

¿DE DÓNDE SURGEN LAS PSEUDOCIENCIAS?

UN ENFOQUE EPIDEMIOLÓGICO SOBRE LA CUESTIÓN

STEFAN BLANCHE, MAARTEN BOUDRY Y JOHAN BRAECKMAN

En este artículo aplicamos un enfoque epidemiológico para exponer los rasgos típicos de la pseudociencia y la persistente popularidad de la que gozan. La epidemiología de la pseudociencia intenta explicar por qué algunas creencias logran una amplia distribución mientras que otras no, y por tanto busca identificar qué factores desempeñan un efecto causal en esta configuración. Aquí señalamos y debatimos diversos factores que promueven la difusión de creencias pseudocientíficas. En particular, sostenemos que estas creencias llegan a difundirse ampliamente porque su carácter intuitivo las hace atractivas, consiguen apropiarse de la autoridad científica y logran inmunizarse a las críticas con éxito.

Palabras clave: pseudociencia, epidemiología de las representaciones, cognición humana, vigilancia epistémica, imitación de la ciencia.

■ INTRODUCCIÓN

Desde el inicio de los tiempos modernos, la ciencia y la tecnología han logrado progresos inmensos. Hemos explorado los terrenos más singulares de la realidad física, hemos descifrado los orígenes evolutivos de la complejidad y diversidad biológica y cada día descubrimos nuevas peculiaridades acerca de la mente humana. Hemos fabricado herramientas para profundizar en el estudio del universo y de su pasado; prevenimos, curamos e incluso hemos erradicado enfermedades que han costado millones de vidas y aplicamos nuestro conocimiento sobre genética para desarrollar nuevas medicinas y plantas que reducen el uso de insecticidas en agricultura. Y aun así, a pesar de estos impresionantes avances científicos y tecnológicos, la gente sigue creyendo en cosas raras. La pseudociencia y demás tipos de creencias irracionales siguen fuera de control. Los creacionistas insisten en que Dios creó el Universo y la vida en la Tierra no hace más de 10.000 años. Personas con un nivel educativo alto se oponen a las vacunas y prefieren recurrir a supercherías como la homeopatía antes que a la medicina moderna, y los ecologistas radicales asustan a la población al oponerse a una tecnología que

contribuye al desarrollo de una agricultura sostenible. ¿Por qué estas creencias irracionales son tan populares y persistentes? Para responder a esta pregunta hemos desarrollado un tipo de enfoque epidemiológico en una serie de artículos. En este trabajo, explicamos qué implica este enfoque y resumimos y argumentamos nuestros descubrimientos más importantes.

■ EPIDEMIOLOGÍA DE LAS REPRESENTACIONES

El término *epidemiológico* hace referencia a la epidemiología de las representaciones, un modelo cultural desarrollado por el antropólogo y filósofo Dan Sperber (1996). De acuerdo con este modelo, la cultura no es una cosa, sino un patrimonio compuesto de elementos que cuentan con una distribución más o menos amplia. De este modo, explicar la cultura conlleva explicar por qué algunos de estos elementos (ideas, prácticas, artefactos, creencias, etc.) son más populares que otros. La semejanza con la epidemiología de las enfermedades sería la siguiente: igual que el cuerpo humano es vulnerable a ciertos patógenos pero no a otros, algunas mentes humanas son más susceptibles ante ciertas creencias (y demás representaciones). Además, algunas representa-

**«LOS SISTEMAS DE FALSAS
CREENCIAS PUEDEN
DESARROLLAR LÓGICAS
ADAPTATIVAS PROPIAS,
TRANSVERSALES A LOS
PROPÓSITOS HUMANOS»**

ciones son más contagiosas que otras. Nosotros mantenemos que la pseudociencia se compone de creencias altamente contagiosas. Por lo tanto, para explicar la popularidad de las pseudociencias, necesitamos explicar por qué estas creencias resultan tan atractivas para tanta gente.

Este enfoque epidemiológico pretende explicar fenómenos culturales de gran escala en términos de interacciones entre individuos a pequeña escala. Tal como dice Lewens (2015), se trata entonces de una «teoría cinética», análoga a la teoría de los gases que explica fenómenos macroscópicos en términos de procesos que tienen lugar a escala molecular. En ciertos contextos, es útil adoptar la perspectiva de representaciones culturales que se «adaptan» a nuestras susceptibilidades mentales, dentro de determinados marcos y en el transcurso de muchas interacciones microscópicas. Por ejemplo, podemos decir que el arte del retrato «explota» nuestro sistema de reconocimiento facial (Morin, 2013).

En el caso de la pseudociencia, este enfoque centrado en la representación conlleva dos ventajas importantes. En primer lugar, un enfoque que parte desde las creencias nos permite entender mejor la cuestión *cui bono*, y abordar otros aspectos que son más difíciles de resolver dentro de un marco tradicional. En lugar de preguntarnos qué pretenden conseguir proveedores y creyentes de la pseudociencia, podemos preguntarnos qué pretenden conseguir las creencias en sí. Tal y como hemos explicado en otros artículos (Boudry y Hofhuis, 2017), los sistemas de falsas creencias pueden desarrollar lógicas adaptativas propias, transversales a las intenciones y propósitos humanos. A veces, los intereses de los individuos y los de las creencias coinciden, pero no siempre es así. Un ejemplo de esto sería cuando una persona decide abandonar un tratamiento para el cáncer y optar por remedios herbales ineficientes. Las creencias prosperan, pero la persona enferma se daña a sí misma de forma involuntaria. En estos casos, las creencias en sí son las que aportan el único conjunto de motivaciones disponible; es decir, la única respuesta a la cuestión *cui bono*. En segundo lugar, si aplicamos una perspectiva poblacional, podemos permitirnos ser agnósticos al abordar la intención de los proveedores de pseudociencia. Algunos de ellos podrían ser fraudes conscientes que engañan a la gente de forma intencional, pero en algunos casos —quizás en la mayoría— quizá no tengan ni idea de por qué han adoptado esas creencias en particular. Las creencias se

forman y se expanden a través de procesos comunicativos y cognitivos, como si se tratase de la obra de una mano invisible (Boyer, 2001). En este sentido, los individuos no son más que los eslabones de las cadenas causales cognitivas a través de las cuales se extienden las creencias (Sperber, 1996).

Por tanto, hablaremos de las creencias como agentes con intención que adoptan ciertas estrategias. No obstante, tan solo utilizaremos esta referencia a la inten-

ción de la misma manera que los biólogos evolucionistas hablan de los organismos que se adaptan a su entorno: por ejemplo, cuando una rana desarrolla colores llamativos para ahuyentar a los depredadores. De hecho, la rana no sabe por qué tiene estos colores. No es consciente de tener piel, y mucho menos de que esta sea de colores. La selección natural «ha pensado» por el animal. De forma

similar, los procesos culturales evolutivos dan forma a las creencias adaptándolas a las peculiaridades de la mente humana y el ambiente con el que esta interactúa. Por tanto, emergen patrones que nos sugieren que las creencias se transforman estratégicamente para maximizar su interés (Blanke, Boudry y Pigliucci, 2017). A continuación, discutiremos brevemente tres estrategias que las creencias pseudocientíficas han adoptado para expandir y estabilizar su éxito cultural: presentar un atrayente carácter intuitivo, imitar a la ciencia e inmunizarse a las críticas.

**«MUCHAS CREENCIAS
IRRACIONALES TIENDEN A
ADOPTAR LOS RASGOS DE
LA CIENCIA. ESTO JUSTIFICA
QUE LAS LLAMEMOS
“PSEUDOCIENCIAS”»**



Las pseudociencias que logran explotar nuestras expectativas intuitivas tienen más probabilidades de triunfar culturalmente. Por ejemplo, la tendencia humana al esencialismo (que prioriza la esencia sobre la existencia) nos vuelve susceptibles a creer en la llamada «memoria del agua» de la homeopatía, que predica que el agua retiene la esencia de una sustancia que estuvo en el pasado, aunque esta haya desaparecido por completo a escala molecular.

■ LA ATRACCIÓN DE LO INTUITIVO

Un factor importante que determina la forma y popularidad que toman las creencias es la configuración de la mente humana. La epidemiología de las representaciones predice que, *ceteris paribus*, las creencias que logran explotar nuestras expectativas intuitivas tienen mayor probabilidad de convertirse en populares y, por tanto, en culturales. Estas expectativas están constituidas por nuestra ontología intuitiva, es decir, las inferencias inconscientes, automáticas y espontáneas que hacemos acerca de parcelas concretas y relevantes del mundo que nos rodea (Boyer y Barret, 2005). Por ejemplo, desde muy pequeños los niños tienen la



Algunas pseudociencias han logrado triunfar por encima de otras imitando la parafernalia externa de la ciencia: consultas, batas blancas, credenciales académicas, jerga científica... De esta manera, se aprovechan del prestigio social de la ciencia y lo utilizan como estrategia de persuasión. En la imagen, una sesión de reiki o imposición de manos.

**«LA GENTE PREFERIRÁ CREENCIAS
CERTIFICADAS COMO CIENTÍFICAS,
PORQUE ASÍ PODRÁN JUSTIFICAR SUS
CONVICCIONES Y CONVENCER A OTROS»**

expectativa intuitiva de que los objetos muertos no se moverán por sí solos, ni tampoco desaparecerán de repente (Spelke, 1990). Estas expectativas forman parte de nuestra física intuitiva. También albergamos intuiciones acerca del mundo biológico: una biología intuitiva. El esencialismo psicológico, por ejemplo, es la disposición mental por la cual asumimos que un organismo contiene un núcleo invisible e inmutable (una esencia) que determina su comportamiento, desarrollo e identidad (Gelman, 2004). El pensamiento teleológico, otro tipo de intuición, explica fenómenos naturales y biológicos en términos de su función u objetivo. Por ejemplo, que la lluvia existe para regar las plantas o que los leones existen para ser exhibidos en el zoo (véase Kelemen, 1999). También tenemos una psicología intuitiva, mediante la cual solemos explicar el comportamiento de otras personas según sus estados mentales, intenciones y emociones. Al ser una especie excepcionalmente social, este tipo de pensamiento nos resulta muy natural. Esto explica por qué lo extrapolamos a objetos y fenómenos naturales.

Estas expectativas intuitivas son muy robustas y tienen un gran efecto en cómo las creencias se transforman y se estabilizan; en otras palabras, en qué tipos de creencias llegarán a ser culturales. El éxito cultural de la pseudociencia se debe en buena parte a que esta logra explotar nuestras expectativas intuitivas (Boudry, Blancke y Pigliucci, 2015). Nuestras inclinaciones esencialistas nos vuelven vulnerables a pensamientos creacionistas como que las especies son categorías fijas e inmutables, que han permanecido más o menos iguales desde la creación, sin que haya habido cambios en las barreras que las separan (Blancke y De Smedt, 2013). También nos hacen más susceptibles a creer en la homeopatía, que sostiene que el agua conserva la esencia de una sustancia incluso después de que esta haya sido diluida hasta pasado el punto en que no puede detectarse ni una sola molécula. Este esencialismo también subyace a la tan extendida oposición a los organismos genéticamente modificados: la gente es más crítica con los procesos que implican transgénesis, es decir, modificaciones genéticas hechas con ADN de especies diferentes —si bien el ADN es ADN, sin importar de dónde venga (Blancke, Van Breusegem, De Jaeger, Braeckman y Van Montagu, 2015)—. Las intuiciones teleológicas e intencionales nos vuelven vulnerables ante las creencias creacionistas y *new age* sobre la madre naturaleza, pero también ante teorías de la conspiración sobre ovnis y abducciones extraterrestres, que postulan agentes intencionales donde no los hay. El hecho de que la mente albergue un sistema dedicado exclusivamente a tratar con mentes y no con cuerpos también nos vuelve vulnerables a hipótesis dualistas

que, a su vez, hacen a las personas susceptibles a creer en fantasmas y otros agentes no corpóreos. Por tanto, una perspectiva epidemiológica explica los rasgos típicos de las creencias pseudocientíficas, así como su popularidad y persistencia. Debido a que estas creencias explotan nuestras intuiciones, las personas pueden entenderlas, recordarlas y comunicarlas con facilidad. Por el contrario, las creencias científicas suelen ser contraintuitivas, y procesarlas exige bastante más esfuerzo cognitivo. Por tanto, no pueden simplemente plantarse en las mentes humanas para popularizarse, sino que necesitan un apoyo institucional específico. La artificialidad de la ciencia la pone en una situación de gran desventaja y deja mucho terreno fértil para creencias más naturales e irracionales (Boudry et al., 2015).

■ LA COPIA A LA CIENCIA

Aunque las creencias irracionales son contrarias a la ciencia, muchas de ellas tienden a adoptar los rasgos de esta. Esto justifica que las llamemos «pseudociencias». Se hacen pasar por científicas, pero no cumplen los criterios de garantía epistémica y de racionalidad que esperamos de la buena ciencia (Hansson, 2009). Pero, ¿por qué las creencias extrañas pretenden imitar la ciencia? La razón es que mucha gente considera que la ciencia es una autoridad epistémica; es decir, una fuente fiable de información. A pesar de que puedan disgustarles algunos hallazgos científicos, muchas personas sienten admiración por el éxito tecnológico de la ciencia y su prestigio cultural. Por tanto, da buen resultado presentar una creencia como portadora del imprimátur de «ciencia».

Esto da pie a lo que Sperber et al. (2010) han acuñado como «vigilancia epistémica», la habilidad para discriminar entre información fiable y no fiable. En un mundo incierto, la gente necesita distinguir entre informes fiables y meros rumores, entre fuentes fidedignas y fuentes engañosas. Cualquier organismo que se abra a información externa pero sea incapaz de ejecutar alguna medida de vigilancia epistémica será presa fácil para manipuladores y mentirosos. La vigilancia epistémica se lleva a cabo principalmente de dos formas: a través de la fuente y mediante el contenido de la creencia. Por un lado, al evaluar nueva información, las personas pueden revisar si el contenido tiene consistencia y es coherente con sus creencias de fondo. Y por el otro, pueden comprobar la fuente de información y examinar si esta

**«LOS PROVEEDORES
DE PSEUDOCIENCIA HARÁN
TODO LO POSIBLE PARA
PUBLICAR ARTÍCULOS
EN REVISTAS ACADÉMICAS
DE PRESTIGIO»**



Charles Davis/Flickr

A menudo, incluso las personas que creen en la teoría de la evolución albergan concepciones erróneas acerca de esta, sobre todo respecto al carácter teleológico o final de los límites entre especies. De la misma forma, muchas teorías científicas se ven tergiversadas por el imaginario colectivo. En la imagen, un pinzón terrestre grande (*Geospiza magnirostris*), uno de los conocidos «pinzones de Darwin» que el naturalista británico observó en su viaje a las islas Galápagos.

es competente y está bien informada, si goza de buena reputación y si tiene alguna estrategia oculta. En otras palabras, a pesar de lo que algunos libros de psicología bastante populares nos puedan decir (por ejemplo, Ariely, 2009), las personas no somos simples crédulos insensatos que se creen cualquier cosa que oyen.

Para que una creencia pueda triunfar en la carrera por la mente humana, tiene que superar una serie de cribas. Como ya hemos comentado, las creencias pseudocientíficas suelen aprovechar nuestras suposiciones intuitivas, lo cual significa que es probable que coincidan con nuestras creencias profundas. Como resultado, la gente baja la guardia. Es más, debido a que las creencias pseudocientíficas suelen adoptar la parafernalia exterior de

la ciencia, la gente tiende a su vez a considerarlas una fuente fiable de información. La gente tiene muy buena opinión de la ciencia, pero su comprensión acerca de lo que esta implica suele ser limitada, y tampoco conoce qué características proporcionan a la ciencia su prestigio cultural (sobre todo, el consistir en prácticas que ge-



neran el mejor conocimiento posible dentro de un área determinada). Puede que los avances tecnológicos que la ciencia ofrece les impresionen, o quizás le confieren autoridad simplemente por su lenguaje técnico y abstruso, o por el uso que hace de equipos sofisticados y de la experimentación, o porque depende de resultados cuantificables y de estadísticas. En sí mismo, esto no es un problema, ya que a menudo suelen ser buenos indicadores de calidad en la ciencia. No obstante, esta situación crea oportunidades para las creencias irracionales, que pueden imitar los rasgos externos de la ciencia para dar una impresión fiable y así explotar los mecanismos de vigilancia epistémica. Los creadores de pseudociencia harán lo imposible para que sus artículos sean publicados en revistas académicas de prestigio y alardearán de sus credenciales académicas para tratar de convencer a la gente de que sus creencias son dignas de confianza. Además de esto, debemos tener en cuenta las limitaciones de la vigilancia epistémica. Los mecanismos de la vigilancia epistémica han evolucionado para lidiar con interacciones directas, y así es relativamente fácil comprobar el contenido y calibrar la fiabilidad de la fuente, pero no con temas más complejos de la ciencia y la pseudociencia, en que el contenido es abstruso y a menudo incomprendible (en parte), y la fiabilidad de la fuente depende de complejas cadenas de confianza y pericia.

La mayoría de las pseudociencias no solo imitan sus rasgos, sino que explícitamente reclaman el título honorífico de ciencia. En otras palabras, *ciencia* como etiqueta de calidad se usa de manera explícita como argumento para persuadir a la gente y explotar su vigilancia epistémica (para la función de estos argumentos, véase Mercier y Sperber, 2011, 2017). En un entorno cultural en el que la ciencia es considerada una autoridad epistémica, insistir en que una creencia es científica –aunque no lo sea– resulta un argumento muy convincente. Es más, desde el punto de vista del receptor, la gente preferirá creencias certificadas como científicas, porque así, a su vez, podrán usarlas como argumento para justificar sus convicciones y convencer a otros. El resultado es que, en algunos casos en particular, las creencias científicas que imitan a la ciencia derrotan a otras similares que no lo hacen. En otros, los pseudocientíficos restarán importancia a la autoridad de la ciencia, tratando de hacer ver que ofrecen una «forma distinta de saber» que, supuestamente, es equiparable a la científica. Y algunas veces, como en

el caso de la llamada «ciencia de la creación», las dos estrategias confluyen.

La atracción de la pseudociencia no solo es un fenómeno cognitivo, sino que también tiene un componente motivacional, que recoge la noción de *negligencia epistémica*. Según esta idea, las personas son perezosas a la hora de razonar. Se sienten satisfechas con creencias y argumentos que han acumulado gracias a la intuición o a la confianza. Entender conceptos y teorías científicas requiere un gran esfuerzo, una inversión que la mayoría de gente –de manera comprensible– no está preparada para hacer. Como resultado, a pesar de que muchos aseguren creer en la ciencia moderna, solo tienen un conocimiento superficial de algunas teorías y conceptos relevantes, que tienden a distorsionar hacia representaciones más intuitivas. Por ejemplo, incluso personas que avalan la teoría de Charles Darwin albergan intuiciones teleológicas acerca de la dirección que toma la evolución, y les cuesta aceptar una noción puramente poblacional de los límites entre especies. Por tanto, la interpretación que hace la gente de las teorías científicas modernas en

realidad se acerca mucho a la pseudociencia. De esta manera se cierra la brecha mental entre ciencia y pseudociencia, lo cual crea el caldo de cultivo ideal para que la pseudociencia nazca y se presente a sí misma como auténtica (para más detalles, véase Blancke et al., 2017).

**«PARA LOGRAR
UNA OPORTUNIDAD
DE SOBREVIVIR
CULTURALMENTE,
LAS PSEUDOCIENCIAS
NECESITAN MEDIDAS DE
PROTECCIÓN CONTRA LA
REALIDAD»**

■ LA INMUNIDAD A LA CRÍTICA

Aunque algunas creencias irracionales tienen ventajas respecto a las científicas, al resultarnos tan intuitivas, también tropiezan con un claro inconveniente: se pueden tumbar mediante la falsación de las evidencias y la crítica racional. En este punto los postulados de la ciencia suelen llevar ventaja, ya que están respaldados por la evidencia empírica y son internamente consistentes: pueden permitirse someterse a pruebas empíricas.

De una forma u otra, toda pseudociencia se topa con esta resistencia en el mundo real. Si quiere influir en la mente humana, no le bastará con apelar a la intuición y con recurrir a la imitación cultural. Es poco probable que las creencias que resultan falsas a primera vista o que se pueden comprobar fácilmente ganen una amplia aceptación, por intuitivas que sean. Como ya hemos dicho antes, la gente no es tan crédula como a menudo se presupone. Si una creencia resulta falsa de manera palpable, es muy poco probable que se acepte.

Para lograr sobrevivir culturalmente, las pseudociencias necesitan medidas de protección contra la realidad. Tienen que encontrar la forma de asegurarse de que la evidencia empírica y la crítica racional no sean una amenaza. Por esta razón, una de las características recurrentes de las pseudociencias es su dependencia de estrategias inmunizantes que las vacunen contra la falsación y la crítica (Boudry y Braeckman, 2011, 2012). Hay muchas maneras diferentes para frustrar una falsación e impedir un escrutinio crítico. Muchas pseudociencias contienen teorías internas que explican la oposición a su sistema de creencias, lo que Boudry y Braeckman han llamado «mecanismos de defensa epistémica». Por ejemplo, Sigmund Freud sugirió que la oposición al psicoanálisis era una clara confirmación de una de sus predicciones: que los críticos se encontraban bajo el hechizo de la resistencia inconsciente, desesperados por tapar las verdades incómodas de la teoría freudiana. Los científicos y los marxistas han construido su propia versión de este argumento. Es un recurso ingenioso, ya que sirve como baza en cualquier debate, y contra cualquier tipo de argumento.

Si un sistema de creencias postula agentes intencionales invisibles, tal y como hacen muchas pseudociencias, se abre todo un abanico de estrategias de inmunización posibles: los conspiradores secretos quizás están filtrando pruebas falsas para despistarnos o puede que los visitantes extraterrestres deseen no ser detectados por los terrícolas. Los fantasmas pueden jugar al escondite, y quizás el diablo nos tiene con argumentos escépticos muy ingeniosos (algunos creacionistas creen que el mismo Satanás le susurró a Darwin al oído la idea de la evolución).

La parapsicología tiene todo un repertorio de mecanismos de defensa pensados para eludir descubrimientos no deseados. En particular, muchos parapsicólogos creen que la presencia de mentes inquisitivas perturba los fenómenos psíquicos, un fenómeno que ellos llaman «vibración psíquica negativa» o «catapsis» (nótese la jerga técnica). También creen que las fuerzas psíquicas son tímidas y que se las arreglan para evitar que las detecten, lo que explica la falta de pruebas empíricas.

Otra estrategia inmunizante es plantear conceptos y afirmaciones clave de forma escurridiza, abiertos a una variedad de interpretaciones. La astrología y un buen número de formas de adivinación son buenos ejemplos de esto. Puede parecer que los horóscopos contienen predicciones específicas u observaciones interesantes sobre el carácter de una persona, pero ante la amenaza de una falsación, se vuelven vagos o se convierten en metáforas.

**«LA PARAPSIKOLOGÍA TIENE
TODO UN REPERTORIO DE
MECANISMOS DE DEFENSA
PENSADOS PARA ELUDIR
HALLAZGOS NO DESEADOS»**



Wikimedia Commons

Inmunizarse a las críticas es otra de las estrategias de supervivencia de las pseudociencias. Por ejemplo, si una creencia como la parapsicología postula la existencia de agentes invisibles, es fácil entonces afirmar que los fantasmas no quieren dejarse ver ante aquellos que dudan de ellos. En la imagen, el escritor Arthur Conan Doyle, gran defensor del ocultismo, retratado por la «fotografía médium» Ada Deane, en 1922.



Pixabay

■ OBSERVACIONES FINALES

¿Por qué las creencias irracionales todavía proliferan en la era de la ciencia? ¿Y por qué tan a menudo adoptan los símbolos de la ciencia? Un enfoque epidemiológico de la cultura nos permite responder estas preguntas. En primer lugar, aunque no se basen en la realidad,

muchas de estas creencias apelan a intuiciones humanas universales. Esto les da una significativa ventaja respecto a las creencias científicas, que suelen resultar hostiles hacia nuestra visión intuitiva del mundo. En segundo lugar, como nuestra cultura tiene la ciencia en gran estima, sobre todo gracias a los logros tecnológicos que proporciona, a las creencias irracionales les sale a cuenta adoptar la parafernalia externa científica. Dado que las personas tienen una comprensión más bien pobre de la autoridad científica, les costará bastante darse cuenta de la diferencia y se dejarán embaucar por este tipo de imitación. Irónicamente, reivindicar el visto bueno de la ciencia de forma específica ha resultado ser una estrategia exitosa, incluso para creencias que son cualquier



Para protegerse del escrutinio crítico o la falsación de pruebas, algunas creencias irracionales recurren también a la ambigüedad. Es el caso, por ejemplo, de adivinos y astrólogos, que dan informaciones generales y poco comprometidas a sus clientes, para así protegerse en caso de que sus predicciones no se cumplan.

cosa menos científicas, y que han sido rechazadas por la comunidad científica. En tercer lugar, aunque las creencias pseudocientíficas no están basadas en la realidad, al contrario que las científicas, han desarrollado trucos ingeniosos para evitar exponerse a falsaciones refutadoras y para prevenir el examen crítico. Así pues, las pseudociencias han desarrollado su propio sistema inmune, para así asegurar su dominio sobre las mentes humanas. ☉

REFERENCIAS

- Ariely, D. (2009). *Predictably irrational, revised and expanded edition: The hidden forces that shape our decisions*. Nueva York: Harper Collins.
- Blancke, S., Boudry, M., & Pigliucci, M. (2017). Why do irrational beliefs mimic science? The cultural evolution of pseudoscience. *Theoria*, 83(1), 78–97. doi: [10.1111/theo.12109](https://doi.org/10.1111/theo.12109)
- Blancke, S., & De Smedt, J. (2013). Evolved to be irrational? Evolutionary and cognitive foundations of pseudosciences. En M. Pigliucci & M. Boudry (Eds.), *The philosophy of pseudoscience* (pp. 361–379). Chicago: The University of Chicago Press.
- Blancke, S., Van Breusegem, F., De Jaeger, G., Braeckman, J., & Van Montagu, M. (2015). Fatal attraction: The intuitive appeal of GMO opposition. *Trends in Plant Science*, 20(7), 414–418. doi: [10.1016/j.tplants.2015.03.011](https://doi.org/10.1016/j.tplants.2015.03.011)
- Boudry, M., Blancke, S., & Pigliucci, M. (2015). What makes weird beliefs thrive? The epidemiology of pseudoscience. *Philosophical Psychology*, 28(8), 1177–1198. doi: [10.1080/09515089.2014.971946](https://doi.org/10.1080/09515089.2014.971946)
- Boudry, M., & Braeckman, J. (2011). Immunizing strategies and epistemic defense mechanisms. *Philosophia*, 39(1), 145–161. doi: [10.1007/s11406-010-9254-9](https://doi.org/10.1007/s11406-010-9254-9)

- Boudry, M., & Braeckman, J. (2012). How convenient! The epistemic rationale of self-validating belief systems. *Philosophical Psychology*, 25(3), 341–364. doi: [10.1080/09515089.2011.579420](https://doi.org/10.1080/09515089.2011.579420)
- Boudry, M., & Hofhuis, S. (2017). Parasites of the mind. How cultural representations can subvert human interests. *PhilSci Archive*. Consultado en <http://philsci-archive.pitt.edu/id/eprint/13207>
- Boyer, P. (2001). *Religion explained. The evolutionary origins of religious thought*. Nueva York: Basic Books.
- Boyer, P., & Barrett, H. C. (2005). Domain specificity and intuitive ontology. In D. M. Buss (Ed.), *The handbook of evolutionary psychology* (pp. 96–118). Hoboken: Wiley.
- Gelman, S. A. (2004). Psychological essentialism in children. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(9), 404–409. doi: [10.1016/j.tics.2004.07.001](https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.07.001)
- Hansson, S. O. (2009). Cutting the Gordian knot of demarcation. *International Studies in the Philosophy of Science*, 23(3), 237–243. doi: [10.1080/02698590903196007](https://doi.org/10.1080/02698590903196007)
- Kelemen, D. (1999). Why are rocks pointy? Children's preference for teleological explanations of the natural world. *Developmental Psychology*, 35(6), 1440–1452. doi: [10.1037//0012-1649.35.6.1440](https://doi.org/10.1037//0012-1649.35.6.1440)
- Lewens, T. (2015). *Cultural evolution. Conceptual challenges*. Oxford: Oxford University Press.
- Mercier, H., & Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. *Behavioral and Brain Sciences*, 34(2), 57–74. doi: [10.1017/s0140525x10000968](https://doi.org/10.1017/s0140525x10000968)
- Mercier, H., & Sperber, D. (2017). *The enigma of reason*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Morin, O. (2013). How portraits turned their eyes upon us: Visual preferences and demographic change in cultural evolution. *Evolution and Human Behavior*, 34(3), 222–229. doi: [10.1016/j.evolhumbehav.2013.01.004](https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2013.01.004)
- Spelke, E. S. (1990). Principles of object perception. *Cognitive Science*, 14(1), 29–56. doi: [10.1207/s15516709cog1401_3](https://doi.org/10.1207/s15516709cog1401_3)
- Sperber, D. (1996). *Explaining culture. A naturalistic approach*. Oxford: Blackwell.
- Sperber, D., Clement, F., Heintz, C., Mascaro, O., Mercier, H., Origg, G., & Wilson, D. (2010). Epistemic vigilance. *Mind & Language*, 25(4), 359–393.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido financiada por la Universidad de Gante (BO-F13/24J/089) y el Fondo flamenco para la investigación científica (FWO/G001013N). Los autores quieren agradecer a los revisores del artículo sus útiles comentarios.

Stefaan Blancke. Filósofo de la Universidad de Gante (Bélgica). Actualmente estudia la difusión de las creencias (pseudo-)científicas en historia de la ciencia, ciencias de la educación y la comprensión pública de la ciencia desde una perspectiva cognitiva y epidemiológica. Sus otros intereses incluyen la relación entre ciencia y religión y filosofía de la evolución cultural. Es coeditor del volumen *Creationism in Europe* (Johns Hopkins UP, 2014) y de la obra aún por publicar *Perspectives on science and culture* (Purdue UP, 2018).

Maarten Boudry. Investigador postdoctoral en filosofía de la ciencia en la Universidad de Gante (Bélgica). En 2011, escribió su tesis sobre la pseudociencia, *Here be dragons: Exploring the hinterland of science* (“Aquí hay dragones. Explorando el territorio desconocido de la ciencia”). En esta misma área, coeditó *Philosophy of pseudoscience: Reconsidering the demarcation problema* (The University of Chicago Press, 2013), junto a Massimo Pigliucci. Su obra más reciente es *Illusies voor gevorderden. Of waarom waarheid altijd beter is* (“Buscando mentiras. La cruzada por ilusiones beneficiosas”) (Polis, 2015). Un nuevo volumen acerca de los límites de la ciencia, en el que participa como editor, saldrá publicado en 2017: *Science unlimited? On the challenges of scientism* (The University of Chicago Press).

Johan Braeckman. Estudió filosofía en la Universidad de Gante, ecología humana en la Universidad Libre de Bruselas (Bélgica) e historia ambiental en la Universidad de California, Santa Bárbara (Estados Unidos). Su tesis doctoral trató la influencia de la teoría de la evolución en la filosofía. Ha publicado libros sobre Charles Darwin y biología evolutiva, clonación, historia de la filosofía, bioética y pensamiento crítico, así como diversos artículos en revistas académicas. Imparte cursos sobre historia de la filosofía, de la biología, antropología filosófica y pensamiento crítico en la Universidad de Gante. Durante cinco años, también ha impartido lecciones sobre bioética y filosofía de la ciencia en la Universidad de Ámsterdam.