

# EXPERIENCIAS DE UN CIENTÍFICO EN EL MUNDO PARANORMAL

Palabras clave: pseudociencia, paranormal, refutación.  
Key words: pseudoscience, paranormal, debunking.

Estamos orgullosos de nuestros avances científicos y tecnológicos. Sin embargo, la educación pública en ciencia es hoy bastante pobre, hasta el punto que en la mayoría de las librerías hay más libros en favor de la pseudociencia y lo paranormal que de la ciencia y la tecnología. Aunque las afirmaciones paranormales son disparatadas, muchas personas creen en ellas, y esto tiene profundos efectos en sus vidas. Se gasta mucho dinero en productos con supuestos poderes sobrenaturales y también en libros, cursos y conferencias que tienen que ver con lo paranormal. Más aún, las ideas pseudocientíficas tienen profundas consecuencias para la sociedad y para los individuos.

Afirmaciones sin fundamento sobre terapias que no se basan en estudios científicos ofrecen a los pacientes falsa esperanza y pueden inducir a abandonar tratamientos de comprobada eficacia. Como científicos, creo que tenemos la responsabilidad de hacer frente a la pseudociencia y la falta de información en una variedad de temas extraños. En este artículo resumo mi experiencia de más de veinticinco años confrontando pseudociencias y lo paranormal.

We are proud of our scientific and technological advances. However, public education in science is quite poor today, to the point that in most bookstores there are more books supporting pseudoscience and the paranormal than science and technology. Although paranormal claims are outrageous, many people believe them, and this has profound effects on their lives. A lot of money is spent on products with fictitious supernatural powers, and also in books, courses and conferences that deal with the paranormal. Moreover, pseudoscientific ideas have profound consequences for society and for individuals. Unsupported claims about therapies offer patients false hope and can induce them to quit proven treatments. As scientists, I believe we have the responsibility of confronting pseudoscience and misinformation in a variety of weird topics. In this article I summarize my experience of more than twenty five years confronting pseudosciences and the paranormal.

Si bien estamos viviendo la era de la ciencia, viejas creencias basadas en prejuicios y hábitos precientíficos persisten en la sociedad contemporánea. Son muchos los que hoy están deseosos de aceptar, sin crítica, explicaciones ocultas y asignan causas paranormales a aquellos fenómenos pobremente comprendidos o imperfectamente percibidos. Una explicación mágica del mundo es mucho más accesible y confortable que admitir la no comprensión o confrontar la dura y compleja tarea de examinar explicaciones alternativas. Todo lo que puede ser abarcado por la etiqueta de lo paranormal atrae y fascina, permite acercarse a la frontera de lo desconocido. El pensamiento mágico no teme a la

oscuridad ni a las contradicciones. Por el contrario, la dificultad de comprensión y la ambigüedad se reciben como fundamento de autenticidad y de profundidad de conocimiento.

Lo paranormal incluye todo tipo de profecías, percepción extrasensorial, clarividencia, telepatía, psicoquinesis, apariciones, encantamientos, comunicación con espíritus desencarnados, levitación, reencarnación, curaciones psíquicas, y mancias de todo tipo. Es realmente increíble que numerosos films, programas de televisión y radio, y libros presenten lo paranormal como probado. Gente inescrupulosa ha descubierto que se puede ganar dinero

fingiendo poseer poderes y conocimientos ocultos. Y a fin de prestigiar sus actividades, los mercaderes del misterio presentan la parapsicología, la numerología o el biorritmo, como parte del conocimiento científico.

Varias causas pueden ser responsables de este creciente interés en lo paranormal. Entre ellas, la declinación de las religiones tradicionales, el desencanto con la ciencia, y una formación científica cada vez más pobre. Sin embargo, el fantástico poder de los medios masivos de comunicación y el auge de las redes sociales parecen haber desempeñado un rol fundamental. Efectivamente, todo tipo de afirmaciones no verifi-

## ■ Celso M. Aldao

Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA).  
Universidad Nacional de Mar del Plata-CONICET. Juan B. Justo 4302, 7600-Mar del Plata.

E-mail: [cmaldao@mdp.edu.ar](mailto:cmaldao@mdp.edu.ar)

cadras son regularmente anunciadas y sensacionalizadas, y numerosos pseudocientíficos son presentados como investigadores serios por medios irresponsables. La perspectiva pseudocientífica, excepto honrosas excepciones, es la que controla los medios masivos de comunicación. Por otro lado, creo que la respuesta última se encuentra en la naturaleza humana. Nos cuesta aceptar nuestra posición en el mundo y esta realidad nos duele. Por lo tanto, estamos dispuestos a recibir cualquier tipo de promesa para hacer nuestras vidas importantes o al menos más interesantes.

Creo que no tenemos por qué aceptar la presente situación, debemos admitir la necesidad de divulgar lo que la ciencia y la investigación científica significan. Se necesita que se informe al público sobre un número enorme de nuevas y viejas afirmaciones extrañas sobre las que muchos desean conocer una opinión responsable. Tenemos el deber de presentar el punto de vista de la razón; los científicos y otros expertos bien informados deberían involucrarse en este aspecto de la educación pública y combatir las irracionalidades perniciosas.

### ■ LA IMAGEN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y LOS CIENTÍFICOS

La ciencia no sólo nos ha brindado una nueva visión del mundo sino que nos ha permitido desarrollar una tecnología sin la que hoy difícilmente imaginaríamos nuestros días. Estos avances han posibilitado duplicar nuestra expectativa de vida con relación a la que teníamos sólo unas generaciones atrás. No menos importante es el carácter explicativo de la ciencia que nos ha permitido entender numerosos aspectos del mundo en el que vivimos. A pesar de esto, la ciencia es criticada porque muchos de sus logros han sido utilizados con fines censurables. Sin

embargo, no hay razón para culpar a la ciencia por ello, ya que no tiene como misión indicarnos qué metas debemos perseguir. Por ejemplo, si bien gracias a la ciencia producimos más y mejores alimentos, no son los científicos quienes podrían eliminar el hambre en el planeta. Otros factores aparecen como responsables, entre ellos el poder político, el poder económico y, en general, las ideologías dominantes.

La imagen pública de la ciencia comenzó a decaer hace algunas décadas. No son pocos los que afirman hoy que la cultura "oficial" es superficial o incompleta, que la ciencia es responsable de los armamentos modernos y de la degradación ambiental. Para los filósofos de la contracultura la razón no es confiable, en tanto que debemos seguir los dictados de la intuición. Se sostiene que no hay verdad objetiva, que las teorías científicas son modas, que no hay criterios definidos para la aceptación de una idea sobre otra, en síntesis que no hay diferencia entre ciencia y pseudociencia. Muchos piensan que hay una "dimensión espiritual" escondida que no puede ser estudiada mediante los métodos experimentales de la ciencia. Pienzan que la ciencia ha creado una civilización científico-tecnológica que denigra los valores humanísticos y amenaza nuestra supervivencia. Mantienen que el énfasis en los métodos objetivos de conocimiento desprecia la "experiencia de dimensiones subjetivas" y las fuentes intuitivas y místicas de la verdad.

Muchos tienen una postura dual con relación a la ciencia. Por un lado, respeto y deslumbramiento, y por otro, un rechazo y aversión por esos hombres fríos y soberbios sin lugar para los sentimientos. Por otro lado, no son pocos los que afirman que la ciencia no es más que un sistema de creencias internamente consistente que nos ayuda a enten-

der el mundo, pero que no tiene más valor que cualquier mitología tradicional. Los científicos son percibidos por el público como cerrados, negativos, inflexibles, fríos y faltos de imaginación.

La ciencia es hoy también acosada desde la propia academia, donde las ideas anticientíficas han proliferado abiertamente. Se trata de un pequeño pero activo grupo de sociólogos, filósofos y psicólogos que le han declarado una guerra abierta. Le temen a la ciencia y reaccionan menoscabando sus logros, negando su objetividad y dándole no más valor que el de un mito. Tal vez esta reacción romántica contra la ciencia se deba a que los intelectuales han dejado de entenderla. Ciencias como la física y la química se han hecho tan abstractas que sólo han quedado al alcance de los especialistas. Posiblemente la mejor defensa contra esta revuelta sea el humor. Al respecto, el experimento del físico Alan Sokal fue demoledor, demostró que no pocos afamados intelectuales de las ciencias sociales están lejos de entender los conceptos más básicos de la física de nuestros días [Sokal, A., Bricmont, J. (1998) *Intellectual Impostures*].

### ■ CRÍTICAS ANTI-REALISTAS DESDE LA PSEUDOCIENCIA

Fuera de nuestra formación, los debates derivan muchas veces al campo de la filosofía, y hay que estar preparado para esto. En general, los pseudocientíficos objetan las características distintivas de la modernidad: el racionalismo, la ciencia y la técnica, la idea de progreso y la universalidad. Así, algunos consideran que la ciencia no progresa en su descripción del mundo. Esta idea está también ligada a la tendencia anti-realista que ha sido estimulada por las paradojas y misterios de la mecánica cuántica, a la que cada vez recurren con mayor frecuencia

sin comprenderla. Para los pseudo-científicos, si el universo no tiene realidad sin observadores humanos, entonces son los seres humanos quienes darían forma a la estructura del mundo exterior. Si somos no-

sotros los creadores de sus leyes, la ciencia debería ser considerada una disciplina similar al arte, la poesía o la música. Si la ciencia es así parte de la cultura que cambia de pueblo en pueblo y de tiempo en tiempo,

una teoría científica no es más que una moda. No podríamos decir que esto es “verdadero” y aquello “falso”.

He escuchado afirmar que la

### Recuadro 1

#### Mecánica cuántica: What the bleep do we know

Quienes abrazan filosofías posmodernistas generalmente desprecian la ciencia. Sin embargo, la mecánica cuántica parece ser la excepción. Lo que resulta realmente atractivo de la mecánica cuántica son los fenómenos que predice, tan contrarios a la intuición. La falta de comprensión de esta disciplina puede conducir, a quienes no la dominan, a interpretaciones equivocadas que apoyan ideas completamente ajenas a la propia mecánica cuántica y a la ciencia en general.

En 2004 se estrenó una película pseudo-documental, *What the bleep do we know*, que incluye una gran dosis de mecánica cuántica. En síntesis, la película es un conjunto de disparates disfrazados de ciencia moderna. Hay varias intervenciones de expertos y una historia bastante endeble de una mujer sorda (Amanda, interpretada por Marlee Matlin) quien es alentada a “despertar” y utilizar todo el potencial que la vida puede brindarnos.

Los tres directores de la película son miembros de la Ramtha's School of Enlightenment (Escuela Ramtha para la Iluminación) que se encuentra en Yelm, Washington. La Escuela fue fundada y es dirigida por Judy Zebra Knight, originalmente Judith Darlene Hamton, quien dice canalizar a Ramtha, un viejo guerrero de Lemuria que habría vivido hace 35.000 años y que ahora nos dispensa sabiduría a través de la Sra. Knight. La propia Knight aparece en la película como uno de los expertos. J.Z. Knight, como prefiere que la llamen, nos pretende enseñar la naturaleza de la conciencia, la energía, el espíritu y la materia o cómo juega Dios el rol de observador en la física cuántica.

Normalmente, en un documental, los expertos son presentados cuando aparecen por primera vez. Aquí esto se hace recién al final de la película. Y aunque usted no lo crea, la Sra. Knight no es presentada como tal sino como Ramtha, canalizado a través de J.Z. Knight. Así que quien nos habla es el viejo guerrero que vivió hace miles de años. Ahora se entiende el porqué del extraño acento que debe ser el de alguien de Lemuria de por aquel entonces. Aunque a veces el acento es más fuerte y otras más débil, posiblemente debido a problemas en la señal de la canalización (¿será un problema en las comunicaciones con el más allá?).

Luego de deslumbrar a Amanda y a la audiencia con mala física, la protagonista se encuentra en crisis y se cuestiona las premisas fundamentales en su vida. Sobre el final de la película, Amanda decide, luego de su crecimiento e iluminación, que no necesita más unos medicamentos recetados y se deshace de ellos. Claro, dado que ella crea su propia realidad, no los necesita. Esto es realmente peligroso. Se sugiere que dejemos de lado los tratamientos médicos para curarnos nosotros mismos, creando la realidad que deseamos.

No son pocos quienes han visto la película y creen que los temas de física, mecánica cuántica en particular, son tratados en ella con seriedad. De hecho, las interpretaciones equivocadas que se presentan se utilizan para sostener creencias místicas ajenas a la ciencia y que lamentablemente nos invaden hasta llegar incluso a la universidad.

Llaman la atención los expertos. La mayoría de ellos perdieron el camino. Éste no es el caso de David Albert, profesor en la Universidad de Columbia. Cuando lo entrevistaron para la película trató de explicar que la mecánica cuántica no tiene nada que ver con algo como la conciencia o el espíritu. Sus respuestas fueron editadas para hacer parecer que coincidía con la posición de los demás.

En síntesis, *What the bleep* es un discurso de charlatanes que realizan propaganda de un culto disfrazado de ciencia. La irracionalidad campea por doquier, pero ésta es especialmente peligrosa: no sólo se la presenta como ciencia sino como ciencia de vanguardia.

elección a favor de la ciencia se basa en nuestras preferencias y no en argumentos. También que los padres de un niño pueden elegir entre educarlo en los principios del cristianismo o del judaísmo o prescindir por completo de la religión, pero que carecen de libertad en cuanto a su educación científica. Así, el niño tiene que aprender física, astronomía e historia, asignaturas que no pueden ser sustituidas por magia, astrología o por el estudio de leyendas. Las leyes y afirmaciones científicas no se someten a votación y por lo tanto la ciencia, para los pseudocientíficos, es antidemocrática. Así, que se enseñe en las universidades vudú, astrología o la danza de la lluvia no debería ser decidido por los expertos sino por todos. En síntesis,

la ciencia no sería superior a otras ideologías gracias a sus méritos, sino porque el espectáculo está preparado a su favor.

El astrónomo Bruce Gregory de la Universidad de Harvard escribió el libro *Inventing Reality: Physics as a Language* (Wiley, 1989). Gregory afirma que los físicos no descubren leyes sino que las inventan. De modo que Newton no descubrió la ley de la gravedad sino que la inventó, y J.J. Thompson no descubrió el electrón, sólo lo creó como quien crea una melodía. Gregory se centra en el lenguaje y la matemática como los principales responsables de "hacer" el mundo exterior. Afirma que en el instante en que comenzamos a hablar del mundo, éste se transfor-

ma en otro. Nuestro lenguaje podría alterar el pasado así como altera el presente, la historia no sería inmutable. Tendríamos así la capacidad de crear nuestra propia realidad y las leyes de la física, según Gregory, serían nuestras leyes, no las leyes de la naturaleza.

Parece entonces que, hasta en la propia academia, no todos entienden que la ciencia es especulativa pero que simultáneamente está basada en evidencia empírica. Es esta conjunción entre teoría y experimento lo que distingue a la ciencia del mito y de empresas empíricas como la alquimia. Nadie niega que la ciencia es influida por la cultura del medio en el que se desenvuelve. Nadie niega que los científicos

## Recuadro 2

### El agua es sensible y se emociona

Un capítulo aparte merece el "investigador" japonés Masaru Emoto cuyo trabajo es presentado en la película con bombos y platillos. Emoto dice haber comprobado que el agua es sensible a las palabras y los sonidos. Para ello, Emoto tomó distintas muestras de agua, las expuso a diferentes estímulos, las congeló, las examinó bajo un microscopio y las fotografió. Así, el agua de una botella en la cual había escrito "amor y gratitud" formó cristales perfectos, mientras que la expuesta a la palabra "tonto" u otro término negativo o que indicara un daño hacia las personas, no formó ningún cristal.

"La lección que aprendimos de estos experimentos se relaciona con el poder de las palabras. La vibración de palabras amables tiene un efecto positivo en nuestro mundo, mientras la de las palabras negativas e imperativas, un poder destructivo", sostiene Emoto en su libro *Los mensajes ocultos del agua*. Emoto no sólo probó con frases y palabras, sino que también expuso el agua a distintas melodías, como la quinta sinfonía de Beethoven y la número 40 de Mozart, casos en los que se formaron "preciosos cristales de gran detalle y exactitud", y también a música heavy metal, que no dio lugar a ningún cristal. Y si el agua es afectada, nosotros que somos 70-80% agua, también.

¿Quién es Masaru Emoto? Nació en Yokohama en 1943. Se graduó en relaciones internacionales en la Universidad Municipal de Yokohama (Departamento de Ciencias y Humanidades). También posee un título de medicina alternativa, dado por la Open International University for Alternative Medicine, una universidad radicada en India que da títulos por correo.

Lo que no se dice en la película es que el propio Emoto es quien prepara las muestras, toma las fotografías y evalúa su belleza. Es decir, sabe qué muestras de agua estuvieron expuestas a qué mensajes. Los resultados serían significativos si el experimento fuera realizado sin saber de qué muestra se trata al evaluarla. El asunto es que en muestras de agua congelada pueden aparecer cristales regulares y cristales irregulares o amorfos. En la práctica, podemos entonces dirigir el microscopio hacia cristales bonitos o cristales feos de la misma muestra.

James Randi ofreció públicamente a Emoto un millón de dólares si sus resultados se podían reproducir en un estudio de doble ciego. Emoto nunca aceptó el desafío. Por otro lado, no se sabe de nadie que haya podido reproducir sus espectaculares resultados. Sin embargo, Emoto reportó otros estudios más cuidados. Como se esperaba, a medida que los controles fueron mejorando, el fenómeno se fue esfumando.

inventan teorías en actos creativos similares a los de los poetas y los músicos. Sin embargo, una vez formulada toda teoría es verificada mediante un proceso que a largo plazo es independiente del sesgo cultural. Una teoría es refutada no por un cambio de lenguaje sino por la naturaleza.

### ■ **ALGUNOS ARGUMENTOS Y CONTRA-ARGUMENTOS USUALES**

De vez en cuando, algún científí-

co se presenta en un debate público con, por ejemplo, un parapsicólogo que afirma que los fenómenos paranormales son una realidad y la parapsicología una disciplina respetable. Uno puede pensar que el científico debería ganar tal debate con facilidad ya que detrás de él, en su apoyo, hay estudios cuidadosos junto con una correcta argumentación. Sin embargo, a menudo es el parapsicólogo quien parece ganar el debate y el científico se ve reducido a una defensa estéril.

La mayoría de los científicos hemos pasado nuestra vida profesional en debates con otros científicos. En estas confrontaciones se esgrimen como armas los resultados de los experimentos y la consistencia de la argumentación. En nuestra tarea es bueno ser un buen orador pero no es crucial, lo que cuenta es el contenido. Los charlatanes, por el contrario, son a menudo personas del espectáculo y casi siempre buenos oradores y presentadores de sus ideas. No tienen ningún interés por los datos

### Recuadro 3

#### Regresión a vidas pasadas

Brian Weiss es el más conspicuo promotor de la terapia de vidas pasadas. Weiss declara, por ejemplo, que “todo somos energía inmortal”, que “vivimos en un cuerpo que es finito pero nuestra alma es eterna y se reencarna en varias oportunidades con el deseo de aprender a amar”. Dice que en el pasado fue sacerdote posiblemente en Babilonia por el 800 o 900 AC. También dice que fue un sacerdote católico en Escocia en la Edad Media. “Volvemos una y otra vez con las personas que queremos.” “Al volver elegimos a nuestros padres, que suelen ser almas con las que hemos interactuado en vidas anteriores”.

La regresión a vidas pasadas es un viaje, bajo hipnotismo, hacia un supuesto pasado. En tanto que es cierto que muchos pacientes recuerdan vidas pasadas, es muy probable que sus recuerdos sean falsos. En realidad, resultan de experiencias de nuestra vida mezclados con imaginación y de la sugestión del hipnotizador. Hay dos características que hacen atractiva la terapia de vidas pasadas. Primero, dado que los terapeutas cobran por hora, la necesidad de explorar siglos en lugar de décadas de nuestra vida, extiende el tiempo que el paciente necesita ser tratado y así el costo de la terapia. Segundo, el paciente y el terapeuta pueden especular cuanto quieran sin miedo a que los hechos los contradigan. Sin embargo, siempre hay que tener cuidado, alguien se puede tomar el trabajo de investigar. Veamos el caso de Bridey Murphy, el caso que justamente disparó en 1952 este dilata.

Bridey Murphy fue una mujer del siglo XIX de Cork, Irlanda, quien comenzó a hablar a través de Virginia Tighe en Pueblo, Colorado, hipnotizada por Morey Bernstein, una hipnotizadora amateur. Estimulada por Bernstein, Virginia comenzó a hablar con acento irlandés y a afirmar que era una mujer irlandesa del siglo XIX. Bajo hipnosis, Virginia cantaba canciones irlandesas y contaba historias de Irlanda. Virginia nunca había estado en Irlanda pero describía con precisión detalles que sólo alguien que hubiera estado en Irlanda podría conocer. Poco tiempo después, el libro “Search for Bridey Murphy”, escrito por la terapeuta, se convirtió en un best-seller. El boom de la reencarnación había comenzado.

¿Y había existido en Irlanda una pelirroja llamada Bridey Murphy? Varios periodistas viajaron a Irlanda y encontraron que varios detalles narrados por Virginia eran correctos, pero también había varias inconsistencias. Quien sabe, pero un periodista encontró una Bridie Murphy que vivía en Chicago enfrente de la casa en la que Virginia Tighe se había criado. Así que lo que Virginia recordaba bajo hipnosis eran recuerdos de su infancia. Parece que la hipnosis había sido exitosa en hacer recordar a Virginia muchos detalles escondidos de su memoria pero que no provenían de una vida pasada, ya sea por reencarnación o por canalización de un espíritu. Se trataba de recuerdos confusos o de una imaginación desbordada o de fraude o de una combinación de estas alternativas.

Tristemente, la Asociación Médica Argentina ha decidido dar un curso sobre “Terapias de vidas pasadas”, convirtiendo este ámbito en un trampolín pseudocientífico.

científicos o la racionalidad de sus argumentaciones, únicamente están en el escenario para ganarse al público. Generalmente su histrionismo les permite hacer un mejor papel que el científico, que no se preocupó por desarrollar esas habilidades, aunque lo que digan no tenga ningún valor.

Por otro lado, por nuestra formación, los científicos estamos condicionados para admitir incertidumbre

e ignorancia, actitudes que forman parte esencial de nuestro trabajo. El charlatán sabe aprovechar esto y ataca en esa dirección. Señala puntos en los que hay incertidumbre y confusión o busca llevar al científico a una disciplina en la que éste admite ignorancia. Para el científico el debate se convierte en una defensa y una explicación interminables. Además, el científico tiene al público en su contra debido, casi siempre, a una escasa preparación en ciencia.

El charlatán adopta la posición de estar de parte de la gente, de la validez de sus testimonios y de valores populares. Por lo tanto, no es raro que, a lo largo del debate, el público tienda a ponerse cada vez más a favor del charlatán, lo que confunde y desmoraliza aun más al científico. Una buena estrategia consiste en proponer debates con la presencia de especialistas en más de un área relacionada con el tema de discusión. Esto debilita notablemente al charlatán en cuanto se le hace más difícil encontrar un aspecto desconocido de nuestro lado que cuando se trata de un único científico. Durante años formé parte de un grupo racionalista con un médico y un psicólogo; sin duda en los debates fuimos mucho más exitosos que en forma individual.

A lo largo de años de confrontación con todo tipo de defensores de las más variadas pseudociencias y creencias estrafalarias, he encontrado algunos argumentos generales frecuentemente esgrimidos de ambos lados que pueden ser de interés.

Nada se sabe con certeza. Si es así, entonces cualquiera de las leyes que conocemos puede ser incorrecta y reemplazada por la ley contraria en el futuro. Si nada se sabe con certeza, entonces, civilizaciones futuras pueden ser capaces de realizar toda clase de hechos prodigiosos que ahora consideramos imposibles. Vemos así que la creencia en que nada se sabe con certeza es una condición necesaria para creer en cualquier mito.

Los científicos no aceptamos ingenuamente lo primero que percibimos o pensamos, no somos crédulos sino críticos, deseamos disponer de evidencia. Este tipo de escepticismo debe distinguirse del escepticismo dogmático que niega la posibilidad de conocimiento. Para alguien

#### Recuadro 4

##### Enfrentando pseudociencias

No fue sino hasta 1975 que la pseudociencia contemporánea comenzó a ser regularmente examinada desde un punto de vista científico. Paul Kurtz, filósofo de la Universidad del Estado de New York en Buffalo, inició esta empresa. Los sondeos de opinión habían demostrado que un 25% de los norteamericanos creían que las estrellas tenían influencia sobre sus vidas. Kurtz pensó que valía la pena redactar un manifiesto que condenaba la astrología firmado por destacados científicos. La respuesta del público fue muy favorable y se evidenció que había un gran interés por evaluaciones serias con relación a numerosas disciplinas irracionales.

En 1976 Kurtz y otros interesados en el tema se reunieron en Buffalo, en un evento patrocinado por la American Humanist Association, y nació el grupo conocido como CSICOP, siglas del Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal. El *Skeptical Inquirer* es la revista oficial del CSICOP, desde 2006 denominado Committee for Skeptical Inquiry (CSI). Entre sus miembros fundadores hubo eminentes científicos y escritores, como Carl Sagan, Isaac Asimov, Philip Klass, Paul Kurtz, Ray Hyman, James Randi, y Martin Gardner.

El CSI no sólo creció rápidamente sino que estimuló la formación de numerosos grupos afiliados en todo el mundo. En nuestro país la primera organización escéptica data de 1991, el Centro Argentino para la Investigación y la Refutación de la Pseudociencia (CAIRP). Este grupo de refutadores enfrentó a diversos charlatanes en la televisión, en la radio y en todos los medios con gran repercusión. No deja de llamar la atención que un grupo reducido de personas ajenas a la academia hayan tenido más éxito en combatir y desenmascarar a brujos, videntes y médicos alternativos que la comunidad científica. Entre sus fundadores destacamos a Alejandro Agostinelli, Alejandro Borgo y Enrique Márquez, quienes continúan hasta hoy su tarea demistificadora.

El Center For Inquiry (CFI) es una organización internacional sin fines de lucro, también con sede en Buffalo, New York, cuyo objetivo es promover la ciencia, la razón y el humanismo secular. Alejandro Borgo es el representante del CFI en la Argentina (CFI/Argentina, alejandroborgo@gmail.com). El CFI brinda información, organiza conferencias y cursos para promover el pensamiento crítico, herramienta indispensable para encarar cuestiones pseudocientíficas.

### Recuadro 5

#### La parodia de Alan Sokal

En 1996, Alan Sokal, físico de la Universidad de New York, realizó un experimento a fin de determinar el grado de deformación en la concepción de la ciencia y su método por parte de algunos teóricos de las ciencias humanas. Los resultados resultaron aterradores.

En el número de primavera/verano de 1996 de la revista *Social Text*, líder en estudios culturales, se publicó un artículo titulado "Transgrediendo los límites: hacia una hermenéutica transformadora de la teoría cuántica de la gravedad". Se trataba de un artículo de Sokal, una burla deliberada tan obvia que a cualquier estudiante de física le resulta hilarante. Para vergüenza de los editores, la revista *Lingua Franca* en su número de mayo/junio publicó un artículo del propio Sokal en el que revelaba su broma y explicaba por qué la había llevado a cabo.

Sokal llegó a lo absurdo y ridículo. Por ejemplo dice que la victoria de la cibernética sobre la mecánica cuántica puede ser explicada en gran medida por la centralidad de la cibernética para el impulso capitalista hacia la automatización de la producción industrial, comparado con la marginal relevancia industrial de la mecánica cuántica. También hace referencia a que Claude Shannon trabajaba para el monopolio telefónico AT&T. Lo gracioso del caso es que el transistor, piedra fundamental de la moderna electrónica, fue inventado en AT&T basado en procesos cuánticos en sólidos.

Sokal abrió su parodia con un fuerte ataque a la creencia de que existe un mundo externo cuyas propiedades son independientes del hombre y que la ciencia no puede establecer conocimiento genuino sino sólo tentativo a través de lo que se denomina método científico. En el siguiente párrafo, Sokal llega a afirmar que la realidad física se trata finalmente de un constructo lingüístico y social. Al revelarse que lo suyo era una burla, Sokal comenta: "Cualquiera que crea que las leyes de la física son meras convenciones sociales está invitado a transgredirlas desde la ventana de mi departamento (vivo en el piso veintidós)."

Entre otros disparates Sokal también afirmó, en su parodia, que las especulaciones de Lacan fueron confirmadas por la teoría cuántica y que el axioma que dos conjuntos son idénticos si tienen los mismos elementos es un producto del liberalismo del siglo XIX. Aún más risible resulta la afirmación de que el número  $\pi$  (relación entre el perímetro y el diámetro de un círculo) no es un número fijo sino una variable determinada culturalmente.

Stanley Aronowitz, cofundador de *Social Text*, y Andrew Ross, el editor responsable, tuvieron duras palabras para con Sokal. Sin embargo, a mi entender, la réplica más interesante que recibió Sokal provino de Stanley Fish, profesor en la Universidad de Duke. Fish negó rotundamente que algunos sociólogos de la ciencia piensen que no existe un mundo exterior a las observaciones. Los sociólogos sólo afirman, según Fish, que lo que un científico dice acerca del mundo depende de sus capacidades y educación. No se trata, entonces, del mundo y sus propiedades sino de los términos en los que es descrito. Fish nos dice que por supuesto existe un mundo exterior al observador con propiedades objetivas, pero la manera en la que los científicos hablamos acerca de esas propiedades es cultural.

Lo que Fish dice es trivial. La manera en la que los científicos hablamos es obviamente parte de nuestra cultura. Todo lo que los humanos hacemos es parte de nuestra cultura. Pero aquí surge lo más interesante de la exposición de Fish. En su siguiente paso, procede a mostrar la distinción entre una verdad científica y el lenguaje, tomando como ejemplo el juego del baseball. Este juego involucraría hechos objetivos, pero que una pelota lanzada por el pitcher sea buena o mala (ball o strike) no depende de la naturaleza. Sin duda, se trata de constructos sociales. Para expresarlo en un juego que nos resulta más familiar, el fútbol involucra hechos objetivos pero que ese delantero se encontraba en "off-side", o no, es un constructo social. Es decir, la manera cómo se define la posición fuera de juego es cultural.

En efecto, las reglas del fútbol son culturales como las reglas del ajedrez o las del tute cabrero. Obviamente no son parte de la naturaleza. No creo que nadie disienta al respecto. El punto es que las reglas del fútbol son radicalmente diferentes de las que describe la ciencia. Las reglas de fútbol, como las del tatetí, fueron hechas por seres humanos, las reglas de la naturaleza que describe la ciencia no. Estas últimas son descubiertas mediante la observación, el razonamiento y la experimentación. Newton no inventó "su" ley de gravedad, la órbita de Marte no es un constructo social, Einstein no escribió

$E=mc^2$  como quien decide que ahora el arquero no puede tocar la pelota con la mano si se la pasa con el pie un compañero.

Nadie niega que la cultura influye en el desarrollo de la actividad científica. Por ejemplo, la cultura determina qué inversiones deben realizarse en ciencia y qué tipo de investigaciones deben llevarse a cabo. Sin embargo, muy pocos discuten que la ciencia describe cada vez mejor cómo se comporta el universo. Como prueba, basta observar el éxito fantástico de la ciencia en explicar y predecir, y especialmente, por los maravillosos avances tecnológicos que de ella derivan.

racional siempre existe una escala de duda. Sin embargo, a esta altura del conocimiento científico, no dudamos que dos manzanas más dos manzanas son cuatro manzanas y que no se puede construir una máquina que entregue trabajo sin consumir algún tipo de energía. Dudar en estos temas representa un caso extremo de escepticismo. Los pseudocientíficos utilizan a menudo este escepticismo dogmático contra el conocimiento científico. El científico es escéptico en el sentido que cambia sus ideas si recibe suficiente y apropiada información, pero aceptar que la ley de conservación de la energía no es válida requeriría evidencia muy especial, que hasta ahora no ha sido encontrada.

Ante esta afirmación generalmente respondo con una pregunta: ¿está usted seguro de que nada se sabe con certeza? Aunque a veces no entienden que su postura es paradójica, la mayoría al menos se desconcierta.

Nada es imposible. Los fenómenos paranormales simplemente no son normales. No son paranormales porque son raros o inusuales, sino porque parecen violar las leyes naturales, por lo que también se los puede denominar sobrenaturales. Su sola existencia parece contradecir leyes fundamentales que gobiernan el universo y por lo tanto nos resultan imposibles. La percepción extrasensorial nos resulta físicamente imposible, específicamente nos referimos a la telepatía (lectura de otra mente), la clarividencia (visión a distancia sin el uso de nuestros ojos),

y la precognición (conocimiento del futuro). Por ejemplo, la telepatía requiere transmisión de información y por lo tanto de energía en el espacio de un lugar a otro, cosa para la que nuestros cerebros no están capacitados. La interacción electromagnética es la única conocida en la naturaleza con las propiedades adecuadas, pero sabemos que los cerebros no pueden comunicarse por este medio. Los pseudocientíficos proponen que civilizaciones futuras podrán usar fuerzas desconocidas hoy. Esto es un mito. Si existiera una fuerza con las propiedades necesarias para explicar los fantásticos pseudofenómenos, que tanto fascinan a los pseudocientíficos, los científicos profesionales ya la habrían encontrado.

Pero para los creyentes en lo paranormal nada es imposible. "Lo que parece imposible hoy, será posible mañana". Efectivamente, muchas cosas que una vez fueron consideradas imposibles, hoy son consideradas reales. Por ejemplo, los meteoritos. El gran químico Lavoisier argumentó que las piedras no podrían caer del cielo porque allí no hay nada; "Lavoisier estaba cegado por la ciencia". Es decir, no había en su visión del mundo lugar para piedras que cayeran del cielo y así negó la existencia de los meteoritos. De igual manera, los científicos de hoy sufrirían de una miopía similar. Somos incapaces de ver más allá de nuestras teorías.

Hoy disponemos de conocimiento seguro, y entonces estamos en posición de decir que algunas cosas

no pueden ocurrir. De todos modos, debemos ser cuidadosos con el término "imposible". Uno se pregunta si algo considerado hoy imposible lo seguirá siendo en el futuro. Sin embargo, hoy entendemos las leyes básicas que rigen un amplio rango de fenómenos, cosa que no pasaba en otros tiempos. Como resultado, hoy tenemos un grado mucho más alto de certeza sobre la tecnología del futuro, sobre qué es probable o improbable y qué resulta imposible.

Creo importante diferenciar entre dos tipos de imposibles. Aparte de imposibilidades lógicas dentro de un formalismo dado, por un lado hay fenómenos y tecnologías no disponibles que no violan las leyes naturales conocidas y que podrían ser posibles. Por ejemplo, la invisibilidad; si pudiéramos controlar el índice de refracción, la luz podría curvarse rodeando el objeto, que se haría invisible. Es decir, la invisibilidad es posible dentro de las leyes de la física. Por otro, aquellos que sí las violan; por ejemplo, no es posible construir una máquina de movimiento continuo. Muchas veces escucho decir que las computadoras de hoy en día habrían sido consideradas imposibles hace un siglo. Debemos recordar que esta tecnología, entre tantas, se funda en el conocimiento de la naturaleza adquirido gracias a la ciencia, conocimiento que los mismos pseudocientíficos denigran.

Usted sólo cree en lo que ve. Por mi parte, creo en muchas cosas que no veo y no creo en muchas cosas que sí veo. Hace unos cuantos años,



visitó nuestro país el afamado divulgador científico e ilusionista James Randi. Tuve la suerte de compartir una cena con él. Randi se hizo muy conocido por desenmascarar a Uri Geller, un charlatán que decía (y sigue diciendo) que puede doblar cucharas con el poder de su men-

te. En mi encuentro, Randi replicó los logros de Geller enfrente de mis narices: dobló cucharas, adelantó relojes, y también hizo aparecer y desaparecer todo tipo de objetos de la mesa. Como no logré detectar los trucos, desde entonces tampoco creo en lo que veo, necesito

pruebas más concluyentes. Por lo contrario, las pruebas en cuanto al carácter atómico de la materia fueron indirectas por mucho tiempo y sin embargo los científicos lo dimos por sentado, ya que allí residía la explicación de una enorme variedad de observaciones.

## Recuadro 6

### Nostradamus

Michel de Nostradamus nació en Staint-Rémy-de-Provence, Francia, el 14 de diciembre de 1503. Tenía 50 años cuando escribió unas vagas cuartetas reunidas en grupos de cien, llamados Centurias. Cuando murió, en 1566, había llegado a publicar 950 cuartetas. Explicó que los escribió en forma difusa para que "no se las pudiera entender hasta que fueran interpretadas después o en el momento del hecho". Esas palabras sí fueron proféticas: sus versos nunca sirvieron para predecir ningún acontecimiento.

Muchos creyeron ver el vaticinio del fin del mundo en una cuarteta. Se trataba de una de las pocas profecías de Nostradamus que menciona una fecha concreta. Dice: "El año 1999, siete meses / del cielo vendrá un gran rey de terror. / Resucitará el gran rey de Angoulmois, / antes después Marte reinará por fortuna". Para algunos, la cuarteta se debía entender así: "En julio de 1999 atacará a Occidente un líder musulmán aliado de las fuerzas asiáticas; antes y después reinará la guerra". Unos interpretaron que sería un ataque aéreo a Francia y no faltaron quienes imaginaron una invasión marciana.

Otros entrevistaron que predijo el nacimiento de Napoleón Bonaparte: "Un emperador nacerá cerca de Italia / que será vendido muy caro al Imperio, / dirán con qué gente se alía, / parecerá menos un Príncipe que un carnicero". El problema es que no sólo Napoleón, sino Adolf Hitler y Fernando II encajan perfectamente en la profecía. "Cerca de Italia" abarca Austria, Córcega y Aragón, tierras natales de los mencionados. Francia, Yugoslavia, Grecia y Suiza también eran candidatas.

Es evidente que los contenidos de las Centurias son manipulados y también reciben interpretaciones contradictorias. Las predicciones más conocidas, en realidad, fueron las ocurrencias, conjeturas e inferencias de los especialistas, más que las profecías tal como fueron escritas.

En su tiempo, Nostradamus respondió a los cargos de hermetismo diciendo que había "querido develar algunos hechos referidos a toda la humanidad, pero utilizando frases y locuciones obtusas e imprecisas para no escandalizar a nadie, por eso los he anunciado mediante imágenes nebulosas". Sus defensores aducen que se servía de ese lenguaje críptico para protegerse de la censura de la Inquisición, que podría haberlo condenado a la hoguera. Pero... ¿cuál hubiera sido el inconveniente de nombrar ciudades o líderes pertenecientes al futuro? Si hubiera escrito "Benito Mussolini" en vez de "D Arimin Prato" o "Napoleón" en vez de "Pau-Nay-Lorón" (como se lee en sus cuartetos), los potenciales inquisidores hubieran encontrado estas palabras vacías de significado.

James Randi, viejo investigador de lo paranormal, expresó con claridad: "Las profecías de Nostradamus resultan una fatigosa colección de versos vagos, con juegos de palabras mal contruidos, escritos por un hombre que, en sus otras obras, demostró que era capaz de escribir en un francés conciso y correcto. Sus editores lo salvaron de mala manera, cometiendo errores que hacen más agradables sus centurias para aquellos a quienes les parece profunda la oscuridad".

La nostradamusmanía hizo mucho ruido en Francia, en el verano de 1981. Los rusos iban a aliarse con los jeques del petróleo y un poderoso ejército ruso-islámico invadiría Marsella. París sería destruido y el Papa moriría asesinado en Lyon. Al menos así lo vaticinó Jean-Charles de Fontbrune, seudónimo de un célebre traductor e intérprete del profeta. El pánico se propagó entre los parisinos más incautos y muchos malvendieron sus pertenencias para abandonar Europa, supuesto escenario del final de los tiempos.

En ciencia ver no es creer, las alucinaciones e ilusiones ópticas son posibles pero no constituyen evidencia. Más aun, nuestro sentido común tampoco es evidencia, la Tierra no es plana, la Tierra se mueve y no es el centro del universo. En resumen, no es fácil ni obvio interpretar lo que uno ve. En cambio, un razonamiento lógico basado en una gran acumulación de resultados precisos, aunque indirectos, es mucho más confiable que los propios sentidos y así aceptamos la realidad de los átomos sin haberlos visto.

Las ideas nuevas siempre fueron rechazadas en un principio. El hecho de que algunas hipótesis fueran en principio rechazadas para ser finalmente aceptadas, como parte del conocimiento científico, no significa que todas las ideas estrafalarias sean alguna vez aceptadas. Un caso muy mentado por pseudocientíficos es el de la deriva continental, hoy ampliamente aceptada. Las ideas de Alfred Wegener fueron rechazadas durante muchos años fundamentalmente porque el mecanismo propuesto eventualmente resultó incorrecto.

Al ser criticados, aquellos que proponen creencias pseudocientíficas señalan genios que fueron ridiculizados en el pasado. Pero esto no implica que todos los ridiculizados fueran genios. (El hecho de que Einstein no prestara atención a su ropa o cabellos no hace de un descuido de la apariencia un gran científico.) Sin duda existe una amplia gama que va desde la ciencia a la pseudociencia. No existen criterios claros que permitan distinguir la ciencia buena de la mala. Sin embargo, la dificultad de marcar fronteras precisas no

## Recuadro 7

### Feng Shui

El Feng Shui significa literalmente “agua del viento”. Es parte de una vieja filosofía china y fundamentalmente apunta a entender las relaciones entre nosotros y la naturaleza, de tal manera que vivamos en armonía con nuestro ambiente. El Feng Shui está relacionado con la idea, muy razonable por cierto, de que vivir con la naturaleza y no en contra de la naturaleza nos beneficia a nosotros y al ambiente. Está también relacionado con la noción de que nuestras vidas son profundamente afectadas por el ambiente físico y emocional. Si estamos rodeados de ruidos agresivos y objetos que nos resultan desagradables, nos sentiremos mal. Si nos rodeamos de aquello que nos resulta placentero por su belleza y rodeados de afecto, nos sentiremos mejor.

Los declarados maestros de Feng Shui son quienes detectarían las energías metafísicas y nos brindarían posibles acciones para el mejor flujo energético en nuestro ambiente. De alguna manera, los magos del Feng Shui usan sus sensores metafísicos para detectar los flujos de la buena y la mala energía. Así, estos maestros nos pueden decir dónde deben ubicarse los baños o hacia dónde deben estar orientadas las puertas. También nos pueden decir dónde deben estar los espejos, si una habitación necesita plantas o flores, y en qué dirección debe ubicarse la cabecera de nuestra cama. Por ejemplo, si usted tiene problemas en la intimidad con su pareja debería llamar a un maestro del Feng Shui, con sólo mover algunas cosas en la habitación el chi fluiría correctamente y sus problemas desaparecerán.

El Feng Shui está basado en la ideas del Yin y el Yan y en el balance de los cinco elementos de la tradición china (fuego, tierra, metal, agua, y madera). El practicante, aparte de sus poderes especiales, puede utilizar una brújula para determinar las energías características de una construcción. También es aplicable a una ciudad, una región o un país, o inclusive al mundo.

Desde un punto de vista práctico, algunas de las reglas del Feng Shui ciertamente tienen sentido. Por ejemplo, el Feng Shui nos dice que su casa no debe estar cerca de un canal o de un río. Efectivamente, los mosquitos y muchas veces el mal olor son más probables donde hay agua. También traería mala suerte una casa cerca de un puente. En efecto, en caso de un terremoto, el puente puede caer sobre nosotros. Tampoco el nivel de la casa debe estar por debajo del camino principal. Sin duda, en caso de una inundación, esto no sería conveniente.

Otros principios del Feng Shui, sin embargo, están basados en superstición y son poco prácticos. Por ejemplo, las puertas no debe mirar hacia una escalera, la puerta de una habitación no debe mirar hacia la puerta de otra. Tampoco sería bueno construir su casa sobre un lugar donde hubo un cementerio o una funeraria. De esto tenemos mucha evidencia venida de Hollywood. Más difícil de aceptar es que la enfermedad proviene de la manera en que la casa fue construida o arreglada. Por ejemplo, dicen los defensores del Feng Shui que si una casa está mal orientada puede causar problemas abdominales, hepatitis o infertilidad.

El Feng Shui ha dado lugar a buenas utilidades a aquellos que comercian espejos octogonales, flautas de madera, llamadores de ángeles, figuras felinas, y talismanes que dicen servir para alejar los malos espíritus y atraer la buena suerte. En resumen, el Feng Shui es un conjunto de supersticiones y nociones no verificadas que, lamentablemente, han llegado a invadir nuestra cultura.

implica que no podamos claramente demarcar o distinguir porciones de este continuo.

Si no es correcto es incorrecto.

Dado que siempre hay nuevas teorías que prueban que las anteriores son falsas, muchos deducen que nuestro conocimiento actual está equivocado. El problema reside en

el hecho de que la gente piensa que las cosas son totalmente correctas o totalmente incorrectas. De este modo las teorías científicas que no son completamente correctas son

### Recuadro 8

#### Probabilidades y coincidencias

A menudo el concepto de probabilidad no resulta claro y el sentido común parece no ayudar. Muchos piensan que los eventos futuros ocurrirán a fin de compensar las desviaciones del pasado (esto es conocido como falacia del jugador). Tengo un amigo que espera en la ruleta que en una mesa se canten cinco colorados o negros sucesivos para jugar el color opuesto. Razona que es muy improbable que salgan seis colorados o negros sucesivamente. El error consiste en hacer cálculos de probabilidades a posteriori.

Muchos hablan de ironías, Carl Jung de los misterios de la sincronización. Lo llamemos como lo llamemos, resultan mucho más frecuentes de lo que uno se imagina. Es muy común escuchar que alguien tuvo un sueño premonitor o que el hecho de que la secretaria de Lincoln se llamaba Kennedy y la de Kennedy se llamaba Lincoln es una prueba de cierta armonía maravillosa y misteriosa que rige el universo.

El asunto es que un hecho improbable es raro que ocurra pero que algún hecho improbable ocurra no lo es porque el número de hechos improbables es muy grande. Paradójicamente, sería muy improbable que no ocurrieran casos improbables. Un ejemplo es el de los cumpleaños. En una reunión de 70 personas la probabilidad de que al menos dos cumplan años el mismo día es 999/1000.

Un conocido ejemplo de coincidencias son las vidas de Abraham Lincoln y John Kennedy. Ambos apellidos tienen siete letras, elegidos con cien años de diferencia (1860 y 1960). Ambos fueron asesinados un viernes en presencia de sus esposas, Lincoln en el teatro Ford y Kennedy en un automóvil Ford. Ambos asesinos tenían tres nombres: John Wilkes Booth y Lee Harvey Oswald (15 letras en total ambos). Oswald le disparó a Kennedy desde un depósito y huyó a un teatro, Booth le disparó a Lincoln en un teatro y huyó a un depósito (un granero). Ambos vice-presidentes que les sucedieron fueron demócratas del sur quienes previamente habían sido senadores y se llamaban Johnson, de nombres Andrew y Lyndon (nombres de seis letras) que habían nacido con una diferencia de cien años (1808 y 1908).

Sin embargo, si comparamos otros atributos similares no encontramos coincidencias. Por ejemplo, Lincoln y Kennedy nacieron y murieron en diferentes meses, días y lugares, en fechas no separadas por cien años. Sus edades al morir no eran las mismas y los nombres de sus esposas tampoco.

La conclusión es que cualesquiera dos personas con estilos de vida similares presentan coincidencias entre ellas. Vemos así que del azar es posible encontrar coincidencias siempre que no especifiquemos qué coincidencia en particular deseamos hallar. El punto es que la propia naturaleza del azar se ocupa de agrupar eventos que presentan algún patrón. No es necesario recurrir a ninguna fuerza misteriosa.

En 1992 hubo un concurso en EEUU que consistía en encontrar el mayor número de coincidencias entre dos presidentes. Los ganadores fueron Arturo Magidin de México y Chris Fishel, un estudiante de Virginia. Magidin encontró 16 coincidencias entre John Kennedy y Alvaro Obregón (un presidente mexicano). Fishel presentó una lista de no menos de seis coincidencias entre 21 pares de presidentes de EEUU.

Unos ejemplos de Magidin: Kennedy y Obregón tienen siete letras, ambos fueron asesinados, ambos asesinos tenían tres nombres y murieron poco después de los asesinatos, Kennedy y Obregón se casaron en años terminados en 3, ambos tuvieron hijos que murieron poco después de nacer, ambos provenían de familias numerosas, ambos estuvieron en el ejército durante un conflicto importante, ambos tenían tres hermanos.

completamente incorrectas. Se plantea así que lo que pensamos que hoy es correcto, mañana se demostrará que es incorrecto, o viceversa. En realidad los conceptos son gradualmente refinados y extendidos, las teorías reemplazadas por nuevas no son tanto incorrectas como incompletas o mejorables.

Usted no puede probar que tal o cual fenómeno no es posible. Para que una afirmación sobre el mundo que nos rodea sea científica debe ser posible de ser comprobada. Si la afirmación es falsa la evidencia lo mostrará y si es verdadera la evidencia no la refutará. En este último caso la afirmación es tentativamente aceptada hasta que nuevas pruebas la refuten. Si no es posible someter la afirmación a prueba alguna, entonces la afirmación no nos dice absolutamente nada, no tiene contenido alguno y no es ni verdadera ni falsa.

Hay dos maneras de violar la comprobabilidad, es decir de formular afirmaciones que no pueden ser refutadas. La primera variedad la constituyen esas afirmaciones que son tan vagas que carecen de contenido. Por ejemplo, ese terapeuta que utiliza la energía de las formas para reestablecer el equilibrio y la armonía de la energía espiritual del paciente. ¿Qué significa tener la energía espiritual desbalanceada? ¿Cómo se reconoce y diagnostica esta situación? ¿Qué evidencia prueba que el equilibrio ha sido reestablecido por la terapia utilizada? Las afirmaciones vagas de este tipo presentan la ventaja de que cualquier evidencia puede ser interpretada como prueba en favor de la hipótesis.

Las segunda variedad de afirmaciones no refutables utilizan el método de plantear todo tipo de excusas que explican por qué la evidencia parece no confirmar la

hipótesis. Los parapsicólogos tienen una excusa formidable para explicar sus resultados negativos. Sostienen que si el experimentador es escéptico, o hay escépticos presentes, el delicado funcionamiento de lo psi es inhibido. De esta manera no hay forma de refutar la percepción extrasensorial o la telequinesis de forma de convencer a un creyente. (Como se dice que las fuerzas psíquicas son independientes de la distancia y el tiempo, los parapsicólogos podrían atribuir el fracaso de un experimento a alguien que a mil kilómetros de distancia y con un mes de antelación hubiera dudado del experimento.)

Palabras con dos acepciones. El término "teoría" es objeto regular de la doble acepción. Desde un punto de vista popular se trata de un conocimiento especulativo, ideal, independiente de toda aplicación. Pero en ciencia se trata de un conjunto de leyes organizadas sistemáticamente que fueran sometidas a verificación experimental. El asunto es, entonces, referirse a una teoría científica despectivamente como que se trata sólo de una teoría, haciendo referencia a la acepción incorrecta del término. Por ejemplo escucho a menudo "La teoría de la evolución es sólo una teoría", cuando deberíamos decir que se trata nada menos que de una teoría.

La prueba está a cargo del que declara. También podemos decir que la no imposibilidad no es argumento en favor de la existencia. Hay que ser muy cuidadoso al aceptar que algo puede ser posible sin destacar que eso no implica que exista o haya ocurrido. Inmediatamente, nuestra afirmación de que algo puede ocurrir se transforma en prueba de que el fenómeno ha tenido lugar.

Un alegato extraordinario necesita pruebas extraordinarias. Coincidentemente con el sentido co-

mún, cuando alguien nos comenta un hecho poco verosímil nuestro requerimiento de evidencia es mayor. Es similar a lo que nos ocurre en el laboratorio, si un resultado es muy extraño dudamos y repetimos el experimento. Si alguien en quien confiamos comenta un hecho regular seguramente lo creemos. Pero si esa misma persona dice que vio al monstruo del lago Ness, seguramente la mayoría no lo creería, y harían bien en no creerle. Éste es un fenómeno muy extraño y por lo tanto muchas posibles causas, aunque regularmente poco probables, pueden ser responsables por lo que esta persona dice. Es más probable, por ejemplo, que tuviera una alucinación, o que simplemente está mintiendo o fue engañado.

Se puede realizar un simple cálculo de probabilidades para determinar si un juicio es verdadero en términos de la veracidad de quien lo emite y de la probabilidad de lo que se expresa. Sabemos de personas más o menos confiables que otras; calificuemos la veracidad con una probabilidad  $V$  que indica la probabilidad de que una persona no mienta. Por lo tanto, la probabilidad de que esa persona mienta es  $(1-V)$ ; en esta probabilidad incluimos todo tipo de error, incluyendo aquellos fruto del engaño o errores a los que se ha llegado honestamente. La probabilidad de que el evento ocurra la denominamos  $P$ . Supongamos entonces que un testigo de veracidad  $V$  afirma que ocurrió un evento de probabilidad  $P$ . ¿Cuál es la probabilidad de que el evento efectivamente haya tenido lugar? El testigo puede haber afirmado que el evento ocurrió por dos caminos. Por un lado, puede ser que el evento efectivamente haya ocurrido y que el testigo diga lo correcto; la probabilidad de que éste sea el caso es  $PV$ . Por otro lado puede ser que el evento no haya ocurrido, probabilidad  $(1-P)$ , y

el testigo mienta (1-V). La probabilidad de que éste sea el caso es (1-P) (1-V). Por ejemplo, si el testigo tiene una veracidad de 0.999 y la probabilidad del evento es de una millonésima, lo más probable, unas mil veces, es que el testigo esté mintiendo y el evento no haya tenido lugar, pese a que disponemos de un testigo altamente confiable.

Lo raro no es tan improbable como uno cree. Cuantos casos conocemos de alguien que ha pensado intensamente o soñado con una persona y al día siguiente se entera de su muerte. Semejante coincidencia es rápidamente declarada imposible y la prueba de la existencia de un mensaje telepático se convierte en un sólido argumento en la literatura consagrada a lo paranormal. Analicemos este hecho con un poco de cuidado y hagamos una rápida estimación. ¿Con qué frecuencia uno sueña con alguien? Digamos, con prudencia, una vez por semana. Si la vida media de las personas que conocemos es de unos 40 años, la probabilidad de muerte de una persona dada un día en particular es entonces 1/14.600 y de que viva 1-1/14.600. En un año la probabilidad de que la coincidencia no ocurra será de  $(1-1/14600)^{52}=0.99644$  y de que ocurra aproximadamente 0.36%. En un país con 20,000,000 de adultos se tratará de unas 70.000 personas al año con esta vivencia. Si usted ha tenido esta experiencia no se crea entonces muy especial y si en el programa de Mirtha Legrand invitan a cinco personas que han tenido esa experiencia no tiene que llamarnos la atención.

#### ■ RECOMENDACIONES PARA EL DEMISTIFICADOR

Si usted se ha embarcado alguna vez en la ingrata tarea de desenmascarar alguna pseudociencia seguramente podrá dar recomendaciones

#### Recuadro 9

##### Fotografía Kirlian

La presunta existencia de un "cuerpo" energético es uno de los temas favoritos de medios y personajes de escasa seriedad. Este cuerpo sería, según proponen, el portador de la energía vital -el prana de los indios, el ki de los chinos, la bioenergía de los parapsicólogos- y en cierto modo correspondería al cuerpo astral del teosofismo. Supuestamente, este "cuerpo" penetra, anima y da energía al cuerpo físico, pero sobrepasa sus límites y, en determinadas, condiciones puede proyectarse fuera del cuerpo físico (viaje astral). No todos proyectarían su cuerpo astral, pero todos tendríamos una aureola luminosa; como la que se representa en torno a la cabeza de los santos, pero alrededor de todo el cuerpo. Esta aureola, mal llamada "aura", tendría un color e intensidad característicos del estado energético del individuo, de su condición intelectual, emocional y espiritual. Algunas personas aseguran tener el don de visualizarlas.

Quienes sostienen la existencia del cuerpo astral y de su aureola energética pensaron que habían encontrado un firme apoyo para estas creencias en una técnica fotográfica descrita en 1939 por un electricista de Kubán, en la ex Unión Soviética, llamado Semyon Davidovich Kirlian. Kirlian observó que si colocaba una placa fotográfica en estrecha proximidad a un objeto, sometido a un campo eléctrico de alta frecuencia y elevada tensión, era posible obtener una imagen como una mancha luminosa que aparecía en torno del objeto. Las imágenes fotográficas así obtenidas se denominaron fotografías Kirlian, y el fenómeno efecto de Kirlian.

El efecto de Kirlian es por cierto real, pero no puede decirse lo mismo de las desenfadadas especulaciones a las que ha dado lugar. Los buscadores de lo fantástico y lo oculto vieron en las fotografías Kirlian la demostración de la existencia del cuerpo astral, el bioplasma o la energía vital superpuesta con el cuerpo físico. En realidad, el fenómeno de Kirlian se trata de un caso particular de descarga eléctrica en gases, cuyo estudio ya estaba avanzado a fines del siglo XIX. A temperatura ambiente, existe en un gas cualquiera -incluso el aire- un número pequeño de iones o partículas con carga eléctrica neta (positiva o negativa). Cuando el gas se expone a un campo eléctrico, los iones acelerados por el campo eléctrico chocan con moléculas sin carga eléctrica neta, las moléculas pueden resultar ionizadas o excitadas. En este último caso, la desexcitación da lugar a radiaciones electromagnéticas que en muchos casos puede percibirse como luz visible e impresionar una placa fotográfica.

El efecto de Kirlian no es exclusivo de los organismos vivos o de los tejidos biológicos, ya que puede producirse también una aureola en torno a objetos inertes. Cualquier objeto empleado como electrodo en una descarga de gases dará un halo de Kirlian. No existe evidencia que demuestre que, en las personas, el halo de Kirlian varíe con su estado fisiológico, mental o emocional. Por el contrario, son las variables físicas al realizar el experimento las que explican las diferencias entre los halos de Kirlian observados. En efecto, la humedad en los dedos, la presión ejercida, la diferente sensibilidad del papel, el tiempo de exposición y revelado son los responsables de las variaciones en los halos. No hay necesidad de invocar fenómenos psíquicos o parapsicológicos para explicar los resultados.

La idea de que la fotografía de Kirlian pueda determinar la compatibilidad

similares a los que a continuación se presentan.

No discuta inmediatamente, el primer paso es pedir al creyente que especifique qué cree y luego cuál es la evidencia en favor de esa creencia. Usted escuchará viejos y aburridos cuentos, sea paciente. Finalmente requiera prueba y evidencia. Usted escuchará a menudo argumentos de este tipo: algunas verdades no necesitan demostración, usted mismo puede aprender a ver auras, usted no puede probar que estoy equivocado, la ciencia no lo sabe todo, usted es muy cerrado, usted no está calificado para criticar, o la biblia está llena de fenómenos paranormales. Está preparado para este tipo de argumentos, no se trata de un congreso científico.

Su objetivo es enseñar a pensar racionalmente y este es un proceso lento. Al tratar con los defensores de las pseudociencias, uno encuentra, aparte de todo tipo de falacias y premisas inaceptables, actitudes destructivas, reglas oscuras, ataques personales, digresiones interminables totalmente fuera de contexto que pueden enfurecer a cualquiera. No hay que perder la calma, su objetivo no es ridiculizar una creencia, sino mostrar que la calidad de la evidencia que apoya esa creencia no es sólida. Uno es mucho más efectivo cuando cortésmente le muestra a la gente cómo pensar por sí mismos que cuando agresivamente dice qué hay que pensar.

Evite la jerga científica, siempre podemos explicar los hechos en términos más accesibles, tratando de presentar ejemplos de la vida cotidiana. No neguemos las experiencias paranormales, la gente realmente tiene experiencias que no puede explicar. No ayuda el negar la realidad de una experiencia que una persona cree sinceramente que ha tenido. Debemos ayudarla a buscar

psicológica entre dos personas carece por completo de fundamento. Al parecer, este disparate se originó en una interpretación errónea de un fenómeno real. Si se saca simultáneamente una foto Kirlian de un dedo de la mano de dos personas diferentes, los halos no se superponen. El fenómeno de falta de continuidad en las auras tiene una explicación puramente física. Entre los halos de ambos dedos, existe siempre una zona donde la tensión es muy baja o nula. La zona de separación aparece también entre objetos inertes (por ejemplo, dos monedas) e incluso entre dos dedos de la misma mano, que difícilmente sean incompatibles entre sí. ¿Cómo puede ser, entonces, que ciertas fotos Kirlian muestren una superposición de las auras? Simplemente, porque los objetos fotografiados no se han expuesto simultánea sino sucesivamente, de modo que sus halos no se han interferido entre sí.

La noción de que el halo conserva intacta su forma aunque al objeto se le corte un pedazo se originó en una fotografía Kirlian de una hoja vegetal. Los entusiastas de lo paranormal se apresuraron a proponer que la persistencia del "aura bioenergética" podía explicar los llamados dolores del miembro fantasma que sufren algunos amputados. En pocas palabras, el cuerpo astral permanecería intacto a pesar de la mutilación del cuerpo físico. Por supuesto que nadie ha demostrado que el halo de Kirlian persiste en un amputado. Los que creen en el bioplasma se contentan con mostrar una hojita con un trozo faltante y un halo completo. En realidad, puede aparecer un halo débil en la zona dañada si la placa sobre la cual se apoya la hoja para fotografiarla queda impregnada de polvo o humedad. Se trata de un artificio producido por malas condiciones experimentales. Por otro lado, la hipótesis paranormal es incoherente en sí misma. Si es el organismo vivo el que retiene la bioenergía, y el "cuerpo astral" queda intacto tras la mutilación del cuerpo físico, entonces es la planta y no su "hoja amputada" la que debería conservar el halo.

El halo Kirlian no es entonces una propiedad intrínseca de la materia en general, ni de los organismos vivos en particular. No es algo que esté en torno de nosotros de manera invisible; es un fenómeno de laboratorio que requiere una fuente de energía eléctrica externa al objeto. Es la fuente la que origina el campo eléctrico variable que ioniza el aire. Sin un campo eléctrico variable no hay halo de Kirlian. Por lo tanto, dicho halo no se debe a ninguna energía propia de los objetos vivos o inertes.

una explicación alternativa.

Es importante informar, desmascarar y así corregir una interpretación incorrecta. Nos encontramos ante creencias en lo paranormal frente a un público sin formación científica. Algo que he aprendido es a no decir en primer lugar mis conclusiones como en una publicación científica, sino a presentar el tema como interesante y luego exponer que no existe evidencia para finalmente sí dar las conclusiones. Si uno niega inmediatamente la gente no escucha más, uno se ha convertido

en un científico cerrado y ofuscado que ha quedado desinformado de los últimos avances en la materia.

La connotación de las palabras puede inducir ideas diferentes a las que se supone discutimos. Por ejemplo por OVNI se entiende seres extraterrestres que visitan nuestro planeta. La palabra objeto indica algo real y palpable con límites bien definidos (¿diría usted que una nube es un objeto?). Por volador entendemos algo que puede mantenerse y moverse en el aire (¿diría usted que la luz vuela?). Broch propone el térmi-

no FANE, Fenómeno Aéreo No Explicado, que representa con mucha mayor fidelidad lo que realmente queremos decir.

### ■ COMENTARIOS FINALES

La persistencia y crecimiento de viejas creencias en lo paranormal en nuestra civilización científico-tecnológica resulta paradójica. Sin embargo, hay muchas razones para ello. Entre ellas el paso acelerado de la propia ciencia, la ciencia-ficción que estimula la imaginación, y la conquista del espacio. Es así que, por ejemplo, la gente se pregunta por qué no es posible el viaje astral o la llegada de seres extraterrestres a nuestro planeta. Por otro lado, la ciencia parece demostrar para muchos que virtualmente todo es posible, que lo que alguna vez fue considerado impracticable fue finalmente llevado a cabo.

Las pseudociencias son atractivas porque nos hablan de fenómenos inexplicables y maravillosos que harían nuestra vida más interesante. Tememos a la muerte (la idea de no existir es aterradora), lo sobrenatural pone algo de emoción e ilusión a nuestras vidas. Hoy, los cultores y propagadores del pensamiento mágico disfrazan viejas supercherías actualizándolas con el lenguaje científico. Los charlatanes hablan cada vez más con términos propios de la ciencia (como energía, ondas, mediciones estadísticas y computadoras) logrando confundir al desprevenido. Así, la gente recurre a charlatanes que ofrecen un rápido alivio a sus angustias y temores sin mayor esfuerzo y generalmente a un aporreado módico precio.

Debemos estar preocupados por la ignorancia sobre temas científicos y la creciente creencia en las pseudociencias. Esto es indicativo de que la gente no evalúa apropiadamente la información que recibe.

La gente es constantemente bombardeada por los medios de difusión y también por amigos y familiares con información que es cuestionable. ¿Debe la ciencia tratar con las pseudociencias? Muchos científicos consideran innecesario verse involucrados en estos temas, pero lo paranormal debe ser investigado dada su amplia difusión e interés popular y las posibles consecuencias para la propia ciencia.

Cada día son más quienes toman decisiones económicas o amorosas a partir de una carta natal. ¿Cuánto falta para que el signo y el ascendente del candidato determine la elección? Esto no es una exageración, hoy en día se utiliza la grafología en la selección de personal. Para formar ciudadanos responsables no basta con darles información, el dominio de una especialidad, o inclusive una profesión. Debemos darles la capacidad de evaluar hipótesis, de apreciar argumentos en su justo valor, de desarrollar un criterio objetivo respecto de la información recibida. Esto es crucial, especialmente en nuestra democracia en la que los ciudadanos toman decisiones importantes, como la de elegir a sus gobernantes.

### ■ LECTURAS RECOMENDADAS

Borgo, A., Márquez, E. (1998) Puede fallar, Predicciones fallidas de astrólogos, videntes, "mentalistas" y otros charlatanes en la Argentina. Planeta, Buenos Aires.

Bunge, M. (1985) Seudociencia e Ideología. Alianza Editorial, Madrid.

Broch, H. (1987) Los Fenómenos Paranormales, Una Reflexión Crítica. Editorial Crítica, Barcelona.

Butler, K. (1992) A Consumer's guide to alternative medicine. Prometheus, Buffalo, NY.

Feder, K. (1990) Fraudes, Mitos y Misterios. Editorial Atlántida, Buenos Aires.

Gardner, M. (1990) La Nueva Era, Notas de un Observador de lo Marginal. Alianza Editorial, Madrid.

Gardner, M. (1993) Extravagancias y disparates. Alcor, Barcelona.

Langmuir I. (1989) Pathological Science. Physics Today, October, 36-48.

Paulos, J.A. (1990) El hombre analfabético, El analfabetismo matemático y sus consecuencias. Tusquets, Barcelona.

Sagan, C. (1997) El mundo y sus demonios, La ciencia como una luz en la oscuridad. Planeta, Buenos Aires.

Schick, Jr., T., L. Vaughn L. (2008) How to think about weird things, Critical thinking for a New Age. McGraw-Hill, New York.

Sheaffer, R. (1994) Veredicto ovni, examen de la evidencia. Tikal, Gerona, España.

Shermer, M. (1997) Why people believe weird things. Freeman, New York.

Skeptical Inquirer, Revista Trimestral de Divulgación Científica, Revista oficial del Committee for Inquiry.

Sokal, A., Bricmont, J. (1998) Intellectual Impostures. Profile Books, London.

Wiseman, R., Morris, R.L. (1995), Guidelines for testing psychic claimants. Prometheus, Buffalo, NY.

## El 98 por ciento de los doctores formados por el CONICET tiene empleo

Según un informe dado a conocer por este organismo científico acerca de la inserción de doctores, sólo un 1 por ciento de estos ex-becarios no tiene trabajo o no poseen ocupación declarada y un 10 por ciento posee remuneraciones inferiores a un estipendio de una beca doctoral.

Asimismo, proyecta que el 89 por ciento de los encuestados tiene una situación favorable en su actividad profesional, pero sobre todo asegura que más del 98 por ciento de los científicos salidos del CONICET consigue trabajo.

Los datos surgidos del estudio "Análisis de la inserción laboral de los ex-becarios Doctorales financiados por CONICET", realizado por la Gerencia de Recursos Humanos del organismo, involucró 934 casos sobre una población de 6.080 ex-becarios entre los años 1998 y el 2011.

Al respecto, en el mismo se considera que del número de ex-becarios consultados, el 52 por ciento (485 casos), continúa en el CONICET en la Carrera del Investigador Científico y Tecnológico.

De los que no ingresaron en el organismo pero trabajan en el país, sobre 341 casos, el 48 por ciento se encuentra empleado en universidades de gestión pública y un 5 por ciento en privadas; el 18 por ciento en empresas, un 6 por ciento en organismos de Ciencia y Técnica (CyT), un 12 por ciento en la gestión pública y el resto en instituciones y organismos del Estado.

En tanto, en el extranjero, sobre 94 casos, el 90 por ciento trabaja en universidades, el 7 por ciento en empresas y el 2 por ciento es autónomo.

El mismo informe traduce que la demanda del sector privado sobre la

incorporación de doctores no es aún la esperada, pero está creciendo. La inserción en el Estado, si se suma a las universidades nacionales y ministerios, se constituye en el mayor ámbito de actividad.

Frente a ello, a los fines de avanzar en la inserción en el ámbito publicoprivado el CONICET realiza actividades políticas de articulación con otros organismos de CyT, es decir, universidades, empresas, a través de la Unión Industrial Argentina (UIA), y en particular con YPF que requiere personal altamente capacitado en diferentes áreas de investigación.

Desde el CONICET se espera que en la medida que la producción argentina requiera más innovación, crecerá la demanda de doctores. Para cuando llegue ese momento el país deberá tener los recursos humanos preparados para dar respuestas. Es por ello se piensa en doctores para el país y no solamente doctores para el CONICET.

Programa +VALOR.DOC

### Sumar doctores al desarrollo del país

*A través de esta iniciativa nacional, impulsada por el CONICET y organismos del Estado, se amplían las posibilidades de inserción laboral de profesionales con formación doctoral*

El programa +VALOR.DOC bajo el lema "Sumando Doctores al Desarrollo de la Argentina", busca vincular los recursos humanos con las necesidades y oportunidades de desarrollo del país y fomentar la incorporación de doctores a la estructura productiva, educativa, administrativa y de servicios.

A partir de una base de datos y herramientas informáticas, se aportan recursos humanos altamente calificados a la industria, los servicios y la gestión pública. Mediante una página Web, los doctores cargan sus curriculum vitae para que puedan contactarlos por perfil de formación y, de esta manera, generarse los vínculos necesarios.

Con el apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, este programa tiene como objetivo reforzar las capacidades científico-tecnológicas de las empresas, potenciar la gestión y complementar las acciones de vinculación entre el sector que promueve el conocimiento y el productivo.

+VALOR.DOC es una propuesta interinstitucional que promueve y facilita la inserción laboral de doctores que por sus conocimientos impactan positivamente en la sociedad.

Para conocer más sobre el programa [www.masVALORDoc.conicet.gov.ar](http://www.masVALORDoc.conicet.gov.ar).

