo, que

influyen decisivamente en la dirección que pueden llegar a tomar el quehacer científico (Valero-Matas, 2006).

En este contexto, el presente artículo se ocupa del tema de las pseudociencias como un problema social de la actualidad que es necesario analizar desde sus bases teóricas, sus antecedentes históricos y sus nuevos espacios de disputa. En este recorrido por la ciencia y sus enemigos, se evidencia que la proliferación de estos movimientos no puede entenderse sin tomar en consideración diversos actores, entre los que destacan los medios de comunicación, mediante su tarea de divulgación científica; las grandes empresas, especialmente las corporaciones farmacéuticas; los intelectuales, como inspiradores de esos grupos anticiencia; y por supuesto, los gobiernos y sus políticas.

2. PENSAMIENTOS ALTERNATIVOS CONTRA LA CIENCIA

Se suele atribuir a los científicos la defensa de la ciencia como única poseedora de la verdad absoluta. Pero, según hemos apuntado en el apartado anterior, esto no es cierto. Lo que sostienen los científicos es que su método es el más fiable, y por ende, el que menos errores comete. Para que una teoría sea aceptada debe ser capaz de justificar los resultados experimentales disponibles. Por tanto, esa versión de la ciencia como usurpadora de la verdad absoluta no emana de los científicos, sino de sectores críticos con la ciencia. La mayoría de los científicos creen que mediante la ciencia se puede llegar a la verdad, pero no están en posesión de la verdad absoluta. Según exponen Prigogine y Stengers (1997: 123), “existe una diversidad de puntos de vista científicos sobre la naturaleza”.

Los ataques dogmáticos lanzados contra la ciencia han generado, históricamente, una pérdida de significación social, alimentando la aparición de pensamientos anticientíficos (Valero-Matas, 2004). Atendiendo a esto, se pueden diferenciar tres periodos. Un primer periodo, con la aparición de la ciencia moderna. En este tiempo, surgen voces contrarias a la ciencia al percibir en ella un mal que viene a sustituir los viejos valores religiosos-espirituales por un método objetivo. Un segundo momento, lo situamos en la segunda década del siglo XIX. Dos componentes harán renacer la anticiencia: el romanticismo político y el existencialismo. El planteamiento teórico del romanticismo

político entreveía una pérdida de la identidad a manos de la ciencia, observando un nuevo avance científico que volvía a romper con los valores tradicionales, mientras el existencialismo contradice la ciencia, y el razonamiento científico, negando el pensamiento racional y las observaciones objetivas. Por último, la década de los años sesenta de la pasada centuria, con la aparición del movimiento postmoderno, el cual viene a legitimar cualquier pensamiento aunque no haya sido confirmado por la experimentación (Valero-Matas, 2009).

Los partidarios de la anticiencia centran su dialéctica en los aspectos negativos de la ciencia, pero además ponen un empeño particular en señalar sus limitaciones, recordando que por mucho que la ciencia avance no podrá resolver todos los problemas humanos. Esa postura crítica se nutre de toda una serie de expectativas incumplidas y consiguientes decepciones al respecto de las que algunos ensayistas se ha ocupado con brillantez. Para poner un ejemplo, según Sabato (1991: 18), la ciencia que iba a dar solución a todos los problemas del cielo y de la tierra, ha servido para facilitar la concentración estatal, mientras que, por un lado, la crisis epistemológica atenuaba su arrogancia, por el otro, se mostraba al servicio de la destrucción y de la muerte.

La ciencia en sí misma es productora de conocimiento, de modo que su desarrollo y evolución conlleva un apoyo de todas las artes del desarrollo social y cultural. Según los defensores de la anticiencia, este planteamiento incurre en dos errores, uno de esencia y otro de aplicación. En cuanto a la esencia, por mucho que la ciencia prodigue un avance del conocimiento en todas las esferas del saber, no podrá resolver desde el conocimiento teórico cuestiones relativas a la moral. La ciencia está sujeta a hechos puramente observables, y los juicios de valor derivados de las ciencias del saber que afectan a cuestiones subjetivas presentan graves dificultades para ser resueltas por los procedimientos de la ciencia. La anticiencia cuando se profundiza y se evalúa desde un matiz ético-político, cae en el mismo error achacado a la ciencia. Por lo tanto, ambas deben estar sometidas a controles del saber humano, sean de orden jurídico, filosófico, político, administrativo, etc.

Otro uso conceptual es recurrir a posturas anticientíficas para defender los valores tradicionales que se sienten amenazados por la ciencia. Y quienes creen que la ciencia

es un instrumento del poder político-económico y es utilizada como herramienta de control social para objetivos particulares. Pero, se debe diferenciar entre control social y control político. El control social a manos de la ciencia, puede ser un mecanismo positivo si se realiza en los términos de Goldsmith (1978) abogando por que la ciencia ejerza cierto control social, necesario para un buen correcto funcionamiento de la sociedad, y sirva de intermediario entre la cultura y la sociedad, así como instrumento para evitar cualquier desviación no deseada de la ortodoxia científica. Conrad (1992) hacía lo propio al señalar los diferentes sistemas de control médico, o Rutherford (2010) que la institución económica unificó ciencia y control social en el periodo de entreguerras favoreciendo el desarrollo científico tecnológico, especialmente en EEUU.

3. LAS BASES TEÓRICAS DE LOS GRUPOS ANTICIENCIA

Los discursos de los grupos que menoscaban el valor de la ciencia en la sociedad se inspiran en corrientes muy diversas y a veces contrapuestas. En un intento de sistematización y clasificación de esa amalgama de bases teóricas con influencia de peso, podemos distinguir tres bases teóricas.

3.1. INTELLECTUALES PESIMISTAS

Tras la heterogeneidad de esta primera agrupación que hemos realizado, se aprecia un punto en común: una visión de la ciencia como algo maquiavélico. A partir de esta visión, se niega el conocimiento objetivo y la racionalidad sobre los cuales se asienta el pensamiento científico. En este sentido, toda una serie de escritores e intelectuales de prestigio han responsabilizado a la ciencia de la crisis mundial, tanto económica como espiritual. Así, en el Foro Económico celebrado en el año 2000 en Davos (Suiza), en su discurso Havel decía “[el siglo XX] ha sido una era en la que se ha dado culto a la objetividad despersonalizada, una era en la que se ha acumulado conocimiento objetivo que luego ha sido ampliado tecnológicamente, un periodo marcado por la fe en un progreso automático implantado por el método científico [...]”.

La retórica de este discurso se fundamenta en hablar constantemente de “era”, la nueva era, la imposición de nuevos criterios y valores inscritos en la subjetividad y no

comprobación de los hechos, pues todo de alguna manera es válido y tiene su verdad. Sus alocuciones pretenden crear un sistema donde den cabida a un mayor número de soflamas contra la ciencia; cultos y credos actuales, prácticas ocultistas, la contracultura de los 60 de la pasada centuria, o la revolución cultural china entre otras.

Para citar ejemplos, Zerzan (2015: 45), partidario del anarcoprimitivismo, indica que la ciencia y la tecnología son un instrumento de control y destrucción social. Define la tecnología como el conjunto de la división del trabajo/producción/industrialismo y su impacto en nosotros y en la naturaleza. Y esta es la textura y la forma de dominación en cualquiera de los estadios de jerarquía y dominación dados. La oposición a la tecnología juega por tanto un importante papel en la práctica anarco-primitivista. En esta línea también se sitúa Chomsky (2016), al manifestar que la exageración del conocimiento conduce a fundamentaciones falsas de un uso del poder abusivo en ciencia, de “falsos profetas” que creen poseer la verdad, pero contribuyen a envenenar la conducta humana. Una conducta que se pervierte al perder el horizonte del enigma (por la ilusión de la verdad) y debilitar las posibilidades de la libertad (por la ilusión de que el poder científico, político o religioso, puede imponernos lo que debemos hacer).

3.2. POSTMODERNOS

La posmodernidad construye un discurso que critica los holismos científicos, sociales y culturales a favor del pluralismo proyectado en las retóricas y políticas de la identidad, de la diferencia y del derecho, dando los pasos para la configuración de un humanismo de la alteridad como fundamento ético de la sociedad global. Perciben la sociedad como una moda, un objeto de consumo, y por ende, variando con la afluencia de nuevas formas de expresión. Bajo este prisma conciben el conocimiento, la ciencia y la epistemología: una forma de verdad de cada uno y para cada uno, negando una elaboración teórica válida para la explicación científica, puesto que todo vale y todo es posible.

La ciencia postmoderna adopta el paradigma post-positivista y pretende ser: subjetiva, holística e indeterminista (Harman, 2003). Se pasa de la experimentación a la interpretación, la fenomenología, la hermenéutica o la etnografía. Con su discurso tratan

de eliminar la separación de los intereses sociales y el conocimiento científico. Acusan a la ciencia de ser un instrumento del poder occidental y una herramienta de opresión. Colocan en el mismo nivel las prácticas de los “sanadores” tradicionales y la ciencia. Encuentran en cosmogonías tradicionales una fuente de conocimiento emancipatorio y ecológicamente sostenible.

El elenco de teorías y corrientes postmodernas confluyen en el fin, pero no en los medios. En este sentido, encontramos teóricos que siendo postmodernos se desmarcaron del término empleando otra conceptualización para concurrir en el mismo río. Beck (2003), en su tesis de la sociedad del riesgo, sostiene que en la construcción científica de los riesgos prima la racionalidad científica, y en ocasiones está enfrentada a la racionalidad social. Otros pensadores que abrazan este discurso son Luhmann o Bauman. Entre quienes hablan de un post-posmodernismo está Lipovetsky (2006), para quien la modernidad ha traído el vacío social, cognitivo, etc., y como consecuencia de ello su necesidad para hacer frente a la crisis de los grandes relatos de esta, léase la ciencia entre otros. La crisis de los grandes relatos ha producido una situación de imposibilidad de establecer los tradicionales criterios de verdad universal, y por lo tanto, únicamente puede admitir verdades subjetivas o microrelatos. A su juicio, únicamente se puede aspirar a un conocimiento fragmentario y parcial. Por ende, asistimos a un pluralismo axiológico que se transforma en exaltación de la diversidad.

Según Fernando Mires (2009), uno de los exponentes latinoamericanos del postmodernismo, la verdad no es más que un proceso de construcción. Dicho de otro modo: la verdad se construye y la ciencia es una construcción paradigmática, por lo tanto, nada más que tiene sentido dentro del paradigma. Desde esta perspectiva, renuncia a la objetividad, puesto que se construye dentro de un paradigma, que por definición es subjetivo. Esta subjetividad, proyectada sobre la ideología y la política, marca su visión de la ciencia.

3.3. DETRACTORES EPISTEMOLÓGICOS

Recusando la superioridad de la ciencia, como elemento aglutinador, encontramos aquí igualmente diferentes posiciones. Posicionándose contra el método, es Feyerabend

(1993) el autor más renombrado en su oposición hacia el funcionamiento y procedimientos desarrollados en el seno de la ciencia para alcanzar los objetivos. También destacamos a Rorty (1999), que acusa a los científicos de engañar con sus manifestaciones sobre la búsqueda de la verdad, atacando la objetividad de la ciencia y reclamando que hay tantas verdades como individuos. Su postura pretende restaurar la pérdida de posición de la filosofía frente a la ciencia, tratando de devolver a la filosofía el peso que tuvo antes del avance de la ciencia.

En esa demanda de una nueva guía social, sobresale el denominado “programa fuerte”, que fue el primero en litigar con la sociología de la ciencia tradicional. Barnes y Bloor, de la Universidad de Edimburgo, sientan las bases analíticas del Programa Fuerte del Conocimiento Científico, apoyado en cuatro principios: causalidad, imparcialidad, simetría y reflexividad (Bloor, 1998: 38). Según el programa, el conocimiento es moldeado por la sociedad y, en consecuencia, su contenido es social. El conocimiento, entonces, está más asociado a la cultura que a la experiencia. A partir de aquí surgen nuevas interpretaciones sociológicas para hacer frente a los estudios de la ciencia. Entre ellos, encontramos el Programa Empírico del Relativismo, de Collins y Pinch, el Programa constructivista, de Knorr-Cetina, Latour y Woolgar, el Análisis del discurso, de Mulkay, o la Etnometodología de la ciencia, de Lynch. Estas corrientes dominaron durante décadas el discurso epistémico del conocimiento científico, aunque han ido perdiendo relevancia y en la actualidad otras teorías han tomado fuerza en su lugar, como la del actor-red, de Latour, o el análisis comunicativo (Muriel, 2011).

Mención aparte merece la llamada epistemología compleja, fundamentalmente la desarrollada por Edgar Morin (2004). En la epistemología compleja no hay puntos firmes, ni verdades aceptadas ni proposiciones hieráticas. El pensamiento complejo trata de desjerarquizar el conocimiento y la verdad, mediante la relativización de sus contenidos. Introduce el concepto de reorganización del saber mediante la dinamización del conocimiento, pero sin dar explicaciones reales de cómo llevar a efecto esta acción. Entre los pensadores más críticos con Morin se encuentra Reynoso, quien manifiesta que el pensamiento complejo de éste, especialmente su epistemología, queda reducida a un análisis comparativo mediante tablas entre el Principio de simplicidad y el Paradigma de complejidad (Reynoso, 2009: 89). Otro de los puntos de flaqueza en la

teoría de la complejidad según Reynoso, es que defiende una forma débil de relativismo epistemológico, porque si no, le abocaría inevitablemente a abandonar los criterios básicos de validez y justificación, e incurrir en el “todo vale” de Feyerabend. Pero, el pensamiento complejo no proporciona modelos más allá de las metáforas o soslaya los papeles esenciales de cimentación. Planteamientos de este orden basados en la incorporación de lo irracional como parte más para la explicación epistemológica comportan pseudo-conocimientos no sustentados en criterios de validez.

Destaca, asimismo, la epistemología feminista de la ciencia que a finales del siglo XX desarrollaron Longino, Fox Keller, Haraway o Harding entre otras, y que actualmente esta corriente ha reactualizado y están teniendo importante presencia en este campo. En estas primeras décadas se centraron en analizar la pretensión de objetividad y universalidad, y como el androcentrismo en la actividad científica terminó excluyendo y ocultando el “punto de vista de las mujeres” en los procesos de producción de conocimiento. Lo que llevó a entrar en colisión directa con la epistemología científica, al sostener que, “una teoría o una hipótesis fue aceptada en base a métodos objetivos no permite decir que es verdad, sino, más bien, que refleja el consenso críticamente logrado, de la comunidad científica” (Longino, 1990: 79). Ante las limitaciones epistémicas habidas en estas tesis basadas en la crítica al sesgo de género, han surgido en los albores de este siglo, diferentes corrientes como la epistemología feminista antirracista o descolonizadora, la primera con un importante enganche en los Estados Unidos, y la segunda, en Latinoamérica y África (Espinosa-Miñoso, 2014).

Pero, probablemente, las ideas que más están influyendo en los movimientos pseudocientíficos o anticientíficos son las de Boaventura de Sousa Santos. Este autor plantea un modelo epistémico crítico con el paradigma dominante, que considera occidental, pues deja fuera a las tesis y reflexiones del sur. Como señala, el paradigma epistémico actual es un “paradigma científico dominante que considera excluyente y totalitario” (Santos, 2009: 21). Además, cree que la lógica moderna actual, la que domina el mundo globalizado es una ciencia basura, puesto que no pretende ayudar sino producir un conocimiento dominante, orientado por un irracional desarrollo tecnológico y despreocupado por las consecuencias de la producción científica. La ciencia moderna, así pues, ha traído consigo la destrucción de varias formas de conocimiento,

particularmente aquellas propias de los pueblos sometidos bajo el colonialismo occidental (Santos, 2003). Por tanto, se hace necesario reordenar, reorientar el pensamiento desde la emancipación a través de una sociología transgresiva que consiste en contraponer a las epistemologías dominantes en el norte global, una epistemología del sur (Santos, 2010). La epistemología del sur significa el reclamo de nuevos procesos de producción y de valoración de conocimientos válidos, científicos y no científicos y de nuevas relaciones entre diferentes tipos de conocimiento a partir de las prácticas de las clases y grupos sociales que han sufrido de manera sistemática, las injustas desigualdades y las discriminaciones causadas por el capitalismo y el colonialismo. Un sur anticolonial.

La epistemología del sur abre la oportunidad a construir otro tipo de racionalidad científica. Su autor entra en arenas movedizas al plantear que la epistemología no puede separarse de la política, puesto que está sujeta a su criterio. Sugiere, además, que la epistemología no sólo esté custodiada por la verdad objetivable, sino que puedan formar parte de ella los criterios especulativos sin ninguna confirmación científica. Esto significa, de alguna manera, el retorno de los brujos (Pauwels y Bergier, 1969).

3.4. FUNDAMENTALISMOS

Atacan a la ciencia desde el dogma, ya sea religioso, étnico o político. La ciencia no se opone a sus discursos, sino que no acepta aquellas teorías que no han sido contrastadas y que tan sólo se sostienen por dogmas de fe. Es célebre, a este respecto, el caso conocido como “Scopes Monkey Trial”, de 1925, en el Estado de Tennessee. Scopes no estaba de acuerdo con las teorías creacionistas, y enseñó la evolución según Darwin. Esto generó un conflicto y un juicio contra este profesor. Casi cien años después volvemos a la misma situación cuando en algunos estados de EEUU se está enseñando el diseño inteligente, una variedad del creacionismo. Por sorprendente que resulte, el debate está abierto en determinados contextos. Según Berkman y Plutzer (2010), “la enseñanza del creacionismo en algunas escuelas americanas es un asunto importante para la sociedad, de ahí que, determinados científicos se planteen quién debería decidir los contenidos de enseñanza de los estudiantes”.

Más recientes son las valoraciones del presidente norteamericano Donald Trump contra las evidencias científicas y los criterios de verdad. De hecho, la revista *Nature* (15/11/2016) se ha referido a él como “el primer presidente anticientífico que han tenido en toda la historia de EEUU”. Otra revista norteamericana, *Scientific American*, ha revisado la carrera de Trump, desde sus inicios hasta la presidencia, analizando las perlas dialécticas contrarias a la ciencia. Entre la variedad de sus declaraciones, destacan por su gravedad, las relativas a las vacunas, manifestándose contrario a ellas, o sobre el cambio climático, negando su existencia y asegurando que se trata de una mentira creada por China. Estos pensamientos, que se traducen en políticas concretas y peligrosas, favorecen la proliferación de las pseudociencias desde visión fundamentalista.

4. LAS GUERRAS DE LA CIENCIA Y NUEVOS ESPACIOS DE ENFRENTAMIENTO

Conviene distinguir entre las guerras de la ciencia y las guerras entre culturas. Respecto a la primera, en la era clásica ya existían controversias y enfrentamientos entre científicos. Entre finales del siglo XVI y principios del XVIII, son conocidas las luchas entre Newton y Leibniz por la titularidad del descubrimiento del cálculo infinitesimal. Para mencionar otros enfrentamientos célebres, en el siglo XIX entre Cavendish y Watt; en el XX, entre Gallo y Montagnier. Ya en la actualidad, cabe recordar que Stephen Hawking (2014) en el prefacio al libro *Starmus* asevera que la inestabilidad del bosón de Higgs podría terminar con el universo conocido.

En términos del debate científico que estamos esbozando, hay que acudir al ensayo aparecido en 1959 sobre las dos culturas y escrito por el físico británico C.P. Snow. Con sus tesis intentaba una colaboración más estrecha entre las ciencias humanas y las ciencias experimentales, creando un espacio de investigación y desarrollo más eficiente, así como que los líderes políticos y sociales tuvieran una mayor comprensión de la ciencia, a modo de poder tomar decisiones sociales y políticas más ajustadas a las demandas socio-científicas. Observaba una gran separación entre la política y la ciencia, dicho asunto implicaba un gran problema a la hora de tomar decisiones.

Esta obra, sin embargo, sirvió para incrementar los escritos contra la ciencia. Surgieron con fuerza subgrupos pseudocientíficos, y la anticiencia se reforzó. Estos hechos tuvieron consecuencias negativas para el desarrollo científico público, hasta el punto de reducir las ayudas institucionales. Cuando parecía que la situación se normalizaba, Collin y Pinch publican *The Golem: What Everyone Should Know About Science*, asegurando que “la ciencia no es una criatura perversa sino un poco necia (...). Los ciudadanos que quieran participar en el proceso democrático de una sociedad tecnológica han de saber que toda ciencia está sujeta a controversia y, por tanto, cae en el círculo vicioso del experimentador” (Collins & Pinch, 1993: 13-15).

Hasta entonces los científicos no habían entrado en el debate, pero ante estos escritos reaccionan. Así, el premio nobel de física Weinberg (1995) publicó *Dream of the final theory*, exponiendo que gracias a la ciencia el ser humano puede conocer el mundo real. En esa línea, van surgiendo escritos, donde unos y otros van divulgando sus tesis y, al mismo tiempo, realizando reproches a los críticos. Finalmente, el libro *Imposturas intelectuales*, de Sokal y Bricmont (1999), generó la mayor crisis entre las dos culturas. Cuestionaba el conocimiento científico de algunos constructivistas sociales al emplear términos científicos fuera de contexto, tan sólo para dar validez a sus tesis. Esto dificultaba cada vez más las aplicaciones científicas de los estudios culturales y sociales de la ciencia, así como su credibilidad en el marco de la investigación científica. Sí ya de por sí, el carácter científico de la sociología y de la filosofía está puesto en duda, ¿qué será de ellas, cuando científicos sociales como Lacan, Kristeva o Latour, han sido acusados de usurpar conceptos de las ciencias físicas e introducirlos en las ciencias sociales faltos de lógica y rigor instrumental?

Es posible que la falta de un enemigo común o, mejor dicho, un espacio donde airear las peroratas dialécticas fuera la causa de esta situación. Si uno se detiene en la conferencia de Snow y la respuesta de Leavis (1962), el enfrentamiento fue un largo intercambio de palabras agresivas aunque sin mayor recorrido. Sin embargo, en los años 80, y con la antesala de los Cultural Studies de la escuela de Birminnghan, comienzan a pergeñarse los primeros ataques a la epistemología. Para Hall (2010), el problema de las identidades, la debilidad de las ideologías y el aumento del consumo será parte de ese emerger de los Cultural Studies. Científicos sociales aliados con los movimientos

sociales emprenden acciones contra el poder y en favor de espacios en la sociedad, por ejemplo, el movimiento feminista, el ecologista y el antinuclear, reclamando al movimiento sindical que haga lo propio. Como expondría entonces Touraine (1990), quieren definir sus objetivos y acciones y desvincularse de los partidos políticos. Los científicos sociales académicos verán en estas acciones un hueco para la investigación lo cultural, siendo el objeto de investigación y transformación de la explicación del cambio social. Según McKee (2007), la academia se estaba abriendo a los espacios de los estudios culturales, no porque sean epistemológicamente superiores sino porque responden más flexiblemente a las demandas de los estudiantes, que son en última instancia las de los jóvenes de la actualidad. También en su proliferación ayudó la crisis científica, de pensamiento, de las humanidades, especialmente la filosofía y la sociología (Gouldner, 2000). En esa búsqueda de un nuevo sitio para las humanidades, vieron en la ciencia un enemigo especial, la epistemología era un elemento de poder y se necesitaba desbancarle como se estaba haciendo con la ideología (Hall, 2011). Por su parte, la sociología se apoyó en la etnografía para comprender el mundo social desde los Cultural Studies. Si bien, al entrar el siglo XXI se divisa la decadencia de esta escuela, principalmente por su institucionalización y la trivialización de su investigación.

En nuestros días, las guerras de la ciencia más cruentas y enconadas están relacionadas con los transgénicos, el agua, la población, los recursos naturales y otros factores que condicionan la vida humana (Shiva, 2008).

5. EL FRAUDE CIENTÍFICO Y EL PAPEL DE LAS EMPRESAS FARMACÉUTICAS

El fraude científico se encuentra unido a la propia ciencia desde su aparición. Seguramente los aspectos sociopolíticos y, especialmente, económicos sean los más relevantes para explicar esta realidad. Como expone en su obra Freeland Judson, el fraude cambia a lo largo y ancho del extenso repertorio de especialidades (2004: 60). Redman (2013), en su libro *Research Misconduct: Policy in Biomedicine: Beyond the bad Apple Approach*, asegura que no se han prevenido las falsificaciones, la fabricación o el plagio en la investigación científica. Se pueden categorizar en engaños de índole económico como “la corona de Saitafermes”, obra vendida al Museo de Louvre en el

siglo XIX, y que resultó ser una falsificación; el sarcófago etrusco de Glozel, manufacturado por unos artesanos franceses, o las tallas de piedra descubiertas en Wuerzburg enterradas por unos profesores con el objeto de gastar una broma al descubridor. O las puramente científicas, como las conocidas falsificaciones de Piltlow, Darsee o Summerlin, más recientes los casos de Somman, Pearce, Herrmann, Brach o Mertelsmann. En la última década, los escándalos científicos más destacados han sido las mentiras del veterinario coreano Hwang sobre la clonación, la fabricación de datos del médico Sudbo defendiendo en su investigación la reducción del riesgo del cáncer de boca de fumadores con fármacos antiinflamatorios, la mentira de Haruko Obakata asegurando en un artículo haber descubierto una forma nueva y asombrosamente sencilla de obtener células madre, la manipulación de Andrew Wakefield y el autismo, la falsa vacuna contra el AIDS/HIV de Dong-Pyou Han, el plagio de Alexander Spivak o el artículo de Michael LaCour acerca del matrimonio gay.

Más allá de estos engaños, los fraudes corporativos a cargo de las empresas farmacéuticas son los que tienen la gran responsabilidad en la visión negativa de la ciencia. En 2010 un grupo de investigadores alemanes (Eyding, *et al.*, 2010) publicaron el artículo *Reboxetine for acute treatment of major depression: systematic review and meta-analysis of published and unpublished placebo and selective serotonin reuptake inhibitor controlled trials*, poniendo de manifiesto que la reboxetine no sólo no era eficiente en la depresión, sino que además el laboratorio había escondido los test desfavorables del medicamento. Blench (2005), en *Los inventores de enfermedades: como nos convierten en pacientes*, escribe cómo la industria farmacéutica manipula y hace todo lo posible por convertir a la sociedad sistemáticamente en pacientes. Procesos naturales de la vida: el nacimiento, la vejez, la sexualidad, la infelicidad y la muerte, al igual que toda una serie de comportamientos normales, se nos presentan de manera sistemática como patológicos. Por su parte, García Blanca (2015) sostiene que la industria farmacéutica está en crisis, y para solucionarlo, invierten más dinero en promocionar sus productos en lugar de investigar enfermedades. El médico Peter Gotzsche (2014) afirma que la industria farmacéutica manipula a la población creando enfermedades imaginarias con el objeto de vender sus medicamentos. De esta manera genera en la ciudadanía una dependencia de medicamentos innecesarios.

Otras veces, las empresas farmacéuticas recurren directamente a la mala praxis para poner en el mercado sus productos, como se acreditó en el caso de GSK, condenada en 2012 por la justicia norteamericana a pagar 3 billones de dólares por comercializar tres medicamentos, Paxil, Wellbutrin y Avandia, sin confirmar su efectividad, estar mal etiquetado y no haber informado de los peligros de su uso. Con esos tres medicamentos GSK ganó 25.000 billones. Más reciente está el caso del Tamiflu, medicamento que, según Cressey (2014), no tiene efectos beneficiosos para tratar la gripe, y sin embargo ha sido muy utilizado por las personas como tratamiento de esa enfermedad.

En Europa y en EEUU las empresas farmacéuticas han constituido grandes lobbies para presionar a los gobiernos con el objeto de vender sus productos sin haber, en algunos casos, validado sus investigaciones. Al respecto, cabe citar los trabajos de Angell (2005), Goldacre (2008), Weintraub y Malove (2013), Dukes *et al.* (2014) o Hussain (2014). En conjunto, estas investigaciones analizan el modo en que las empresas farmacéuticas promueven el fraude y la manipulación. Uno de los efectos detectados de estas malas conductas es el avance de las pseudociencias.

En los últimos años, ante la difusión de estos casos, la comunidad científica ha comenzado a mostrar su preocupación por el deterioro de la imagen de la ciencia. Según Vaux (2016: 895-896), “el 90% de las publicaciones académicas producto de investigación en laboratorio no pueden ser llevadas a cabo, a pesar de estar sujetas al método científico, resultan ser investigaciones ineficaces [...] debido a haber confiado en informaciones erróneas o defectuosas”. La pregunta es si estamos ante una crisis de replicabilidad y, por extensión, de la credibilidad científica. Autores como Ioannidis (2008) exponen la creciente preocupación ante el aumento de falsedad de resultados en las investigaciones publicadas. En muchos casos su error reside en el sesgo del estudio, y en la relación proporcional verdadera de las encuestas o test realizados en los estudios científicos. Por otro lado, Moonesinghe *et al.* (2007) aseguran que numerosos estudios científicos publicados en los últimos años son falsos o presentan algún error. Las buenas prácticas son importantes, pero también un buen análisis como el meta-análisis puede ayudarnos a evaluar los resultados de las investigaciones, ver su replicabilidad, y también encontrar a los que engañan. Un proyecto llevado a cabo sobre replicabilidad y publicado en la revista *Science* (2015) intentó reproducir 100 estudios psicológicos, tan

sólo lo hicieron 39. El sistema de recompensas para los investigadores, como la metodología de la evaluación de la calidad de los artículos y revistas puede estar mermando efectividad de la replicabilidad (Valero-Matas, *et al.*, 2013).

Como anota Mario Bunge (2000) respecto al fraude científico, no es un delito que pueda cometer cualquiera, es una estafa perpetrada con pericia científica y a la vista de la comunidad científica. El fraude se produce en todas las disciplinas, no obstante, donde mayor repercusión está teniendo es en la biomedicina.

6. LAS PSEUDOCIENCIAS Y SU CRECIMIENTO SOCIAL

Las pseudociencias representan un serio problema social, puesto que son creencias, prácticas y metodologías no científicas que reclaman un estatus científico y terminan teniendo un arraigo en la cultura popular que se transmite de generación en generación. Cada vez son más los individuos que se acogen a estas pseudociencias para afrontar problemas, tanto reales como imaginarios, de su vida cotidiana. Y el problema más grave, seguramente, es que a menudo este tipo de prácticas resultan perjudiciales.

En el área de la salud existe una amplia gama de manifestaciones curanderas que van desde la sanación del cáncer hasta dietas o terapias milagro. No cuentan con ningún apoyo científico que las valide como ciencias. Podemos apuntar, como ejemplo, el caso del MMS (The Miracle Mineral Solution), dotado de supuestas propiedades sanadoras tanto para tratar parásitos como el VIH o el cáncer. Su difusión a través de los medios de comunicación, en especial en Internet, ha hecho que este producto sea muy popular y por supuesto un gran negocio económico. Incluso algunos médicos apoyan este producto sin haber pasado por una experimentación y sin su correspondiente verificación. A pesar de haber sido cuestionado o prohibido por muchos países [¹], su alianza comercial con los medios de comunicación incrementa sus ventas y difusión.

La imaginación y la fantasía son elementos indispensables para el éxito de las pseudociencias. Muchos de sus *razonamientos* pseudocientíficos son estrambóticos,

¹ El 21 de junio de 2015, la FDA (Food and Drug Administration) lo declaró perjudicial y peligroso porque no tenía ninguna evidencia científica. En esta misma línea se mueven Health Canada, Food Standard Authority (UK), Australian Government o Medsafe NZ. En España se prohibió en 2010.

sorprendentes e inesperados, y como se está exponiendo, afectan negativamente a la salud. Según Isaacson (2011), Steve Jobs perdió oportunidades para alargar su vida al recurrir a la homeopatía en vez de seguir el tratamiento de la medicina convencional. Otro caso ilustrativo es el de Gibson, conocida como la bloguera anticáncer (BBC, 2015). Esta joven promovía un estilo de vida sano y una alimentación natural como remedio contra el cáncer. De hecho, aseguraba haber superado un cáncer utilizando estos recursos. Todo era un fraude, jugó con la salud y desesperación de la gente ante esta enfermedad. Su objetivo era ganar dinero a costa de los demás. Por su parte, el *reiki* defiende que la imposición de manos capta la energía vital universal y sana enfermedades. Sin embargo, Emily Rosa en 1996 demostró que estos sanadores eran incapaces de detectar la energía vital que dicen emplear para sanar. Por último, cabe recordar la solución homeopática de la doctora Lissa R. Bach, según la cual para curar el AIDS/HIV basta con tomar una gota de vinagre al día diluida en un vaso de agua. No existe fundamentación científica sobre esto, ni respecto a otras terapias homeopáticas.

El catedrático de bioquímica Rafael Pardo señala que la homeopatía carece de cualquier respaldo científico, lo que ocurre es que “prende en la imaginación de la gente por su lejana similitud con las vacunas y por la forma de actuación del sistema inmunitario” (2010: 20). En un estudio realizado por el equipo de Posadzki (2012) con productos homeopáticos se observó que los pacientes presentaban reacciones adversas y presentaron efectos secundarios de diversa índole y gravedad, incluso hubo fallecimientos. Las reacciones alérgicas y las intoxicaciones fueron los cuadros más frecuentes. La homeopatía, por tanto, no resulta tan inocua como se asegura.

Otra cuestión, que además genera enorme confusión, es la utilización de los centros universitarios para conferencias, así como el desarrollo de grados dedicados a las pseudociencias. Estas falsas ciencias se han *colado* en las universidades por la puerta de atrás, hasta llegar a ocupar en muchas de ellas un lugar preferencial. Cada vez más, proliferan los master, cursos de especialización y grados relativos a la homeopatía y otros tipos de sanación no científica. Esto ha llevado a muchos docentes a levantarse contra ellos, y denunciar la devaluación de la calidad de la enseñanza, particularmente en las disciplinas médicas. Ese fue el caso de los profesores MacLennan y Morrison (2012), que en *The Medical Journal of Australia* ponían de relieve la pérdida de

credibilidad internacional de las universidades australianas en materia médica al incorporar grados en medicina alternativa o complementaria. Finalmente, un informe en marzo de 2016 del NHMCR Australiano determinó la no existencia de evidencia de la homeopatía en la curación de enfermedades. Esto ha sido un espaldarazo para los docentes contrarios a la enseñanza de pseudociencias en la universidad australiana, pero también para otros países cuyos docentes siguen el mismo camino. En el Reino Unido, el profesor Colquhoun (2007: 273) se rebelaba contra la enseñanza de la medicina complementaria. En España acontece algo similar, varias universidades españolas ofertan másteres, asignaturas o cursos de especialización en los grados de medicina y enfermería. Ciertamente, gracias a la presión de la comunidad científica y académica, varias universidades que ofertaban estudios relacionados con la homeopatía han retirado dichas ofertas, como ha ocurrido en la Universidad de Zaragoza.

En definitiva, con las pseudociencias, la sociedad se enfrenta a unos retos que debe tener presente, a) el deterioro de la ciencia, b) la actividad fraudulenta derivada de la falsa ciencia, c) jugar con la desesperación de las personas, ofreciendo falsas esperanzas, y d) hacer que las personas abandonen la medicina convencional a favor de dichas terapias, léase el caso de la campaña antivacunación en Europa, que ha tenido consecuencias negativas, como la muerte de niños en 2015 en Alemania y España.

7. A MODO DE CIERRE

La desigualdad en la ciencia es un factor determinante en el aumento de la mala conducta de algunos científicos. La ciencia como institución exige a los científicos unos requerimientos para poder acceder a los financiamientos de las investigaciones. Merton (1968) enunciaba así el efecto Mateo de la ciencia: ante la necesidad de alcanzar la fama o el prestigio social para poder beneficiarse socialmente e institucionalmente de las ayudas, becas e investigaciones, y la carrera de obstáculos de los investigadores, hacen que algunos por alcanzar los objetivos cuanto antes opten por comportamientos desviados, fraude, engaño o plagio. Xie (2014) apunta que las desigualdades sociales y económicas han aumentado en los últimos años, y mientras existan estas desigualdades ciertos investigadores para poder cumplir con esos recursos institucionales-académicos, optarán por apoyarse en comportamientos poco éticos.

El fraude y el engaño provocan que la sociedad retire su confianza en la comunidad científica. Y esta circunstancia tiene a su vez múltiples consecuencias: descenso de estudiantes en carreras de ciencias, acusaciones sobre los males de la sociedad, retirada de fondos públicos y privados en la investigación, etc. De este modo, se reducen la capacidad de investigación y el potencial de desarrollo del conocimiento y los instrumentos que facilitan el bienestar y el progreso.

Comunidad e instituciones científicas y académicas están obligadas a velar por la honestidad y las buenas prácticas de su trabajo. Asimismo, las conductas fraudulentas de la industria farmacéutica deben ser sancionadas con mayor dureza. En los últimos años, gracias al trabajo de las instituciones académicas con mensajes de concienciación y persecución de la mala praxis, han crecido el número de retractaciones de fraude (Steen et al., 2013). No obstante, el daño ha sido enorme en términos de imagen social.

En ese sentido, la ciencia no ha sabido proyectar una pedagogía científica a la sociedad. Se habla del principio de indeterminación de Heisenberg, del bosón de Higgs, del teorema de Fermat, la conjetura de Poincaré, la teoría de las Supercuerdas, la teoría de la gravedad cuántica de bucles o la teoría de branas..., sin embargo desde el punto de vista divulgativo queda mucho por hacer para despertar un verdadero interés en la sociedad. En cambio, cuando se menciona el Ébola o el VIH, la población comprende la importancia y gravedad de estos virus, e incluso no faltan gurús anticientíficos que acusan a la ciencia oficial de haber creado estas enfermedades.

La investigación aplicada ha dedicado pocos esfuerzos a analizar y estudiar la pseudociencia, su divulgación y sus efectos. Es preciso elaborar una tipificación de la pseudociencia, así como prestar mayor atención al debate epistemológico de los límites de la ciencia y a sus criterios de demarcación. En palabras de Lakatos (1983: 87), “la demarcación entre ciencia y pseudociencia no es un mero problema de filosofía de salón; tiene una importancia social y política vital”. Se trata, por tanto, de un problema real del que es necesario adquirir conciencia. En muchos países y regiones, la tendencia resulta preocupante: los propios gobiernos o sus agencias están abriendo la puerta a las pseudociencias. En concreto, la homeopatía en Europa se encuentra ampliamente

extendida entre la población. En países como Francia, Inglaterra, Suiza y Alemania forma parte de las prestaciones de los sistemas sanitarios. En el caso español existe una norma reguladora del uso de los productos homeopáticos.

Habría que profundizar, de igual modo, en la relación entre ciencia y medios de comunicación. Según Goldacre (2008: 234-235), la infravaloración de la pseudociencia por parte de los editores se debe al desconocimiento y a que “las personas que dirigen los medios de comunicación son titulados en áreas de humanidades con escasos conocimientos sobre ciencia, que además, se enorgullecen de su ignorancia en la materia”. El periodismo científico tiene que abordar este problema y aumentar de manera decidida sus investigaciones sobre la pseudociencia.

Como hemos visto, el papel de la comunidad científica es decisivo, pero también el de los gobiernos y sus instituciones, que deben asumir su responsabilidad, primero respecto a las políticas presupuestarias llevadas a cabo, y segundo, por su permisividad y a veces connivencia con movimientos anticencia, corrientes pseudocientíficas y otras formas de engaño social. Las pugnas entre la ciencia y el poder político tienen consecuencias para la sociedad, por ejemplo en el diseño de los modelos educativos. Unos modelos que, a menudo, se elaboran priorizando criterios políticos por encima de las demandas científico-tecnológicas. La llegada de Donald Trump a la presidencia de EEUU deja un panorama preocupante, en el que la mentira y la manipulación amenazan con imponerse disfrazadas del neologismo de moda: la *posverdad*.

8. BIBLIOGRAFÍA

Angell, M. (2005). *The Truth About the Drug Companies: How They Deceive Us and What To Do About It*. New York. Random House.

BBC (2015). “Australian health blogger admits faking terminal cancer”, en <http://www.bbc.com/news/world-australia-32420070> [visitado el 14/09/2016].

Beck, U. (2003). *La sociedad del riesgo global*, Madrid, Siglo XXI.

Berkman, M., y Plutzer, E. (2010) *Evolution, Creationism, and the Battle to Control America's Classrooms*. Cambridge. Cambridge University Press.

Blech, J. (2005). *Los inventores de enfermedades: cómo nos convierten en pacientes*. Madrid, Destino.

Bloor, D. (1998). *Conocimiento e imaginario social*. Barcelona, Gedisa.

Bunge, M. (2000). “Las pseudociencias”, *La Nación*, 30-10-2000.

Chomsky, N. (2016). *Hegemonía o supervivencia*. Barcelona, Zeta.

Conrad, M. (1992). “Medicalization and Social Control”, *Annual Review of Sociology*. 18, 209-232.

Collins, H. M; Pinch, T. (1993) *The Golem: What You Should Know About Science*. Cambridge. Cambridge University Press.

Colquhoun, D. (2007). “Science degrees without the science”, *Nature* 446, 373-374.

Cressey, D. (2015). “Analysis of trial data revives flu-drug row. What are the benefits of Tamiflu, and why is it so controversial?”, *Nature*. 345, 1-2.

Dukes, G; Braithwaite, J.; Maloney, J.P. (2014). *Pharmaceuticals, corporate crime and public health*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Eyding, D.; Lelgemman, M.; Grouven, U.; Härter, M.; Kromp, M.; Kaiser, T.; Kerekes M.F.; Gerken, M.; Wieseler, B. (2010). “Reboxetine for acute treatment of major depression: systematic review and meta-analysis of published and unpublished placebo and selective serotonin reuptake inhibitor controlled trials”, *BMJ*, 341, 1-14.

Espinosa-Miñoso, Y. (2014). “Una crítica descolonial a la epistemología feminista crítica”, *El Cotidiano*, núm.184, 7-12.

- Feyerabend, P. (1993). *Against Method*. London, Verso.
- Feynman, R.P. (2010). *The Meaning of It All: Thoughts of a Citizen-Scientist*. New York, Basic Books.
- Foucault, M. (1976). *Dialéctica y libertad*. Valencia. Fernando Torres.
- García Blanca, J. (2015). *La sanidad contra la salud: una mirada global para la autogestión*. Valencia. Ediciones I.
- Goldacre, B. (2008). *Bad Science*. London. Fourth State.
- Goldsmith, E. (1978). *The Stable Society: its structure and control: Towards a Social Cybernetics*. Wadebridge. The Wadebridge Press.
- Gotzsche, P.C. (2014). *Medicamentos que matan y crimen organizado: cómo las grandes farmacéuticas han corrompido el sistema de salud*. Barcelona, Los libros del Lince.
- Gouldner, A.W. (2000). *La crisis de la sociología occidental*. Buenos Aires, Amorrortu.
- Hall, S. (2010). *Sin garantías: Trayectorias y problemáticas en estudios culturales*, Popoyan, Envion editores.
- Hall, S. (2011). *La cultura y el poder. conversaciones sobre los cultural studies*. Buenos Aires, Amorrortu.
- Harman, W.W. (2003). “El lugar de la metáfora de la conciencia en el pensamiento científico”, *Polis*, núm. 6, consultado 26/12/2016 <http://polis.revues.org/6825>
- Hawkins, S. (2014). Fareword, en Israelian, G y May, B. *Starmus: 50 Years of Man in Space*. New York, Shelter Harbor Press, 2-14.

- Hussain, M. (2014). *Corporate fraud: the human factor*. London: Bloomsbury.
- Huxley, A (2014) *Un mundo feliz*, Barcelona. Planeta.
- Ioannidis, J. (2008). “Why Most Published Research Findings Are False”, *New Doctor*, núm. 88, 21-28.
- Isaacson, W. (2011). *Steve Jobs*. London, Penguin Random.
- Judson, F. (2004). *The Great Betrayal: Fraud in Science*. Orlando: Harcourt.
- Lakatos, I. (1983). *La Metodología de los Programas de Investigación Científica*, Madrid. Alianza.
- Leavis, F.R. (1962). *Two Cultures? The Significance of C. P. Snow*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Lipovestky, G. (2006). *Los tiempos hipermodernos*. Barcelona, Anagrama.
- Longino, H. (1990). *Science as social knowledge : values and objectivity in scientific inquiry*. New Jersey, Princeton University Press.
- MacLennan A.H, Morrison R.G.B (2012). “Tertiary education institutions should not offer pseudoscientific medical courses”. *Medical Journal of Australia*, núm.196, 566.
- McKee, R (2007). “La institucionalización de los estudios culturales en los Estados Unidos: El caso del doctorado en estudios culturales en la Universidad de California”, *Tabula Rasa*, núm. 7, 93-109.
- Merton, R.K. (1968). “The Matthew Effect in Science”, *Science*, núm. 159: 56-63.

Mires, F. (2009). *La revolución que nadie soñó o la otra posmodernidad*. Buenos Aires, Libros de la Araucaria.

Morin, E. (2004). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona. Gedisa.

Moonesinghe, R.; Khoury, M.J.; Janssens, A. (2007). “Most Published Research Findings Are False - But a Little Replication Goes a Long Way”, *PLoS Med* 4(2): e28.

Muriel, D. (2011). “Hacer sociología a través de la teoría del actor-red: de la cartografía impresionista a la sociedad de las mediaciones”, *Athenea Digital*, 11(1): 111-128.

Pauwels, L.; Bergier, J. (1969). *The Dawn of Magic*. London, Panther books.

Pardo Almudi, R. (2010). “Ciencia y pseudociencia”. *Alkaid*, núm. 10: 18-27.

Posadzki, P.L; Alotaibi, A; Ernest, E. (2012). “Adverse effects of homeopathy: a systematic review of published case reports and case series”, *IntJ Clin Pract*, 66, 1178-88.

Prigogine, I.; Stengers, I. (1997). *The end of certainty: time, chaos, and the new laws of nature*. New York. Free Press.

Redman, B.K. (2013). *Research Misconduct Policy in Biomedicine. Beyond the Bad-Apple Approach*. Boston The MIT Press.

Reynoso, C. (2009). *Modelos o metáforas. Crítica del paradigma de la complejidad de Edgar Morin*. Buenos Aires, SB.

Rorty, R. (1999). *Philosophical papers. Truth and progress*. Cambridge: Cambridge University Press.

Rutherford, M. (2010). “Science and social control: the institutionalist movement in American economics, 1918-1947”, *Erasmus Journal for Philosophy and Economics*,

núm.3, 47-71.

Sabato, E. (1991). *Hombres y engranajes*. Barcelona, Seix Barral.

Santos, B.S. (2003). *Crítica a la razón indolente: contra el desperdicio de la experiencia vol.1*. Bilbao, Desclée.

Santos, B.S. (2009). *Epistemologías del sur*. Madrid. Akal.

Santos, B.S (2010). *Descolonizar el saber, reinventar el poder*, Ediciones Trilce, Uruguay.

Science (2015). “Estimating the reproducibility of psychological science”. Open Science Collaboration, *Science* 349. DOI: 10.1126/science.aac4716.

Shiva, V. (2008). *Las nuevas guerras de la globalización: Semillas, agua y formas de vida*, Madrid, Editorial Popular.

Snow, C.P. (1959). *Las dos culturas*. Buenos Aires. Nueva visión.

Sokal, A.; Bricmont, J. (1999). *Imposturas intelectuales*. Barcelona, Paidós.

Steen, R.G.; Casadevall, A; Fang, F. C. (2013). “Why Has the Number of Scientific Retractions Increased?”, *PLOS ONE*, núm. 8: e68397.

Touraine, A. (1990). *Movimientos sociales hoy: actores y analistas*. Barcelona, Hacer.

Tyson, N.D. (2013). “Astrophysicist Tyson's lectures are out of this world”, *USA Today*, February 19.

Valero-Matas, J.A. (coord). (2004). *Social studies of the science an interdisciplinary context*, Universidad de Auckland - Universidad de Valladolid.

Valero-Matas, J.A. (2006). “La responsabilidad social de la actividad científica”, en RIS, núm. 43, 219-242.

Valero-Matas, J.A. (2009). “Ciencia y anticiencia: reflexiones desde la ética”, en Valero Matas, J.A. (coord.). *Ética y Ciencia*. Universidad de Valladolid.

Valero-Matas, J.A.; Jiménez García, E. y Coca, J.R. (2013). “La perspectiva socio-hermenéutica en la evaluación del trabajo científico en España”, *Investigación Bibliotecológica*, núm. 27, 15-34.

Vaux, D.L. (2016). “Scientific misconduct: falsification, fabrication, and misappropriation of credit”, en Tracey Bretag (editor), *Handbook of Academic Integrity*. Singapore: Springer, 895-911.

Weintraud, B.; Malove, R.D. (2013). *White collar crime: health care fraud*. Minnesota. Thomson West.

Xie, Y. (2014). “Undemocracy: inequalities in science”, *Science*, núm. 344, 809-810.

Zerzan, J. (2015). *Why Hope? The Stand Against Civilization*. Port Townsend, Feral House.

* * *

Jesús A. Valero-Matas es profesor titular de Sociología en la Universidad de Valladolid y Visitor Scholar en Catholic University of America (Washington DC). Doctor en Sociología y Licenciado en Sociología y Licenciado en Ciencias Políticas y de la Administración. Ha dirigido diferentes proyectos de investigación, tiene en su haber más de cincuenta artículos en revistas indexadas nacionales e internacionales. Email: valeroma@soc.uva.es

Carlos Andrés Muñoz Sandoval es sociólogo por la Universidad Santo Tomás de Bogotá (Colombia). Maestría Universidad Tres de Febrero (en curso) (Argentina). Docente de metodología de la investigación de carreras de Grado y Postgrado e investigador de áreas como filosofía, idiomas, comunicación y criminología. Instituto de Formación Profesional Sanatorio Colegiales. Docente de Metodología de la Investigación.