

## **PSEUDOCIENCIA Y CULTURA DE MASAS**

### **PARTE II: DETERMINANTES PSICOSOCIALES DE LA PSEUDOCIENCIA**

En la Parte I de este trabajo definimos las pseudociencias como aquellas creencias o prácticas que se proclaman como *ciencias* aunque no comparten con ésta ni su cuerpo de conocimiento ni su planteamiento ni su metodología.<sup>1</sup> Luego estudiamos varias formas de razonar impropriamente y cómo desembocan frecuentemente en el pensar pseudocientífico. Con varias pseudociencias ilustramos la aplicación de estas maneras impropias de razonar. Finalmente, presentamos las razones por las cuales resulta deseable hacer un estudio científico de las pseudociencias.

En esta Parte II, nos proponemos estudiar varias patologías del razonamiento ordinario y la relación que tienen con las pseudociencias. Los errores que cometemos al procesar la información que recibimos de nuestro medio ambiente frecuentemente nos predispone a generar creencias pseudocientíficas. Al buscar patrones dentro de la información, en muchas ocasiones percibimos patrones donde no los hay. También examinaremos el modo en que los medios de comunicación de las masas promueven las pseudociencias y reducen nuestra capacidad analítica. Por último, ofreceremos algunas recomendaciones que podrían ayudar a disminuir la propensión individual para sostener creencias pseudocientíficas. Presentaremos, además, sugerencias para reducir la penetración de las pseudociencias en los medios de comunicación de masas.

## **CREENCIAS PSEUDOCIENTÍFICAS: HIPÓTESIS DE TRABAJO**

El predominio de las creencias pseudocientíficas en nuestras sociedades es un fenómeno complejo que responde a una multiplicidad de agentes determinantes de índole psicológico y social. Formularemos una hipótesis de trabajo que nos permita hacer un primer acercamiento al problema: la formación de las creencias pseudocientíficas se origina en el deficiente procesamiento cognoscitivo de experiencias personales anómalas, con el refuerzo social provisto por la promoción de la pseudociencia en los medios de comunicación en masa, particularmente en la televisión.

### **PATOLOGÍAS DEL RAZONAMIENTO ORDINARIO**

La investigación reciente en la psicología cognoscitiva ha puesto de manifiesto un número sorprendente de patologías del razonamiento ordinario que aumentan la propensión del individuo para aceptar creencias pseudocientíficas. Probablemente los lectores no tendrán dificultad en reconocer estos vicios en amigos y conocidos. Más sobrio será el análisis, sin embargo, al saber que *todos* adolecemos de estos defectos, tanto legos como profesionales. No es únicamente que nuestro pensamiento puede ser falible, es que somos falibles en modos muy peculiares. Solamente si reconocemos nuestra propensión a estos defectos del razonamiento, nos podremos librar de ellos. Esto requiere que adoptemos una metodología para reducirlos o eliminarlos. Por ser muy numerosas, brindaremos solamente algunos ejemplos de estas patologías del razonamiento ordinario.

#### **Tendencia a subestimar probabilidades de coincidencias**

Continuamente nos topamos con coincidencias que no parecen ser meras coincidencias. Nos ha sucedido con frecuencia: mientras oímos la radio, el comercial para una tienda sale al aire cuando pasamos justamente frente a ella; soñamos con una inundación y pocos días después sucede una en un pueblo cercano; pensamos en un amigo y al día siguiente nos llama por teléfono.

¿Cómo es que suceden algunos eventos aparentemente imposibles? La contestación es sencilla: muchos de estos eventos no son tan improbables como pensamos. Los humanos tenemos una enorme dificultad en estimar probabilidades. Aun los científicos con entrenamiento cometen errores sustanciales al estimar probabilidades asociadas con eventos cotidianos. Paulos nos provee un ejemplo sencillo.<sup>2</sup>

Si, incluyéndome, hay veintitrés personas en una fiesta, ¿cuál es la probabilidad de que dos personas tengan el mismo cumpleaños?

- a) una oportunidad en mil (1/1000)
- b) 1/365
- c) 1/100
- d) 1/23
- e) 1/2

Sin efectuar un análisis detallado, nuestro estimado de probabilidades generalmente es mucho menor que el real: una en dos (contestación e). De hecho, si aumentáramos el número de personas a treinta, la coincidencia ocurriría cinco de cada siete veces; esto es, con probabilidad de 71%.

Más paradójico aún es el caso de los sueños, algunos de los cuales parecen cumplirse días o meses más tarde. Pensamos intuitivamente que esa conjunción de eventos debe tener una probabilidad nula o muy pequeña. Al pensar así, tendemos nuevamente a subestimar las probabilidades. Si examinamos nuestros sueños cuidadosamente, veremos que pueden ser analizados en un gran número de escenas o situaciones individuales. Como los sueños tienen también un elemento de caos, muchas veces se mezclan un sinnúmero de elementos dispares. Aun aquellos con un tema común hilvanan frecuentemente escenas total o parcialmente inconexas.

Por ejemplo, si soñamos que estamos en un desfile, puede que estemos vestidos de uniforme en la escena, observemos numerosas banderas, hablemos con un raro payaso y quedemos impresionados con unos vistosos fuegos artificiales. Acto seguido, el elemento de caos puede entrar en juego y nos podemos ver en el mismo sueño mirando el desfile desde un avión. Supongamos que dos meses

después de nuestro sueño una fábrica de fuegos artificiales estalla a 500 kilómetros de nuestra residencia, y deja un saldo de varios muertos. Al enterarnos, podemos recordar *ese* elemento particular del sueño -los fuegos artificiales- y pensar a posteriori que éste tuvo una capacidad premonitoria. Supongamos ahora que en vez del accidente anterior, ocurre otro suceso diferente. Semanas después del sueño, la policía de nuestra ciudad encuentra que una persona que en ocasiones se viste de payaso, perpetró un crimen notorio. Cuando nos enteramos, podríamos pensar que ese elemento del sueño predijo el evento. O podría ser que en un pueblo cercano, una demostración en la que los participantes portan banderas degenera en un motín. En tal caso es posible ver como significativa la concentración de banderas del sueño.

Estos ejemplos proveen una idea de la asociación libre que podemos hacer entre los sueños y los eventos. Una noche llena de sueños puede arrojar un promedio de cien o más elementos o escenas disponibles para hacer una asociación. Si sabemos que no recordamos todos los sueños y que muchos elementos tienden a repetirse, podríamos hacer un estimado conservador de que se pueden aprovechar unos diez elementos o escenas por persona por noche. El cálculo sencillo para una ciudad o país de cuatro millones de habitantes durante un mes arroja 1.2 billones de elementos disponibles para la asociación. Por necesidad estadística diferentes personas verán sus sueños cumplirse a diario. De igual modo, unos pocos tendrán una secuencia larga de sueños que aparentemente se han cumplido.

Con metodología similar, podemos determinar cuántas personas pasarán frente a una firma justo en el momento en que oyen un comercial que la anuncia en la radio. Estimamos que en los treinta segundos que dure un comercial, circularán alrededor de cien autos dentro de un radio de cien metros centrado en el negocio. Si suponemos que hay dos personas por auto, en potencia tendríamos unas 200 personas oyendo el anuncio. Como no todas estarán oyendo la radio o estarán sintonizadas a la estación adecuada, reducimos el número a una cifra conservadora de un 5%. Esto arroja unas 10 personas por comercial radial que cumplen con las condiciones

especificadas. Para obtener el total de personas, tenemos que multiplicar por el número de establecimientos que tiene la empresa. Esto se debe a que un mismo anuncio lo oyen todos los que transitan frente a cada uno de los establecimientos. Finalmente, multiplicamos por el número de anuncios que se ofrecen en la radio comercial diariamente: número que es obviamente muy alto. El cómputo final dará como resultado miles de personas que experimentan a diario la coincidencia indicada. Este evento, que parecía inicialmente muy poco probable, resulta ser mucho más frecuente de lo que imaginábamos.

Visto de otra manera, un evento diario de probabilidad muy baja, digamos uno en veinte millones, le ocurre todos los días a alguien en Ciudad México, una ciudad con unos veinte millones de habitantes. No es extraordinario ver un evento de baja probabilidad ocurrir si hay un *número suficientemente grande de instancias* en que puede ocurrir. Después de todo, *alguien* se saca el premio mayor de la lotería. Al igual que éstas, existen muchas otras situaciones que parecen desafiar la manera en que corrientemente pensamos. Por nuestra tendencia natural de subestimar probabilidades, creemos que diversos eventos operan mágica o sobrenaturalmente. Tal tendencia es la raíz de muchas creencias pseudocientíficas.

### **Tendencia de saltar a conclusiones**

Tal vez ninguna otra limitación cognoscitiva trae tantos problemas como la tendencia que tenemos de concluir lo que la información disponible no apoya adecuadamente. Tal vicio no emana de la carencia de inteligencia o la falta de buen juicio. Surge más bien porque aplicamos incorrectamente nuestros mecanismos cognoscitivos para evaluar la información disponible y para extraer conclusiones derivadas rigurosamente de la misma. Muchas veces resulta difícil convencer a una persona de que existe una laguna entre las premisas que sostiene y las conclusiones que cree que surgen ineludiblemente de ellas. Tal falta de apoyo para estas conclusiones puede permanecer escondida en las complejidades o los matices y las sutilezas de una teoría o tecnología especializada. Para descubrir el salto y entenderlo cabalmente muchas veces se requiere un nivel apreciable de

conocimiento y experiencia en uno o varios campos del conocimiento especializado. Desafortunadamente, para muchos la mera mención de su falta de conocimiento en un campo técnico -que causa el salto a conclusiones- puede tomarse como ofensivo o considerarse arrogante. Por tal razón, muchas veces se hace difícil sugerirle a la persona confundida que procure adiestramiento técnico o conocimiento avanzado en la disciplina pertinente.

Los pseudocientíficos procuran una audiencia a la que se le hace difícil identificar rápidamente que se han saltado a conclusiones o que estas conclusiones están en conflicto directo con otros cuerpos de conocimiento científico. Por esto, las pseudociencias suelen hacer sus alegatos frente a audiencias de legos y personas sin preparación técnica. Mientras menos conocimiento científico tenga la audiencia mayor será la probabilidad de triunfo para los exponentes de la pseudociencia. Tal es el caso de los creacionistas, quienes se especializan en hacer presentaciones a grupos religiosos. Aunque reclaman ser científicos, les importa poco elevar sus argumentos al nivel de rigor requerido por asociaciones especializadas en la biología, la geología, la bioquímica, la evolución y otras.

Un ejemplo común del salto a conclusiones lo enfrentamos al hablar de exobiología, el campo interdisciplinario que estudia la posibilidad de vida fuera de nuestro planeta. Al decir que creemos en la posibilidad de vida en otros sistemas planetarios, muchos inmediatamente lo toman como una afirmación de que creemos que seres extraterrestres nos visitan. En este problema, saltan a una conclusión sin apoyo en la evidencia disponible. Pensar en la posible existencia de vida fuera de nuestro planeta es una premisa que no necesariamente implica la conclusión que creen está garantizada. Para ilustrar este punto mencionaremos algunos problemas que impedirían que se cumpliera la conclusión, aun cuando la premisa fuera cierta. Primero, podría existir vida pero ésta no ser inteligente. Incluso si asumimos que hay vida inteligente, sus visitas podrían estar impedidas o limitadas por otras razones.

- Esa vida inteligente podría tener prioridades que son incompatibles con el viaje a tan largas distancias o no pueden dedicar los enormes recursos necesarios para dicho propósito.

- Están viajando pero se encuentran en lugares tan apartados de nosotros que las limitaciones fundamentales de la física les impiden llegar hasta aquí.
- Viajaron y pasaron por acá cuando nuestro planeta no tenía vida inteligente aún, y no se interesaron en él.
- Viajaron y pasaron cerca de nuestro planeta sin notarnos, pues para entonces no emitíamos radiación electromagnética que indicara nuestra presencia.
- Viajaron pero es imposible explorar todos los rincones del universo. Nosotros estamos en uno de los que dejaron sin examinar.
- Evolucionó la vida inteligente pero ésta se extinguió en conflictos bélicos internos.

Son muchas las alternativas -y no las agotamos todas- que no justifican el salto de una posible existencia de vida en otros planetas a la conclusión de que nos están visitando.

Mencionaremos otro ejemplo muy común del salto a conclusiones. Supongamos que investigamos un reporte de que varias personas han visto un OVNI en los cielos. Según efectuamos nuestro estudio, buscamos los datos de radar que hay disponibles, entrevistamos testigos y examinamos algunas fotos borrosas que nos han suministrado. Estudiamos también los informes de agencias gubernamentales que hablan sobre el lanzamiento o la entrada de satélites y otros objetos espaciales en la atmósfera. Vamos a presumir que aun así, no encontramos explicación a lo visto. ¿Constituye esto evidencia de que los testigos oculares en efecto vieron un platillo volador? Decididamente, no. Aunque esa es nuestra inclinación inmediata, tal inclinación constituye un salto festinado a conclusiones. Si la evidencia no es a favor de una alternativa específica, entonces no es a favor de ninguna. Si no puedo explicar lo que vieron, lo único que puedo concluir es que el asunto permanece sin explicación. La evidencia negativa no es evidencia a favor de nada en particular. Puedo pensar que hay una sugerencia, puedo hacer una especulación, pero no hay evidencia a favor de una hipótesis específica. La sugerencia o especulación elaborada puede estar muy equivocada. Uno de varios eventos naturales -todos ellos más probables que los platillos voladores- pudo ocurrir sin que apareciera evidencia en los

datos recopilados. Para apoyar una alternativa específica, la evidencia tiene que apuntar directamente a ese fenómeno en particular y eliminar o reducir grandemente la probabilidad de otros.

Existen varias otras alternativas que son mucho más probables y que podrían explicar las observaciones. Tal vez hubo maniobras militares sobre las cuales no se deseaba dar información o un grupo de aficionados a la cohertería disparó un proyectil sin enterarnos nosotros o hasta se pudo producir un efecto óptico atmosférico causado por una distribución vertical de temperatura peculiar. Como éstas, muchas otras cosas pudieron ocurrir para dar origen al reporte de un OVNI. Escoger una alternativa, sin que la evidencia la señale directamente, es saltar a conclusiones.

Otro ejemplo sencillo nos ayudará a entender cómo la evidencia negativa no apoya ninguna alternativa específica. Supongamos que asignamos un detective a la investigación de un crimen. El detective sospecha que el que lo perpetró fue un tal Rubén y comienza sus indagaciones. Un mes más tarde, orgullosamente nos informa que resolvió el caso. Nos dice, “Encontré que no fue Pedro ni Luis ni Mariano. Todos tienen buenas coartadas. He determinado entonces que el crimen lo cometió Rubén.” Al decir esto preguntamos, “¿Qué evidencia directa tienes contra Rubén?” Su respuesta es, “Directa no tengo ninguna, pero encontré que no era Pedro ni Luis ni Mariano, y como sospecho de Rubén, él tiene que haber cometido el delito.” ¿No efectuó nuestro detective el salto clásico a una conclusión no apoyada por la evidencia? Por considerar este salto a conclusiones como tendencia común, nuestra sociedad ha creado procesos rigurosos para determinar la culpabilidad en un delito.

### **Tendencia a percibir orden en arreglos aleatorios**

Por nuestra naturaleza humana, aborrecemos la falta de orden y la ausencia de significado. Después de todo, evolucionamos de aquellos ancestros que tuvieron más éxito en detectar patrones en su medio ambiente para resolver problemas generales y específicos. Hoy continuamos con el análisis de nuestro medio ambiente en búsqueda de patrones que permitan explicar, predecir y controlar las situaciones

que confrontamos. Aunque este modo de operar nos ofrece grandes ventajas, también viene acompañado de algunas trampas: muchas veces vemos patrones donde no los hay. Cualquier estímulo visual de naturaleza vaga se puede interpretar como la imagen de algo conocido. El fenómeno histórico de las constelaciones es una manifestación primordial de esta tendencia. Lo que son meramente agrupamientos accidentales de estrellas en el firmamento, al ser vistos desde la tierra se le atribuyeron formas humanas, de animales y de objetos. Los psicólogos conocen este tipo de ilusión como *pareidolia* y la aprovechan a través del examen Roscharch de manchas de tinta. “La tendencia a imputarle orden a los estímulos ambiguos está anclada en la maquinaria cognoscitiva que empleamos para aprehender el mundo.”<sup>3</sup>

Un caso notorio de esta confusión lo ofrece la foto tomada en Marte por la nave Viking en el 1976. En los patrones de luz y sombras de la superficie de Marte vemos lo que parece un monumento enorme en forma de cara y de una milla de longitud. Inevitablemente, los seguidores de la pseudociencia la identificaron como una “pirámide” y la asociaron con la Esfinge y otras estructuras en la Tierra. Esto constituía -según decían- la prueba final de que hubo civilizaciones que fueron o se desarrollaron en Marte y nos visitaron. Famoso entre los libros que se escribieron sobre el tópico fue el de Richard C. Hoagland, cuya cuarta edición apareció en el 1996.<sup>4</sup> “Hasta las dimensiones internas de la Gran Pirámide se reproducen fielmente en las formaciones de la región de Cydonia en Marte,” nos dicen otros en sus páginas de Internet.<sup>5</sup> Pero, cómo debieron haberse sonrojado muchos y cuánta tristeza deben haber sentido cuando el Mars Global Surveyor, en su órbita 220, fotografió detalladamente esa región el 5 de abril de 1998.<sup>6</sup> La pirámide conjeturada no resultó ser más que un patrón aleatorio de luz y sombra. Cydonia es similar a otras regiones de Marte que no muestran ninguna peculiaridad extraordinaria. Claro está, para los creyentes fieles como Hoagland, la evidencia en contra *nunca* da al traste con la hipótesis original. Más bien, las nuevas fotos son la base de una nueva hipótesis de conspiración: NASA engaña al público para impedir que éste se entere de la verdad. Esta creencia sobre monumentos en Marte muestra una característica fun-

damental de las pseudociencias: no necesitan evidencia fuerte para forjarlas, ni desaparecen frente a los hechos contundentes en su contra. La evidencia rigurosa juega un papel secundario o inexistente cuando se requiere mantener la creencia.

Un caso similar es el de la silueta de la Virgen María que apareció, en el 1976, en la ventana sur del establecimiento para alquilar autos llamado Ugly Duck en Clearwater, Florida. La fotografía de esta imagen aparece en el libro de Shermer sobre creencias pseudocientíficas.<sup>7</sup> El estacionamiento de la empresa se llenó prontamente de personas devotas que llevaron a sus enfermos y elevaron sus rezos a la silueta para obtener una curación. El patrón que se veía era sumamente difuso y requería de cierta familiaridad con la iconología religiosa para poderlo notar. Eventualmente se determinó que el patrón de luz, las reflexiones y los colores eran producidos por una película de aceite que provenía de las exudaciones de una palma aledaña. El sistema de riego automático del césped mojaba con agua que contenía dicho aceite vegetal los cristales de la ventana. Como sabemos, una película fina de aceite y agua dispersa la luz en patrones de colores muy diversos. En este caso, una formación aleatoria se percibió como una imagen real. Una vez percibimos un patrón particular, los psicólogos nos dicen que tenemos mucha dificultad en ver algo diferente, aun cuando lo intentemos.

### **Tendencia a atribuir correlaciones espurias**

Al observar dos eventos consecutivos, tenemos una marcada tendencia a decir que están correlacionados. Pensamos que el primero es causa del segundo. Esta asociación común se condensa en la expresión "*post hoc, ergo propter hoc*." Una traducción adecuada de esta frase latina es "Después de esto, entonces debido a esto." Esto quiere decir que mostramos una gran inclinación a confundir la sucesión con la causalidad. Dos eventos que ocurren en secuencia nos llevan a pensar que el segundo es consecuencia directa del primero.

Muchos deportistas hacen este tipo de correlación espuria. Si juegan bien el día en que usan una sortija en particular, entonces atribuyen su destreza a la sortija. De ahí en adelante, ésta se convierte

en un amuleto que llevan a los partidos, confiados en que les ayudará a jugar mejor. De modo análogo, si veo que mi artritis mejora después de ponerme un imán sobre las coyunturas, pienso que la mejoría vino a consecuencia del imán. Pero, tal correlación pudo haber sido espuria. Así que la mejoría pudo deberse a otras razones desde el efecto de placebo hasta la variación natural y común en las enfermedades. La mera detección de una posible o aparente causalidad no es suficiente para la ciencia. De existir una conexión causal, ésta tiene que ser demostrada y no meramente sugerida.

Hasta en casos donde hay una correlación, la adjudicación de causalidad requiere evidencia firme. Supongamos que en una encuesta confiable encontramos que existe un mayor número de personas con educación superior en ciencias que son agnósticas o ateas. Cometeríamos un error grave si dijéramos que la educación superior en ciencias es causa de este ateísmo o agnosticismo. Muchos otros factores influyen en este tipo de posturas intelectuales y tienen que ser estudiados para determinar su influencia particular.

Nuestra tendencia a adjudicar relaciones causales va aún más lejos. Es tan fuerte que tergiversa nuestro modo de pensar. Muchas veces percibimos relaciones causales hasta en situaciones donde no existen. Barry Singer nos habla de experimentos en los que se le sometía un problema sin solución a un grupo de sujetos.<sup>8</sup> Cuando los sujetos proponían alguna solución en particular, los experimentadores les informaban aleatoriamente que su solución era correcta o incorrecta. Con esa información al azar y falsa, los participantes formaban toda suerte de hipótesis que formulaban relaciones causales entre los datos. Más interesante aún era que, una vez que se formaban, las hipótesis se sostenían y se defendían vigorosamente. Después de formar un vínculo causal -aunque falso- los sujetos tenían gran dificultad en deshacerse de él.

Este mecanismo, en virtud del cual buscamos relaciones causales en la información recibida de nuestro medio ambiente, nos ha provisto de gran ventaja evolutiva. Sin embargo, la tendencia a aplicarlo en toda situación nos trae problemas al extenderlo más allá de su ámbito de aplicación. Como los científicos saben que ellos también adolecen de esta limitación, procuran establecer un modo de

reducirla o eliminarla. Por tal razón, buscan maneras alternas de explicar los datos y desarrollan medios para someter sus conclusiones a un contraste empírica. Pero, lo más importante, es que los resultados se someten al escrutinio de una comunidad de pares que valora a aquellos que puedan encontrar errores.

### **Propensión a ignorar evidencia desfavorable**

Nadie puede negar la clara tendencia a enfocar su atención en la evidencia que apoya sus puntos de vista. De igual modo ignoramos, descartamos, minimizamos o tergiversamos la evidencia contraria. Esta falla cognoscitiva natural clama por una metodología en la adquisición, análisis y validación de evidencia que contrarreste sus limitaciones: el método científico. Dicha metodología se elaboró precisamente para minimizar problemas como la tendencia que tenemos de ignorar la evidencia desfavorable. Gilovich nos dice, “Cuando examinan evidencia relevante a una creencia, las personas se inclinan a ver aquello que esperan ver y concluyen aquello que esperan concluir. La información consistente con nuestras creencias preexistentes se acepta según se presenta, mientras que la evidencia que las contradice se escudriña críticamente y se descarta.”<sup>9</sup> Estamos inclinados, por lo tanto, a la validación subjetiva. Esta tendencia es tan marcada que nos inclinamos a recordar favorablemente situaciones con resultados contrarios a nuestras creencias.

Muchos aprovechan esta tendencia para su beneficio. Estas personas saben que al hacer predicciones de índole difusa, recordaremos solamente aquellas partes donde parece que la predicción se cumple y olvidaremos las partes en que no. Tal es el ejemplo de las predicciones de Nostradamus, cuyo simbolismo y opacidad en sus cuartillas se presta a toda suerte de interpretaciones. ¿No es razonable esperar que unos simbolismos tan envejecidos y unas referencias tan oscuras puedan ser adaptados libre y selectivamente? Cada cual ve lo que le parece, e interpreta como mejor cree; cada generación piensa que tiene la adjudicación adecuada de símbolos, acorde con los eventos de su época. Y cada generación

ve que las profecías no ocurren, lo que da paso a nuevas interpretaciones de las profecías, con renovadas esperanzas de que esta vez sí se habrán de cumplir.

Otra manera de cómo tendemos a ignorar la evidencia desfavorable consiste en transformar un fallo en un “casi acierto.” Tomemos los casos de clarividencia, en el que una persona reclama ver en su mente situaciones a las que no tiene acceso. En ocasiones se han empleado para casos de la policía, para asuntos como tratar de encontrar el paradero de una persona desaparecida. Supongamos, por ejemplo, que un vidente dice que ve el cuerpo de la víctima en una charca de agua. La víctima, sin embargo, aparece en un predio de terreno seco. Algunos tratan de salvar la falla y la transforman en un “casi acierto”: buscan algo que puedan asociar con la predicción y que mantenga las apariencias. Con frecuencia tal cosa no es muy difícil pues buscan si hay un río, quebrada, estanque, lago, canal, pozo, o manantial cercano y dicen, “La clarividencia hablaba sobre agua.” A falta de ello, todavía tratan de salvar la percepción clarividente buscando si la víctima estuvo bajo la lluvia, transitó por un puente o pisó algún cuerpo de agua en algún momento.

Recientemente, durante un programa de televisión, Michael Shermer puso a prueba varias personas que reclamaban ser duchas en visión remota. Puso una foto en un sobre y les pidió que dijeran lo que era. Mientras buscaban su visión remota, dibujaron cuadrados, círculos, esferas, triángulos, remolinos y toda suerte de otros garabatos. Este proceso inicial lo realizan siempre como primera aproximación. Finalmente, cada uno alcanzó su visión remota. Mencionaron lo que veían: monumentos particulares, edificios reconocidos, parques turísticos, cuerpos de agua famosos, etc. Todos fallaron, incluyendo los mejores. Finalmente, Shermer les mostró la foto. Era una aglomeración de galaxias lejanas tomada por el telescopio espacial Hubble. La visión remota no estuvo ni “remotamente” cerca. Sin embargo, el director del grupo se negó a admitir una derrota. Buscó entre los garabatos hechos durante la fase inicial. Allí señaló algunos de los círculos y remolinos garabateados para mostrarlos como evidencia de que habían acertado. El no haberse acercado ni

remotamente a mencionar lo que era la foto no le pareció significativo. El parecido fortuito entre los garabatos y las galaxias lo tomó como evidencia adecuada de un acierto.

Es preciso entonces distinguir entre lo que sería una actitud de escepticismo razonable que admita la evidencia más fuerte y una de tozudez y dogmatismo que rechace las nuevas ideas. ¿Cómo lograr tal distinción? Usemos un ejemplo para ilustrar esta situación. Supongamos que dirigimos una oficina gubernamental encargada de fomentar la investigación y el desarrollo. A nuestras manos llegan dos propuestas que solicitan fondos para: (a) la investigación de los efectos terapéuticos de la acupuntura, (b) el desarrollo de técnicas para la comunicación telepática con extraterrestres. Aunque tengamos grandes reservas con el primer tópico, podemos considerar su investigación, como lo han hecho varios laboratorios anteriormente. Podría haber ciertos efectos beneficiosos o dañinos de la acupuntura, aunque no necesariamente los que se alegan popularmente o con la intensidad que se reclama o por las razones aducidas. En el segundo caso, lo que sabemos sobre la física que sirve de fundamento a las comunicaciones, la incapacidad de demostrar anteriormente algún caso de telepatía y la escasez de evidencia sólida y contrastable sobre los extraterrestres indica que no debemos proveer fondos para esa tarea. Como guardianes del erario público, ¿quién se atrevería justificar dicha inversión ante un comité de evaluación?

Es entonces apropiado usar nuestros datos y creencias anteriores para influir en la decisión, en conformidad con la solidez y la fortaleza de la evidencia que les apoya. Como la evidencia que sostiene el segundo tópico es muy escasa y débil, no somos dogmáticos al pasar por alto este tópico. Solamente cuando haya mejor y mayor evidencia sobre la posibilidad de comunicarse telepáticamente con los extraterrestres estaríamos justificados en explorar las técnicas para lograrlo. Aunque habrá ocasiones en que el criterio de concordancia con el cuerpo de conocimientos establecidos falle, éstas serán mucho menores que los traspies que daríamos de no usarlo. Debemos evitar actitudes mentales de apertura o cierre total a las nuevas ideas por la

misma razón que una ventana que permanezca siempre abierta o siempre cerrada pierde su utilidad.

### **Propensión a descartar hipótesis alternativas**

Una vez nos fijamos en una explicación posible, somos muy reacios a descartar nuestra hipótesis original o buscar hipótesis alternativas. Experimentos en psicología cognoscitiva demuestran que siempre procuramos justificar las hipótesis originales, aun en presencia de información que arroja una duda seria sobre ellas.

Se encuentra que cuando elaboramos una hipótesis que se ajusta bien a los datos, suspendemos la búsqueda de hipótesis alternativas que podrían tener mejor concordancia con los mismos. De hecho, una vez que se forma la hipótesis explicativa, nos inclinamos a buscar solamente aquellos datos que la confirman. Instintivamente tendemos a detener la búsqueda de evidencia que pueda demostrar fallos en nuestra hipótesis original, incluso cuando sabemos que continuar con la búsqueda podría ser estrategia fructífera.

La evidencia que confirma nuestras ideas tiene también un impacto superior y desproporcionado, en comparación con aquella evidencia que tiende a demostrarlas como falsas. Este problema cognoscitivo lo pudimos observar el 19 de octubre de 1994 cuando NOVA, del Public Broadcasting System de los Estados Unidos, transmitió un documental titulado *The Secrets of the Psychics*. Dicho documental lo produjo Carl Charlson y presentó a James Randi quien sometió a prueba a varios síquicos. Randi es un mago profesional que se dedica a investigar y a descubrir problemas y trucos en los alegatos de poderes paranormales. Randi fue a Rusia, donde ahora florece toda suerte de pseudociencias, y visitó un instituto que efectúa curaciones con métodos paranormales. Habían allí dos parapsicólogas, famosas por ofrecer información detallada sobre una persona con sólo mirar su foto. Randi les presentó la foto de un hombre apuesto, simpático y de mirada cordial. Mientras las parapsicólogas recibían las “vibraciones” de la foto, Randi se cuidó de

no dar señales con su rostro, cuerpo, voz o mirada que pudiera indicarles si iban acertando o no. Por ser mago, Randi conoce los trucos de esta profesión. Sabe que, sin percatarnos y a través de nuestro lenguaje corporal, le proveemos mucha información a los adivinadores, quienes han aprendido a notarlo y a interpretarlo en lo que se conoce como una sesión o consulta en frío. Las parasicólogas comenzaron con la serie trillada de características: buena persona, simpático, inteligente, generalidades que no dicen mucho. Entre las muchas cosas que dijeron indicaron que el individuo había estudiado psicología. Al terminar, Randi les reveló que la foto era de Ted Bundy, quien fue sentenciado y ejecutado por ser uno de los criminales en serie más notorios de los Estados Unidos. Nada de lo que dijeron ni siquiera apuntó remotamente a que frente a ellas tenían un verdadero monstruo, responsable de múltiples asesinatos sangrientos. Se cree que Bundy asesinó a más de treinta mujeres. Tampoco indicaron que Bundy estaba ya muerto. Sin embargo, las parasicólogas trataron de rescatar una victoria de las fauces de un fracaso apoteósico. Prontamente reclamaron el triunfo por haber dicho que la persona estudió psicología, uno de los bachilleratos más comunes en los Estados Unidos. La endeble evidencia de la confirmación de sus dotes recibió en sus mentes mayor importancia que su fracaso abismal. Y, ¿quién, según ellas, tuvo la culpa de que no acertaran mejor? Nada menos que Randi por su “frialidad.”

El rechazo de las hipótesis alternativas puede también manifestarse como la elaboración de hipótesis simples. Cuando los psicólogos deliberadamente confrontan sujetos con situaciones sumamente complejas, las personas -contrario a lo esperado- desarrollan hipótesis explicativas sumamente simples. Luego descartan aquella evidencia que no se ajusta a la hipótesis simple que gestaron. Frecuentemente, acompañan esta estrategia con tácticas igualmente simples para determinar la corrección de su hipótesis. Un ejemplo de este defecto lo ofrece la pseudociencia de los biorritmos. Para tratar de explicar la complejidad de nuestros estados de ánimo y la capacidad para solucionar problemas, sus seguidores nos dicen que tenemos tres biorritmos fundamentales: el emocional, el intelectual y el físico. Si esto parece una simplificación sospechosa, más asombrados

quedamos al saber que los tres bioritmos siguen una función matemática sinusoidal perfecta, establecida al momento de nuestro nacimiento. Como si esto fuera poco, las funciones continúan oscilando con frecuencia perfectamente exacta hasta el momento de nuestra muerte. Nos preguntamos, ¿en toda la historia de la biología, qué proceso exhibe una precisión matemática similar a través de múltiples décadas? La respuesta es inequívoca: absolutamente ninguno.

Como la ciencia reconoce que no es inmune a ninguna de estas tendencias, establece una metodología para prevenirlas. Aunque por su preparación profesional los científicos procuran evitar estos vicios, como individuos saben que pueden adolecer de ellos. Por esto, buscan hipótesis alternativas, contrastan sus resultados contra los de otros grupos y modifican sus hipótesis a la luz de nueva información. De ese modo, los errores se reducen gradualmente.

### **Memoria constructiva y selectiva**

Al procesar los estímulos ambientales, nuestro cerebro establece filtros cognoscitivos que eliminan la información que sobrecargaría su capacidad de procesamiento. Filtramos además la información ya procesada y retenemos solamente una parte. Por esto, solamente recordamos un subconjunto de lo que nos ocurre. Wolpert nos dice que nuestra memoria "...está predispuesta a generalizar demasiado sobre lo corriente y a poner demasiado énfasis en los casos raros o discrepantes." <sup>10</sup>

Múltiples experimentos en psicología cognoscitiva demuestran que los filtros establecidos dependen no solamente del estímulo provisto por los sentidos, sino también de nuestro estado psicológico, de lo que creemos y de lo que esperamos ocurra. Este proceso complejo hace que tanto nuestra percepción como nuestros recuerdos sean constructivos. Tal parece que nuestra mente opera tomando los diversos elementos de un recuerdo y los ensambla parte por parte hasta reconstruir el evento. No es difícil ver cómo este proceso de reconstrucción trae elementos inexactos o erróneos al recuerdo.

Esta selectividad impuesta por las creencias y los prejuicios se conocía ya hace más de cincuenta años. Allport y Postman

efectuaron una serie de experimentos con un grupo de estudiantes a quienes les mostraron retratos de varias personas.<sup>11</sup> Aunque en los retratos aparecía una persona blanca con una navaja al descubierto, aproximadamente 50% de los entrevistados reportó que era un miembro de minorías quien portaba el arma blanca. Centenares de experimentos similares arrojan los mismos resultados: los recuerdos son afectados por nuestros esquemas mentales. Las investigaciones demuestran además, que la información que se adquiere posterior a un evento también afecta lo que recordamos ocurrió.

En años recientes ha surgido una serie de casos asombrosos de personas que, bajo la dirección de ciertos consejeros o psicólogos, recuerdan casos olvidados de abuso sexual en su niñez por padres o familiares. Estos casos de criptoamnesia o “memorias recobradas,” se obtienen usualmente bajo hipnosis. Muchas personas han sido acusadas de delitos bochornosos que nunca cometieron, con un impacto destructivo sobre sus vidas. Shermer ofrece una gráfica que le suplió el False Memory Syndrome Foundation, que muestra el crecimiento explosivo de acusaciones de delitos sexuales presentados contra padres en los Estados Unidos desde 1992 a 1994, justo cuando la modalidad de sacar a la luz los casos de criptoamnesia cobró auge.<sup>12</sup> Por fortuna, la criptoamnesia ha perdido popularidad recientemente. Los responsables de obtener estas “memorias recobradas” han sido demandados en las cortes del país y se les ha pedido cuentas por el daño que causaron. (Entiéndase que no hablamos de los tristes casos de abuso real, aquellas víctimas que nunca pudieron olvidar sus dolorosas experiencias.)

En una categoría similar clasificamos los casos “recordados” de raptos por extraterrestres, las memorias de vidas pasadas o la de participación en cultos satánicos secretos que frecuentemente se obtienen bajo hipnosis. Estas memorias a largo plazo deben ponerse en duda y someterse a confirmación independiente. Su maleabilidad por influencias e información posterior debe ser motivo de cautela. Los sujetos muestran una gran tendencia a dejarse influenciar por el hipnotizador o a tratar de complacerlo mediante la elaboración de relatos asombrosos. Spanos *et al.* encontraron que muchas personas tienen memoria de recuerdos falsos, tanto como cuando están

hipnotizadas, como cuando no lo están.<sup>13</sup> Generalmente, para que un sujeto sea propenso a elaborar memorias falsas debe cumplir con una de tres condiciones: (a) cuando una persona o institución de autoridad le hace pensar que es posible recobrar estas memorias olvidadas, (b) cuando se le provee al individuo información que le hace pensar que tiene dichas memorias reprimidas, (c) cuando se le somete a procedimientos que el sujeto piensa facilitarán la obtención de recuerdos reprimidos.

Además de ser constructiva, nuestra memoria tiene una capacidad selectiva que regularmente no percibimos y que debe movernos a la desconfianza. Recordamos solamente ciertos aspectos de un evento. Tendemos a ignorar aquellos aspectos que no concuerdan con nuestras expectativas o ideas. Este fenómeno explica la capacidad que algunos creen tener para predecir el futuro. Tendemos a recordar solamente aquellas partes acertadas de una predicción y olvidamos selectivamente las partes que fallan. Los autores hemos tenido amigos y parientes que atestiguan sobre la capacidad asombrosa de ciertos adivinos. Cuando hemos tomado notas escritas y hemos contrastado las predicciones, posteriormente encontramos que no lucen nada extraordinarias. Más bien, quien recibe el vaticinio llama aciertos a vagas generalidades o solamente selecciona las partes que parecen aplicar.

En un caso particular que recordamos, una predicción que decía: "Tu situación se resolverá finalmente. Te volverás a casar para el próximo mes de agosto con el esposo que se marchó de casa," tiempo después se transformó en: "Le olvidarás y lo sacarás de tu vida finalmente para el mes de agosto." Claro está, para el mes de agosto era obvio que tal persona no volvería y era más adecuado olvidarle finalmente. La persona de que hablamos hizo este trueque de predicciones en su mente, tras usar inconscientemente la memoria selectiva. Ella es una persona honesta y no contemplaba engañarnos. Sencillamente tomó aquella parte de la predicción original que implicaba una resolución final. Utilizó inconscientemente la información sobre su vida que el tiempo le ofrecía. En su mente hizo una metamorfosis de la predicción que la llevó a hacer hincapié solamente en la parte que parecía cumplirse. Por lo doloroso y personal de su situación,

estimamos más prudente *no* hacerle notar el cambio mental que ella había efectuado en la predicción.

### **CREENCIAS PSEUDOCIENTÍFICAS COMO CONTROL DEL AMBIENTE**

Todas estas patologías de razonamiento nos hacen muy humanos, pero también nos hacen muy susceptibles al error. En nuestra vida diaria tales distorsiones no suelen ser cruciales debido a que constantemente comparamos nuestras percepciones con el mundo real para corregirlas. Sin embargo, cuando estas patologías generan creencias pseudocientíficas como la curandería, la evidencia sociológica y antropológica sugiere que pueden cumplir una función social con un gran valor de adaptación, similar al de las religiones.<sup>14</sup> Para ello es necesario que estén organizadas alrededor de una comunidad social de creyentes. Tales creencias neutralizan la inseguridad producida por la incertidumbre ambiental y aumentan el sentido de control sobre la vida.

Como ejemplo del sentido de control aparente citamos al bateador supersticioso que piensa controlar su bateo si usa una pata de conejo o hace un ritual específico en la caja de bateo. Sin embargo, como fildeador, esa misma persona es racional y no sigue un ritual supersticioso. Como sabemos, los resultados de su función como fildeador están sujetos a mucha menos incertidumbre que sus esfuerzos como bateador. De igual modo, los pescadores ofrecen otro ejemplo. Cuando pescan en alta mar, una actividad de alto riesgo, usan muchos amuletos o hacen ceremonias para protegerse. Estos mismos individuos al pescar en una laguna que no ofrece peligro raras veces practican dichas ceremonias ni encuentran necesario el uso de amuletos. Muchas personas también van primero al médico y luego al curandero, como una última esperanza de poder ejercer algún control sobre su vida.<sup>15</sup>

## **PSEUDOCIENCIAS Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN DE MASAS**

Es probable que las diferentes creencias pseudocientíficas tengan diferentes determinantes, y que éstos contribuyan en diversos grados, en función de la intensidad de la creencia y de la población particular de creyentes (por ejemplo, la clase social del creyente). Desafortunadamente, la investigación científica de este fenómeno no ha llegado todavía a tal nivel de rigor y separación en componentes.

Hay, sin embargo, un determinante que emerge sobre otros para dar cuenta de la casi universalidad de las creencias pseudocientíficas: la promoción de la pseudociencia a través de los medios de comunicación de masas. Esa promoción ha incrementado notablemente la disponibilidad de lo pseudocientífico como categoría explicativa en nuestra cultura de masas. Típicamente, la información pseudocientífica se presenta en circunstancias donde brilla por su ausencia aquella información científica que la cuestiona o que presenta esquemas de explicación alternativos. Las pocas veces que se incluye, se hace de manera breve, débil e inconexa, como si solamente se pretendiera cumplir con las apariencias.

¿Habrà mejor ejemplo de esta promoción de las pseudociencias que el de la televisión? La televisión es el medio principal en los países desarrollados y es o será el principal en el futuro inmediato de los países subdesarrollados. Para apoyar esta aseveración presentaremos algunas estadísticas. El número de aparatos de televisión en el mundo es de uno por cada diez habitantes; hace 25 años era de uno por cada cincuenta. El número de programas de televisión exportados de Estados Unidos a América Latina es del orden de 50,000 horas de programación anual. Se puede estimar que para el momento en que una persona joven en Puerto Rico se gradúa de escuela superior ha empleado 11,000 horas en el salón de clase y 22,000 horas viendo televisión. Dadas las mismas circunstancias, la televisión tendrá el doble de impacto que tendrá la experiencia escolar en la mente del individuo.

Pero no serán las mismas circunstancias, puesto que la programación televisiva tiene a su disposición los recursos más

sofisticados para mantener la atención de su audiencia, recursos que no tiene un maestro. Algunos de éstos son: la música para manipular nuestro ánimo, los cambios de toma de las cámaras cada 3.5 seg. para que el ojo no repose y siempre tenga algo nuevo que ver, el uso de grabaciones de risas y aplausos para manipular nuestras emociones. De este modo, no es irrazonable concluir que el impacto social de la televisión es mucho mayor que el que sugieren las estadísticas.

Las críticas convencionales a la programación que domina la televisión puntualizan efectos obvios:<sup>16</sup>

- Desalienta el desarrollo de la facultad de pensamiento crítico al concentrarse en lo narrativo, descuida lo analítico y ajusta la programación al denominador común intelectual más bajo posible.
- Retarda el desarrollo de las destrezas de lenguaje por el uso y abuso del lenguaje frívolo, saturado de clisé.
- Invita a la pasividad y evade el reto intelectual.
- Contiene un alto nivel de ese paquete sesgado y denso de todo tipo de falacias que es el anuncio comercial, en el que se apela a la autoridad, se suprime la evidencia y donde abundan premisas dudosas.

### **EL ENTRETENIMIENTO COMO SUPRAIDEOLOGÍA DE LA TELEVISIÓN**

Cada uno de estos efectos es serio y hace al individuo más susceptible al pensamiento acrítico en general y pseudocientífico en particular. Sin embargo, hay otras características menos estudiadas de la televisión que le confieren una ventaja relativa como medio de divulgar la pseudociencia vis a vis divulgar la ciencia. Mencionaremos dos de esas características.<sup>17</sup>

La televisión tiende a hacer del entretenimiento el formato natural para la representación de todo tipo de programación, sea ésta narrativa, informativa o hasta la analítica. Puesto de otra forma, el entretenimiento es la supraideología de todo el discurso televisado. No importa lo que se presente, la presuposición es que debe ser divertido. Un programa noticioso, por ejemplo, es un formato para

entretener y no para reflexionar o educar a quien lo ve. Si aceptamos que el pensamiento científico (y el pensamiento en general), no es un arte dramático, ¿debe sorprendernos que su presencia sea marginal en la programación televisiva comercial?

No ocurre así con la pseudociencia. Hace unos años un grupo de científicos en los Estados Unidos demandó a una de las cadenas nacionales (ABC) en protesta por unos documentales pseudocientíficos desorientadores. En respuesta, la empresa adujo que su cobertura pseudocientífica se considera formalmente como un entretenimiento en vez de un documental y que el público sabe hacer las distinciones. La evidencia revela que esto no es cierto; el público no siempre discrimina pertinentemente.<sup>18</sup>

No obstante, es cierto que muchas personas ven la pseudociencia como un mero entretenimiento inocuo. En efecto, algunas ideas pseudocientíficas tienen bastante colorido (ver los programas astrológicos de Walter Mercado) y capacidad para ponernos en una onda de frivolidad divertida. Pueden de esa forma proveernos un respiro temporero de las cuestiones serias de la vida. Aunque esto es verdad, también es cierto que la pseudociencia, como señalamos antes, tiene un lado oscuro que nos predispone a aceptar creencias verdaderamente perniciosas.

Otra característica de la televisión, derivada de su afán por entretener y que favorece preferentemente a la pseudociencia, es que a mayor sensacionalismo de un alegato, mayor la probabilidad de que el medio le dé publicidad. Por consiguiente, los alegatos más sensacionales obtienen la mayor publicidad y ganan mayor número de simpatizantes en el público. Los científicos, en oposición a los pseudocientíficos y al medio televisivo, exigen que según de extraordinaria sea una hipótesis (a mayor grado de contradicción con la evidencia aceptada previamente), así de extraordinaria debe ser la evidencia (mayor la magnitud y confiabilidad de la evidencia que se presenta a favor del alegato) antes de que la ciencia lo publique y lo acepte.

La televisión también muestra una alta tasa de interrupciones en la programación. Esta característica proyecta una visión fragmentada e inconexa de la realidad. Podemos, por ejemplo, tener

unos cuatro comerciales por minuto sin relación entre sí. Los programas de entrevistas están todavía más fragmentados. Estos programas típicamente consisten de segmentos de cinco minutos, disociados temáticamente y a menudo interrumpidos por comerciales.

Esto tiene un efecto incapacitante en el televidente. Se promueve una atención de corta duración para cualquier asunto, lo que a su vez propicia el desdén por el quehacer intelectual riguroso (científico o no) que requiere de una atención sostenida y de un poder de concentración. La pseudociencia, por ser típicamente fragmentaria y requerir de un bagaje intelectual mínimo, se adapta mejor a esta característica del medio.

### **¿QUÉ PODEMOS HACER?**

Terminaremos haciendo algunas recomendaciones que pretenden reducir, de ponerse en vigor, la tasa psicosocial de la formación de creencias pseudocientíficas. Las dividimos en dos grupos. El primer grupo va dirigido a reducir la propensión individual a la pseudociencia; el segundo, a reducir o neutralizar su penetración en los medios.

Para reducir nuestra tendencia individual al pensar pseudocientífico debemos enseñar la ciencia como campo de investigación y no como un campo de creencia.<sup>19</sup> Esto debe incluir la pseudociencia como un tema específico de estudio. El estudio de la formación de las creencias pseudocientíficas nos brinda la oportunidad de concebir y enseñar la ciencia como un campo de investigación construido deliberadamente para evitar o compensar los modos deficientes de razonamiento y las falacias que caracterizan a la pseudociencia. Por ejemplo, podemos hacer resaltar que la ciencia produce y busca datos reproducibles, genera hipótesis alternativas, intenta sistemáticamente refutar sus conjeturas, utiliza probabilidades objetivas, autoexamina sus presupuestos, etc.

La inclusión del estudio crítico de la pseudociencia es un campo eminentemente interdisciplinario que debe ayudar a combatir la división en compartimientos que caracteriza la enseñanza de la ciencia. Más aun, el interés intrínseco que suscita la pseudociencia en

el público adulto y en los adolescentes es un poderoso agente motivador de los estudiantes. Nos brinda además una oportunidad excelente de presentar la ciencia de un modo que ayude a neutralizar el desgano que tan frecuentemente acompaña su enseñanza.

Para reducir el fomento de la pseudociencia por los medios de comunicación, es necesario fomentar la divulgación científica mediante:

- a. la formación de periodistas científicos. Esta especialidad se debe ver como una profesión prestigiosa y ser adecuadamente recompensada.
- b. la promoción de la creación de diarios, revistas y programas de televisión con secciones dedicadas a la ciencia. Tales medios deben además examinar críticamente la pseudociencia.
- c. la exigencia, de forma organizada, para que los medios hagan una presentación más balanceada y crítica de la información pseudocientífica.

No es muy tarde todavía. Debemos recordar que lo malo no es tan malo si consideramos que siempre se puede poner peor.

### CONCLUSIÓN

En fin, creemos que debe promoverse el desengaño de la cultura popular con la pseudociencia. Cultivemos en el gran público el asombro con el mundo real. Hay más elementos maravillosos en el mundo real que nos descubre la ciencia, que en todo lo fascinante que aparentan ser las propuestas de la pseudociencia. La ciencia no es panacea, no es suficiente, no es perfecta, es siempre tentativa. Pero sus tesis tienen el mayor respaldo disponible de evidencia empírica y conceptual, obtenido a través del método crítico más avanzado que la humanidad ha desarrollado hasta el momento. O dicho en palabras de Einstein: "En relación con la verdad, la ciencia actual es todavía rudimentaria, pero aún así es el bien más precioso que poseemos."

Es preciso hoy día conocer la ciencia para recuperar una relación más respetuosa y creativa con la naturaleza, como la tuvieron en cierta medida las comunidades primitivas que carecían de ciencia.

El conocimiento sobre la naturaleza que nos revela la ciencia no es la verdadera historia, pero es la más verdadera historia que poseemos. En virtud de esa característica, es el mejor compás del que disponemos para ayudarnos en la difícil travesía hacia el futuro.

Joaquín Medín y Edwin Núñez

## Notas

<sup>1</sup> Nos referimos al artículo que antecede este trabajo en este volumen.

<sup>2</sup> John A Paulos, *Innumeracy: Mathematical Illiteracy and Its Consequences* (New York: Hill and Wang, 1988) 27.

<sup>3</sup> Thomas Gilovich, *How We Know What Isn't So: The Fallibility of Human Reason in Everyday Life* (New York: The Free Press, 1991) 10.

<sup>4</sup> Richard C. Hoagland, *The Monuments of Mars: A City on the Edge of Forever* (Berkeley: North Atlantic Books, 1996).

<sup>5</sup> Ver la página de Internet con dirección electrónica <http://www.aulis.com/>.

<sup>6</sup> David Morrison, Mars Global Surveyor Photographs "Face on Mars", *Skeptical Enquirer*, vol. 22, no. 4 (1997): 23-24.

<sup>7</sup> Michael Shermer, *How We Believe: The Search for God in an Age of Science* (New York: W.H. Freeman and Company, 1999) 35.

<sup>8</sup> Barry Singer, *Science and the Paranormal: Probing the Existence of the Supernatural*, Editado por George Abell y Barry Singer (New York: Charles Scribner's Sons, 1983) 18.

<sup>9</sup> Thomas Gilovich, *Op. Cit.*, 50.

<sup>10</sup> Lewis Wolpert, *The Unnatural Nature of Science* (Cambridge, Mass: Harvard UP, 1992) 17.

<sup>11</sup> G. W. Allport & L. J. Postman, The Basic Psychology of Rumor, *Transactions of the New York Academy of Science*, Serie 2, Vol. 8 (1945): 61-81.

<sup>12</sup> Michael Shermer, *Op. Cit.*, 110.

<sup>13</sup> Nicholas P. Spanos, Cheryl A. Burgess, Melissa F. Burgess, Catherine Samuels & William O. Blois, "Creating False Memories of Infancy with Hypnotic and Non-hypnotic Procedures," *Applied Cognitive Psychology*, Vol. 13 (1999): 201-208.

<sup>14</sup> B. Singer & Victor A. Benassi, Occult Beliefs, *American Scientist*, Vol. 69 (1981) 49-55.

<sup>15</sup> H. Malinowski, *Magic, Science and Superstition* (New York: Doubleday, 1954) 25-58.

<sup>16</sup> Neil Postman, *Amusing Ourselves to Death: Public Discourse in the Age of Show Business* (Penguin, 1989) 16-29.

<sup>17</sup> Neil Postman, 83-99.

<sup>18</sup> Glenn Sparks, Bringing Good Science To Television Media, *Skeptical Inquirer*, Vol. 23, n. 2 (1999): 8.

<sup>19</sup> Uno de los problemas de la educación científica es que la ciencia suele enseñarse como un cuerpo de creencias proclamadas como verdaderas por los científicos y consagradas en los libros de texto. Es decir, la ciencia se enseña paradójicamente como si fuera pseudociencia.

The first of these is the fact that the  
 number of cases of cholera in 1880  
 was 100,000, and in 1881 it was  
 150,000. This shows a clear  
 increase in the number of cases  
 from 1880 to 1881. The second  
 fact is that the mortality rate  
 was 10% in 1880, and 15% in  
 1881. This shows a clear  
 increase in the mortality rate  
 from 1880 to 1881. The third  
 fact is that the duration of the  
 disease was 10 days in 1880,  
 and 15 days in 1881. This  
 shows a clear increase in the  
 duration of the disease from  
 1880 to 1881.