

el escéptico

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

Publicación trimestral - Número 4 (Primavera 1999)

Feynman contra la superchería



**Astrología
en clase**

**5 de mayo del 2000:
el día del Juicio Final**

**Abusos infantiles
y recuerdos
inducidos**

La chica con rayos X en los ojos

el **escéptico**

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

DIRECCIÓN

Luis Alfonso Gámez
Carlos Tellería

SUBDIRECCIÓN

José María Bello
Fernando L. Frías

CONSEJO EDITORIAL

Félix Ares de Blas
Javier E. Armentia
Adela G. Espelta
Alfonso López Borgoñoz
Sergio López Borgoñoz
Borja Marcos
Fernando Peregrín
Oscar Soria
Victoria Toro
José J. Uriarte

SECCIONES

Desde el sillón, Fernando Peregrín
El circo paranormal, F.L. Frías/B. Marcos
Guía digital, Ernesto J. Carmena

DOCUMENTACIÓN

Eduardo Giménez

TRADUCCIONES

Iñaki Camiruaga
Borja Marcos
Antonio Vizcarra

PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Carlos Tellería

SUSCRIPCIONES

Alfonso López Borgoñoz

DISEÑO DE 'WEB'

Carlos Ungil

EDITA

ARP - Sociedad para el Avance del
Pensamiento Crítico

IMPRIME

Gráficas Lema. c/ Tiermas, 2. Zaragoza

DEPÓSITO LEGAL

Z-1947-1998

ISSN

1139-938X

Toda información sobre ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico o esta revista, colaboraciones o reseñas, petición de números atrasados, suscripciones y consultas, debe dirigirse al Apartado de Correos 310, 08860 Castelldefels (Barcelona); o a la dirección de correo electrónico arp_sapc@yahoo.com.

ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico

PRESIDENTE

Javier E. Armentia
Astrofísico,
director del Planetario de Pamplona

VICEPRESIDENTE

Félix Ares
Informático,
director de Miramon Kutxaespacio de la Ciencia

DIRECTORA EJECUTIVA

Adela G. Espelta
Licenciada en Filosofía

SECRETARIO

Toni Cantó
Informático

TESORERO

Ferran Tarrasa
Ingeniero industrial,
Universidad Politécnica de Catalunya

ASESOR JURÍDICO

Fernando L. Frías
Abogado

RELACIÓN PARCIAL DE SOCIOS

Miguel Ángel Almodóvar (Periodista científico); **David Alvargonzález** (Filósofo, Universidad de Oviedo); **José María Bello** (Arqueólogo, director del Museo Arqueológico e Histórico de La Coruña); **Henri Broch** (Físico, Universidad de Niza); **Gustavo Bueno** (Filósofo, Universidad de Oviedo); **Mario Bunge** (Filósofo, Universidad McGill); **Antonio Calvo** (Periodista, Consejo de Seguridad Nuclear); **Victoria Camps** (Filósofa, Universidad de Barcelona); **Paul Kurtz** (Filósofo, Universidad de Nueva York); **Alfonso López Borgoñoz** (Arqueólogo, director de la revista *Universo*); **Sergio López Borgoñoz** (Gerente de Antares Producción i Distribución SL); **Eustoquio Molina** (Paleontólogo, Universidad de Zaragoza); **Ramón Núñez** (Director de la Casa de las Ciencias de La Coruña); **Ernesto Páramo** (Director del Parque de las Ciencias de Granada); **Xabier Pereda Suberbiola** (Paleontólogo, Universidad del País Vasco); **James Randi** (Ilusionista y divulgador científico); **Andrés Sanjuán** (Biólogo, Universidad de Vigo); **Fernando Savater** (Filósofo, Universidad Complutense de Madrid); **Manuel Toharia** (Periodista científico, director del Museo de la Ciencia de Madrid); **Victoria Toro** (Periodista científica); **Alberto Virto** (Físico, Universidad de Zaragoza).

EL ESCÉPTICO mantiene intercambio expreso de contenidos con otras publicaciones. Fuera de este margen, queda prohibida la reproducción total o parcial de contenidos sin previa autorización de la dirección de la revista.

EL ESCÉPTICO no se identifica necesariamente con las opiniones de los artículos firmados, que pertenecen a la exclusiva responsabilidad de los autores.

INFORME ESPECIAL

20 Esta era acientífica

No deberían dejarse mentiras para que las crea la gente sin una investigación

RICHARD P. FEYNMAN

25 Richard P. Feynman o el valor de la ciencia

El genio que se ganó el afecto de cuantos le trataron y la admiración de la comunidad científica

CARLOS TELLERÍA

30 La máquina del movimiento perpetuo del señor Papf

RICHARD P. FEYNMAN

32 Una visita a Uri Geller

RICHARD P. FEYNMAN

35 En busca de la furgoneta de Feynman

Es bueno saber que existe algo que demuestra el sentido del humor y desmitificador de Feynman

JOHN GRIBBIN / MARY GRIBBIN

ARTICULOS

8 Astrología en clase

¿Se puede desarrollar en los alumnos una actitud de pensamiento crítico?

CARLOS ROQUE SÁNCHEZ

13 Horóscopos contra telescopios: la astrología en el punto de mira

ANDREW FRAKNOI

17 5-5-2000: el triunfo de la energía negativa telúrico-cósmica

JOSEP CATALÀ

44 Abusos infantiles y recuerdos inducidos: ¿prevalecerá la ciencia sobre la pseudociencia?

VERN L. BULLOUGH

50 "Monto en cólera cuando veo un horóscopo en un periódico"

Entrevista a Antonio Muñoz Molina

LUIS ALFONSO GÁMEZ

54 La chica con rayos X en los ojos

Mónica Nieto, la 'mini-Geller' española, en la RAI

MASSIMO POLIDORO

57 Desmitificando la energía

ANTONIO S. FRUMENTO

SECCIONES

Editorial	4
Los tres pilares	
Primer contacto	5
Demandan a Paco Rabbane por anunciar una catástrofe; COBRA usa firmas falsas para respaldar que el sida no existe; La Fundación Gustavo Bueno apadrina la presentación de EL ESCÉPTICO en Asturias; 550 científicos y divulgadores abogan en Granada por poner freno a la pseudociencia	
Cuaderno de bitácora	19
Sobre el arco iris	
El circo paranormal	39
El susto galáctico del 23 F; Nueva era en blanco y negro; La alternativa fantasma; Un Nobel en el país de los brujos	
Guía digital	50
Combatiendo el creacionismo con calidad	
Desde el sillón	61
Qué significa todo eso; La ciencia ha muerto: ¡viva la ciencia!	
Correo del lector	65
La irracionalidad cotidiana; Gardner y 'El Quijote'; Conciencia alterada	

PORTADA

Imagen de Richard P. Feynman y dibujo de 1906 sobre catástrofes cósmicas del periódico 'Nuevo Mundo'.

Los tres pilares

Es tiempo de que asuman su poder, hagan frente a su responsabilidad y entreguen su conocimiento al mundo que los aguarda". Los destinatarios de este mensaje fueron los asistentes a la 151ª asamblea anual de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia; el emisor, un doctor en Medicina y antropólogo de fama mundial por ser uno de esos autores cuya nombre en la portada de un libro es sinónimo de éxito de ventas: Michael Crichton. No le falta razón al autor de *Parque Jurásico*. Uno de los lastres más pesados de la sociedad de fin de siglo es el analfabetismo científico, sobre el que, sin duda, se ha levantado buena parte del éxito de la pseudociencia. Es hora, efectivamente, de que los científicos bajen a la arena; pero no sólo para divulgar su trabajo, sino también para poner freno a la pseudociencia y a las perversiones que han surgido a la sombra de la torre de marfil en la que han vivido encerrados demasiado tiempo.

Hasta hace relativamente poco, la mayoría de los hombres de ciencia vivía de espaldas a la sociedad, y sólo un puñado asumía la divulgación como una parte más de su trabajo. Y menos aún los que, además, han comprendido que enfrentarse al pseudoconocimiento es algo en lo que nos va el futuro y para lo que no basta con decir que tal o cual cosa es un disparate, sino que hay que dar argumentos, tal como hace Richard Feynman en este mismo número de EL ESCÉPTICO. Así, sacar a relucir los puntos débiles de la astrología exige contraponer a sus mágicos postulados fundamentos de astronomía, física, estadística...; diseccionar la homeopatía conlleva poner en el otro platillo de la balanza química y biología; excavar en la arqueología fantástica requiere echar mano de la historia, la geología, el arte... Con lo que se demuestra que la buena crítica de la pseudociencia tiene un valor añadido: va acompañada inexorablemente de divulgación de la ciencia y puede servir para atraer al auténtico conocimiento a lectores extraviados.

Pero no recae únicamente en los profesionales de la ciencia la responsabilidad de popularizar el conocimiento científico y exponer engaños. Aunque su papel es importante, no son más que uno de los tres pilares sobre los que ha de cimentarse la alfabetización científica. Divulgar requiere sacrificar la precisión en aras de la inteligibilidad, rebajar lo suficiente el tono del discurso como para que sea accesible al ciudadano medio, y eso es algo que hacen a diario los periodistas, que actúan como intérpretes entre quien quiere transmitir un mensaje y su audiencia potencial, que traducen la realidad al lenguaje del hombre de la calle. Son el segundo pilar, los intermediarios que saben cómo presentar las cosas de forma seductora sin tergiversar. Algunos profesionales de la comunicación conocen el mundo de la ciencia –por desgracia, el periodismo especializado es todavía en España una *rara avis*–, otros muchos no; pero todos cuentan con los medios adecuados para llegar al gran público. El problema estriba en que todavía son demasiados los periodistas que

suspenden el juicio crítico ante las afirmaciones sorprendentes y que no aplican la misma vara de medir a la hora de contrastar afirmaciones provenientes, por ejemplo, de un político o de un científico que de un charlatán. Curiosamente, los engañosos gozan en la prensa de una especie de bula, y es habitual que sean objeto de un tratamiento *amable*. Si a eso se añade que la mayoría de los informadores científicos piensa que ocuparse de la pseudociencia, aunque sea en tono crítico, supone rebajarse, nos encontramos con que la *pata periodística* cojea ostensiblemente cuando se trata de poner en su sitio a la falsa ciencia. Por ello, si hay algo urgente, es concienciar a este colectivo de que la denuncia de la pseudociencia forma parte de la divulgación científica –que, además de su carácter terapéutico, sirve para transmitir conocimiento– y que cerrar los ojos ante la superchería ni acaba con ella ni impide que encuentre nichos en los medios audiovisuales y escritos desde los que *analfabetizar* a la población y predicar la desconfianza hacia el método científico y la indagación racional.

Lo mismo hay que hacer con los educadores –el tercer pilar–, animándoles a que no esquiven el tratamiento de ciertos asuntos en clase diciendo: “Eso es una tontería”. No; ésa no es la vía. Así, se arroja a los alumnos curiosos en

brazos de los mercaderes de misterios cuando podríamos aprovechar tales ansias de saber para potenciar el espíritu crítico, como se apunta en dos artículos de este número. Animar a los jóvenes en la escuela a enfrentar las creencias mágicas al escrutinio de la razón sirve para que saquen sus propias conclusiones. Se fomenta así la indagación directa, se mina el falso mito de la cerrazón de la *ciencia oficial* y se pone en guardia a las nuevas generaciones frente a la irracionalidad anticientífica.

Sin joven savia acrítica, sin periodistas *amables* y sin científicos condescendientes, la pseudociencia retrocedería terreno y la cultura avanzaría. Para ello, es imprescindible el compromiso activo de educadores, comunicadores y científicos, tres colectivos que, en la lucha contra la superchería, no han pasado, en la mayoría de los casos, de las buenas intenciones, pero que cuentan ya con una revista, ésta, y con una entidad, ARP, en las que apoyarse para poner freno a la superchería.

Sin joven savia acrítica, sin periodistas 'amables' y sin científicos condescendientes, la pseudociencia retrocedería

Autoridades francesas demandan a Paco Rabanne por anunciar una catástrofe

Las autoridades francesas del departamento de Gers han demandado al modisto Paco Rabanne por haber anunciado, en una entrevista publicada por el diario *La Dépêche du Midi* el pasado 23 de mayo, que la estación orbital *Mir* caerá el 11 de agosto en el Suroeste de Francia, lo que provocará la destrucción de las ciudades de Mirande, Auch, Condom y Marmande, y llegará a afectar a París. Philippe Martin, presidente del Consejo General de Gers, departamento al que pertenecen las tres primeras ciudades citadas, anunció cuatro días después del apocalíptico vaticinio que había decidido demandar al diseñador de origen español “por difusión de falsas informaciones que pueden perjudicar la imagen, el turismo y la economía de Gers” y, al mismo tiempo invitar al *profeta* a “participar, dentro de la 22ª edición del Festival de Jazz In Marciac, en la *Noche del Blues*, que se celebrará en Gers el 11 de agosto de 1999”.

El conocido diseñador de origen español se ha convertido de unos años a esta parte en uno de los más populares apóstoles de la Nueva Era. “Crecí en un medio marxista, pero varios acontecimientos paranormales me llevaron a buscar otra filosofía”, indicaba hace casi cinco años, cuando, tras el suicidio en Suiza de 25 miembros de la Orden del Templo Solar, saltó la noticia de que en 1992 había dado una conferencia en Rennes invitado por la rama francesa de la secta. En aquel entonces, Rabanne se mostró sorprendido por el sangriento final de los adeptos del homeópata Luc Jouret, quien, para el modisto “no era un chiflado, y Dios sabe que he conocido locos que decían ser Jesucristo o la Virgen celestial”.

El diseñador no se considera a sí mismo un iluminado, sino un simple intérprete del legado de Nostradamus. Respecto al apocalíptico anuncio del 11 de agosto, Rabanne, cuyo último



El modisto Paco Rabanne es un apasionado publicista de la astrología, Nostradamus y todo tipo de creencias pseudocientíficas.

libro se titula *1999. Le feu du ciel*, ha indicado: “No soy yo quien lo dice, sino Nostradamus”. La excusa no le servirá, previsiblemente, de nada ante la determinación de las autoridades de Gers, que estiman que, “en un periodo en el que los profesionales de la región se movilizan para preparar a los visitantes una digna acogida, esta funesta predicción no puede quedar sin respuesta”.

Si Paco Rabanne quiere demostrar su coherencia y que no ha anunciado una catástrofe sólo para conseguir publicidad gratuita para sus libros, lo tiene muy sencillo. Basta con que se desprenda de todos sus bienes inmuebles en la capital francesa, que será arrasada por los restos de la *Mir*. Es más, si alguien está dispuesto a correr el *riesgo*, podría hacerle una propuesta que estaría moralmente obligado a aceptar: que el modisto le ceda sus locales y pisos en París desde las 23.59 horas del 10 de agosto *hasta después de la catástrofe*. Así, sin más condicio-

nes, y encima comprometiéndose el beneficiario a devolver todos los inmuebles rehabilitados *después de la catástrofe*. Un negocio, sin duda, ventajoso para Rabanne, a no ser que, claro, haya hecho el anuncio solamente por buscar notoriedad.

La fecha dada por Rabanne coincide con la apuntada por el chileno Carlos Muñoz, quien ha anunciado terremotos y erupciones volcánicas como consecuencia del paso, a 10,5 millones de kilómetros de distancia de la Tierra, de un cometa que el 11 de agosto estará en conjunción con el Sol, la Tierra y la Luna, lo que afectará al eje de nuestro planeta. Para Jean Charles de Fontbrune, otro intérprete de las cuartetos de Nostradamus que ha vaticinado ya varias veces la muerte de Juan Pablo II, cuando este verano deje de verse un cometa que habrá aparecido por la zona de la Osa Menor —no se sabe si es el mismo de Muñoz—, el Papa morirá.

L.A.G.

COBRA usa firmas falsas de artistas e intelectuales para respaldar que el VIH no existe

Una investigación periodística de *Diario 16* desveló el 13 de mayo que el Centro Orientativo de Bio-Regeneración Aplicada (COBRA), que mantiene que el VIH no existe, ha utilizado falsamente firmas de intelectuales y artistas como respaldo de sus teorías [Toro, Victoria: "Conocidos intelectuales firman, sin saberlo, que el sida no existe". *Diario 16* (Madrid), 13 de mayo de 1999].

La preparación del artículo que sacó a relucir el montaje empezó como casi siempre empiezan estas cosas. Una redactora del periódico tenía sobre su mesa el *Manifiesto de intelectuales y artistas por un debate científico y público sobre el sida*, que COBRA había colocado en sus páginas de Internet (<http://free-news.dragonfire.net>). En el texto, aparecían más de treinta firmas, algunas de ellas de personas muy conocidas: Ana Belén y Víctor Manuel; el antropólogo Manuel Delgado; los filósofos Agustín García Calvo, Javier Sádaba y Eduardo Subirats; los escritores Antonio Escohotado, Fernando Arrabal y Fernando Sánchez Dragó, y el periodista Raúl del Pozo.

Entre estos nombres, había algunos cuya adscripción a las ideas de COBRA es pública, como Sánchez Dragó, quien ha defendido en alguno de sus artículos que el VIH no existe, una de las tesis favoritas de esta asociación. Pero había otros cuya presencia sorprendía. Sólo había que hacer una cosa, ponerse en contacto con ellos y preguntarles si efectivamente creían que el VIH no existía y que las muertes atribuidas al sida son, en realidad, producto de la medicación con la que se trata a las que se presentan como víctimas del sida, que es otra de las tesis que defiende COBRA en las páginas en las que aparece, o mejor, aparecía, el citado manifiesto.

Según hemos podido saber, la redactora de *Diario 16* intentó localizar a Agustín García Calvo

en su despacho de la Universidad Complutense, pero allí le dijeron que se había ido a su casa y que en ésta no tenía teléfono, ni lo había tenido nunca, por lo que era imposible localizarle hasta que no volviera al despacho de la facultad. Después, llegó el turno de Escohotado. El escritor explicó a la periodista que era cierto que hacía unos cinco años le había llamado con insistencia alguien de esa asociación desde una localidad andaluza y que en algún momento él podía haber dicho, por teléfono, que apoyaba un manifiesto. Pero Escohotado se encargó de dejar muy claro que en forma alguna él defiende que el VIH no exista. De hecho, contó que había perdido a varios amigos por esta enfermedad, y que a lo que se oponía era a la forma en que, cuando apareció la enfermedad, se daban los diagnósticos, que entonces, no hay que olvidar, eran una sentencia de muerte segura. Escohotado también dejó muy claro que se desvincula completamente de las tesis de COBRA y que no apoya en modo alguno el manifiesto citado.

Ana Belén y Víctor Manuel estaban trabajando —ella en Andalucía y él en Asturias— y en su oficina no se mostraron muy interesados en localizarles cuando se les llamó para confirmar su firma en un manifiesto, hasta que se les explicó en qué consistía el manifiesto y cuáles eran las tesis de COBRA, el grupo que lo había hecho público. Cinco minutos más tarde, la redactora de *Diario 16* recibió una llamada de la oficina de los cantantes en la que le explicaban que Víctor Manuel negaba tajantemente que ni él ni su mujer hubieran firmado tal cosa. Días después, el cantante aclaró a otra redactora del periódico que no sólo le parecían aberrantes las ideas de COBRA, sino que él pertenece a la junta directiva de una asociación de ayuda a enfermos de sida que lucha por estas personas y que estimula la investigación en las terapias contra el VIH.

El antropólogo Manuel Delgado fue, quizás, el más indignado de los consultados. No sólo no había firmado el manifiesto —no firma ninguno, explicó a *Diario 16*—, sino que no sabía qué hacer para evitar que su nombre se usara impunemente.

Raúl del Pozo se sorprendió de lo que había firmado. Si lo había hecho, que no lo recordaba, porque dijo estar convencido de que lo que había apoyado era un manifiesto contra la guerra en Kosovo. Pero también aclaró que de ninguna forma estaba de acuerdo con las teorías de COBRA.

El artículo en el que se explican en profundidad estas conversaciones entre presuntos firmantes del manifiesto y la periodista de *Diario 16* se publicó el 13 de mayo a doble página, con llamada en primera y apunte editorial incluido. Pocos días después, Agustín García Calvo hizo pública su opinión sobre la cuestión en el diario *La Razón*. Él sí cree lo que dicen "los chicos de COBRA".

El Centro Orientativo de Bio-Regeneración Aplicada retiró el 15 de mayo de Internet "el manifiesto de intelectuales y artistas por un debate científico y público sobre el sida hasta que se aclare la parte inicial de la lista de signatarios". Algo significativo por mucho que esta asociación mantenga que "ello no supone que nos creamos las calumnias vertidas por *Diario 16* en sus artículos (portada, editorial y páginas centrales) contra COBRA".

SILVIA ALONSO

La Fundación Gustavo Bueno apadrina a EL ESCÉPTICO en Asturias

La Fundación Gustavo Bueno acogió, el pasado 20 de mayo, la presentación en Oviedo de ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico y de EL ESCÉPTICO. El acto contó con una nutrida asistencia de público ante el que intervinieron Javier Armentia, director del Planetario de Pamplona y presidente de ARP, José María Bello, director del Museo Arqueológico e Histórico de La Coruña, Luis Alfonso Gámez, periodista y director de esta revista, y, finalmente, los anfitriones, los filósofos de la

Universidad de Oviedo David Alvargonzález y Gustavo Bueno, ambos miembros de ARP.

Tras desgranar los motivos que dieron lugar al nacimiento de ARP, los fines que persigue la asociación y los planteamientos de la revista, los intervinientes hicieron un llamamiento a la participación activa y militante ante el avance del pensamiento irracional, una lacra finisecular destructiva y peligrosa. Finalmente, Gustavo Bueno planteó unas reflexiones en torno al significado de los términos *racional, crítica, tolerancia y escepticismo*, señalando su ambigüedad y la necesidad de perfilar su contenido significativo, tal vez mediante la práctica misma de la asociación y la revista.

El número y la calidad del público asistente, así como su participación tanto en el coloquio del acto como en la animada charla informal posterior, permiten esperar un rápido y fructífero crecimiento del movimiento escéptico en Asturias, una tierra históricamente caracterizada no por haber cedido a la seducción de los endebles planteamientos irracionales, sino por su comportamiento recio y combativo, propio de gentes que, con los pies en la tierra, han sabido y saben extraer vida de sus mismas entrañas.

JOSÉ MARÍA BELLO

550 divulgadores y científicos abogan en Granada por poner freno a la pseudociencia

“Es urgente incrementar la cultura científica de la población. La información científica es una fecundísima semilla para el desarrollo social, económico y político de los pueblos. Como se ha repetido a lo largo del congreso, el conocimiento debe ser considerado de enorme valor estratégico. La complicidad entre los científicos y el resto de los ciudadanos es una excepcional celebración de la democracia. Pero es que además esa nueva cultura

contribuiría a frenar las supercherías disfrazadas de ciencia, aumentaría la capacidad crítica de los ciudadanos, derribaría miedos y supersticiones, haría a los seres humanos más libres y más audaces. Los enemigos a batir por la ciencia son los mismos que los de la filosofía, el arte o la literatura, esto es, la incultura, el oscurantismo, la barbarie, la miseria, la explotación humana”.

Lo anterior es el último párrafo de las conclusiones del I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia, que se celebró en Granada del 25 al 27 de marzo y contó con más de 550 participantes de quince países. El éxito de la convocatoria realizada por el Parque de las Ciencias, cuya dirección corre a cargo de Ernesto Páramo, se tradujo en tres días intensos de convivencia entre científicos, divulgadores y educadores. Unas jornadas en las que ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico estuvo representada por Félix Ares, Javier Armentia, David Galadí, Ramón Núñez, Fernando Savater, Manuel Toharia y Victoria Toro, entre otros, sin olvidar al propio Páramo.

Ya desde la sesión inaugural quedó claro que una de las principales preocupaciones de los congregados en la ciudad de La Alhambra es el auge de la irracionalidad. Sentencias como la de Savater advirtiendo que “la lucha ahora es la cruzada contra la ignorancia”; gran parte de la conferencia del académico y escritor Antonio Muñoz Molina [ver entrevista en este mismo número]; las agudas intervenciones de Toharia; y la magnífica recepción dispensada por los asistentes al número 3 de EL ESCÉPTICO y a la ponencia conjunta de Armentia, Toro y el autor de estas líneas evidenciaron que la época

de la pasividad, de dejar hacer a los embaucadores, lleva camino de pasar a la historia.

Especialmente significativo fue el hecho de que la participación oficial de ARP, concebida inicialmente como un taller simultáneo a otro de Atapuerca, fue reconvertida sobre la marcha en una intervención plenaria, dado que muchos asistentes manifestaron a la organización su pesar por tener que elegir entre un taller dedicado a la exposición de los hallazgos paleoantropológicos de la sierra burgalesa y otro centrado en los riesgos del auge de la pseudociencia. El re-



Cortesía del Parque de las Ciencias de Granada.

Fernando Savater, Ernesto Páramo y Antonio Fernandez Rañada, en la sesión de apertura.

sultado fue una sesión en la que tuvimos el placer de compartir estrado con Eduald Carbonell y José María Bermúdez de Castro, bajo la moderación de Melchor Sainz-Pardo, director de *El Ideal*.

Pero tan importante como lo que ocurrió en el salón de actos, fueron las conversaciones informales en los pasillos o durante las salidas nocturnas por Granada. Merecen, asimismo, especial mención el trabajo de Javier Medina y Javier Ruiz, que coordinaban una organización que se desvivió por ponernos todas las facilidades para hacer nuestro trabajo y nos colmó de atenciones, y el apoyo recibido de Nieves Gordón y Fernando Jáuregui, amigos del Planetario de Pamplona a los que ARP tiene mucho que agradecer por su siempre desinteresado respaldo.

L.A.G.

Astrología en clase

¿Se puede desarrollar en los alumnos de enseñanza secundaria una actitud de pensamiento crítico que les exija aplicar los resultados obtenidos a un determinado contexto fenomenológico?

CARLOS ROQUE SÁNCHEZ

Obtener y seleccionar información, tratarla de forma autónoma y crítica y transmitirla a los demás de manera organizada e inteligible”, y “elaborar criterios personales y razonados sobre cuestiones científicas y tecnológicas básicas de nuestra época” son algunos de los magníficos objetivos que se explicitan en nuestro sistema educativo para la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Y qué duda cabe que es dentro del sistema educativo donde las personas debemos adquirir y desarrollar esas capacidades que nos permitan, a corto y medio plazo, analizar de forma rigurosa y racional los fenómenos de todo tipo que ocurren a nuestro alrededor. Como, por ejemplo, la distinción entre ciencias y falsas ciencias o pseudociencias.

¿Es posible educar a nuestros alumnos en esta capacidad de observación, indagación y descripción objetiva de las situaciones? ¿Se puede desarrollar en ellos una actitud de pensamiento crítico que les exija aplicar los resultados obtenidos a un determinado contexto fenomenológico? ¿Logramos que las conclusiones obtenidas modifiquen sus pautas de comportamiento social con respecto al fenómeno analizado? En un intento de dar respuesta a algunos de los interrogantes planteados, surgió el proyecto de investigación *Astrología, ciencia y sociedad*, con diferentes líneas de desarrollo, la primera de las cuales se describe en este artículo.¹

Los objetivos del proyecto son investigar el grado de cumplimiento de las predicciones astrológicas y determinar, a partir de él, si la astrología tiene fundamento científico o no; si es cierto que se puede predecir el porvenir a partir de las posiciones que ocupan los astros en el cielo en un momento dado. En definitiva, si la astrología es una ciencia como la astronomía, la

física o la química, o si, por el contrario, es una falsa ciencia. Dado el nivel en el que se realizó la investigación –1º y 3º de ESO–, no se trataron las objeciones racionales y científicas –metodológicas de la simplicidad y del falsacionismo– a las que se puede someter a la astrología, y se insistió en la metodología de las probabilidades: si las predicciones astrológicas se cumplen, ¿qué más pedir?

Por otro lado, pretendimos analizar si las conclusiones alcanzadas inciden, de forma explícita e implícita, en nuestra forma de pensar, proceder y actuar respecto a la astrología. En este caso, utilizamos la metodología de la *validación personal*: algunas afirmaciones generales sobre el carácter y la personalidad son aceptadas por individuos poco críticos como el resultado de un test de carácter preparado exclusivamente para cada uno de ellos.

Hipótesis, muestras e instrumentos

Como, por datos obtenidos a partir de una encuesta previa a la investigación, un porcentaje significativo de la población escogi-

DISTRIBUCIÓN DE PORCENTAJES POR CREENCIAS Y GRUPOS			
GRUPO /CREEN	SÍ	REGULAR	NO
1º ESO -B	47,62	38,09	14,29
3º ESO	34,37	34,37	31,26

Tabla 1

da –grupo de 1º B de ESO (N=30 personas) y grupo de 3º de ESO (N=32)– se mostraba favorable a la creencia de que los astros influyen sobre nuestro destino (Tabla 1), este proyecto de investigación considera como hipótesis asumibles:

a) **Hipótesis 1.** La astrología sí es una ciencia; una ciencia entendida como cuerpo de conocimientos que permite comprobar si hay concordancia o discrepancia entre sus predicciones teóricas y las posteriores comprobaciones empíricas. En concreto que, de una serie de individuos con unas cualidades específicas –futbolistas y científicos–, habrá un número significativo de

¹ Una versión resumida de este artículo, titulada *Astrología, ciencia y sociedad*, fue presentada como comunicación en el Primer Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia, celebrado en Granada del 25 al 27 de marzo.

ellos nacidos bajo un determinado signo zodiacal.

b) **Hipótesis 2.** A la vista de la confirmación o no confirmación experimental de la Hipótesis 1, y con una instrucción adecuada por parte del profesorado, se podría cambiar de forma significativa el porcentaje de credulidad en la astrología (validación del proyecto).

tigación, se utilizó el segundo instrumento. Se comunicó a los alumnos que un gabinete astrológico de la ciudad había elaborado, en especial para este centro educativo, la carta astral de cada uno de ellos. A todos los interesados, se les entregó un resumen de esta carta astral de un folio de extensión, en el que aparecían aspectos relacionados con su personalidad. Se les pidió que

DISTRIBUCIÓN DE FUTBOLISTAS POR GRUPOS Y SIGNOS (Muestra I)													
	SIGNO												
GRUPO	Ari	Tau	Gé	Cán	Leo	Vir	Lb	Esc	Sag	Cap	Acu	Pis	TT
01	32	37	37	25	43	43	41	50	38	34	30	30	440
02	34	26	31	22	36	36	44	40	30	40	43	29	411
03	41	36	21	29	35	42	34	38	31	44	44	35	430

Tabla 2

DISTRIBUCIÓN DE CIENTÍFICOS POR SIGNO (Muestra II)													
	SIGNO												
GRUPO	Ari	Tau	Gé	Cán	Leo	Vir	Lb	Esc	Sag	Cap	Acu	Pis	TT
01	46	47	48	44	44	52	44	47	58	41	52	50	573

Tabla 3

La investigación se realizó sobre dos muestras distintas. Una Muestra I, formada por los futbolistas del Campeonato Nacional de Liga de Primera División de la temporada 98-99, extraída de un álbum de cromos [Col. Este; 1998] y de un programa informático [Dinamic Multimedia, 1999], ambos bajo licencia de la Liga de Fútbol Profesional. Y una Muestra II, constituida por diferentes científicos –astrónomos, biólogos, físicos, matemáticos y químicos– procedentes de una enciclopedia biográfica [Asimov, 1987].

La Muestra I fue investigada por los alumnos de 1º B de ESO del Instituto de Enseñanza Secundaria Hermanos Machado de Montequinto (Sevilla), agrupados en tres equipos independientes. La Muestra II, por un grupo de alumnos de 3º de ESO del mismo centro.

Se utilizaron dos instrumentos de trabajo, ambos del tipo *lápiz y papel*. El primero es una ficha que los alumnos elaboraron de cada individuo de las muestras, y en la que se consignaban diferentes datos: nombre, actividad, fecha de nacimiento, signo zodiacal... Posteriormente, las fichas se agruparon por signos y se contaron; los resultados se recogieron en distintas tablas (Figura 2).

Una vez finalizado este trabajo de inves-

lo cumplimentaran y leyeron detenidamente, y que puntuaran de 0-10 el grado de acierto de la predicción astrológica (ver recuadro al final).

Metodología y procedimiento

En las tablas anteriores, se pueden apreciar diferentes valores de distribución de los individuos según su signo zodiacal; por ejemplo, en la Tabla 2 se aprecia que hay cincuenta futbolistas nacidos bajo el signo de Escorpio, cuando una distribución totalmente azarosa del signo solar nos tendría que haber dado 440/12, o sea, aproximadamente 37 futbolistas.

¿Significa esto que los nacidos bajo este signo tienen una especial predisposición para la práctica de este deporte, ya que abundan más? ¿Es significativo ese número comparado con los nacidos bajo los restantes signos solares?

Para dar respuesta a estas preguntas, los científicos utilizan el denominado método estadístico y, entre las muchas técnicas que existen dentro de la estadística, un procedimiento conocido como la prueba chi cuadrado (X^2). Esta prueba nos permite comparar la distribución de los datos obtenidos en nuestra investigación con la distribución que se obtiene cuando se realiza

totalmente al azar. Estadísticamente, se acepta que no hay diferencia significativa entre las dos hipótesis comparadas –en nuestro caso, entre nuestros datos y los obtenidos teóricamente, o sea, obtenidos por azar– si la X^2 calculada es menor que la X^2 teórica, con un riesgo menor que uno establece anteriormente. Se fija normalmente este riesgo como del 5% y, para nuestro caso –con once grados de libertad–, esta X^2 tomó el valor de 19,675. Realizada esta prueba a nuestras muestras, se obtuvieron los resultados recogidos en la Tabla 4.

Para ninguna de las pruebas realizadas, las probabilidades X^2 calculadas resultaron ser mayor que la determinada para una

preguntó lo que les había parecido, si realmente habían acertado los del gabinete astrológico en esa descripción de su carácter. La opinión general fue que sí; que eran unos astrólogos bastante buenos. Esta opinión coincidía con la puntuación media que habían dado días atrás y que, para ambos cursos, andaba entre el siete y el ocho.

A continuación, se entregó a varios alumnos algunos ejemplares –de distintos signos zodiacales– de dicho test, y se les pidió que lo leyeran en voz alta. Pudieron apreciar el engaño: aunque las cartas astrales correspondían a distintos signos, todas decían lo mismo y, sin embargo, cada uno de ellos había considerado que lo escrito los definía particular y expresamente a ellos (validación personal).

Tras unos minutos de confusión y desconcierto para unos, y de algarabía para otros, se estableció una nueva discusión en la que se volvieron a aportar puntos de vista y experiencias personales, a favor y en contra. Se pidió a los alumnos que volvieran a manifestar su grado de credulidad en la astrología; los resultados se recogen en la Tabla 5.

Como se observa, en general, se produjo una disminución de los que manifestaban su creencia –*sí* y *regular*– en la astrología con respecto al sondeo inicial –entre paréntesis–, y un consiguiente aumento de los que explicitan su no creencia en la

astrología como ciencia. El aumento del grado *regular* de creencia que se produce en el grupo de 3° de ESO es debido a que

DISTRIBUCIÓN POR MUESTRAS, GRUPOS Y VALORES DE CHICUADRADO			
MUESTRA	GRUPO	X^2 (calculado)	X^2 (teórico)
I	1	14,54	19,675
	2	15,17	
	3	13,88	
II	Científicos	5,3809	19,675

Tabla 4

distribución teórica. Lo que nos indica, que no hay razones para suponer que existe una correlación, estadísticamente significativa, entre el signo del Zodiaco y una especial predisposición para la práctica del fútbol o de las ciencias. En definitiva, no se confirman experimentalmente las predicciones teóricas de la astrología, lo que nos lleva a decir que sus hipótesis son incorrectas y que, por tanto, se trata de una falsa ciencia.

Validación del proyecto

Comprobado estadísticamente que no se cumplen las predicciones astrológicas y que, por consiguiente, la astrología no es una ciencia, se pasó a investigar en qué grado se habían modificado los porcentajes de creencia en la misma entre el alumnado. Para ello, se comunicó a los alumnos los resultados de la investigación realizada sobre futbolistas y científicos, y se mantuvo una discusión en la que todos aportaron sus puntos de vistas y experiencias personales, tanto a favor como en contra.

Se les recordó el test de correspondencia entre signo zodiacal y personalidad, y se les

DISTRIBUCIÓN DE PORCENTAJES POR CREENCIAS Y GRUPOS			
GRUPO /CREENCIA	SÍ	REGULAR	NO
1° ESO -B	19,05 (47,62)	14,29 (38,09)	66,66 (14,29)
3° ESO	11,11 (34,37)	37,04 (34,37)	51,85 (31,26)

Tabla 5

no todos los que dejan de anotar que *sí* creen pasan a ser *no*.

Induciendo a los alumnos a dar un paso más en este proceso de reflexión y racionalización, se les pidió que estimaran qué porcentaje de los astrólogos que se anunciaban en los medios de comunicación son unos embaucadores (Tabla 6). Y, a continuación, que volvieran a manifestar su credulidad o no credulidad en la astrología. Los resultados se recogen en la Tabla 7.

Cabe destacar que, en el grupo de 1° de ESO, se produce un aumento de explicitación de creencia en el grado de *regular* a expensas del grado *no*; se mantienen, sin embargo, los del grado *sí*. Analizando los valores iniciales y finales para este grupo, observamos que hemos pasado de un 14,29% de individuos que expresaban no creer en

DISTRIBUCIÓN DE PORCENTAJES DE EMBAUCADORES POR CREENCIAS				
GRUPO /CREEN	TOTAL	SÍ	REGULAR	NO
1ºESO -B	79,76	50	76,25	90
3ºESO	97,58	92	99,41	95,55

Tabla 6

DISTRIBUCIÓN DE PORCENTAJES POR CREENCIAS Y GRUPOS			
GRUPO /CREEN	SÍ	REGULAR	NO
1ºESO -B	19,05 (19,05)(47,62)	19,05 (14,29)(38,09)	61,90 (66,66)(14,29)
3ºESO	7,41 (11,11)(34,37)	33,33 (37,04)(34,37)	59,62 (51,85)(31,26)

Tabla 7

la astrología a un 61,90%, lo que resulta bastante prometedor. Pero no debemos olvidar que un 38,10% sigue manifestando su credulidad en ella, en un cierto grado. En el grupo de 3º de ESO, se mantiene la tendencia y vuelven a bajar los porcentajes de creencia. Y, en el experimento completo, pasamos de un inicial 68,74% de credulidad a un 40,74%.

Conclusiones y consecuencias didácticas

Aunque limitado al contexto social y nivel educativo en el que se ha realizado la investigación, parece ser prometedor el camino iniciado. Ha sido favorable la respuesta de los alumnos, tanto en lo relacionado con el rigor impuesto por el profesor para la obtención, selección, tratamiento y transmisión de la información como en la autocrítica racional a la que han sometido su opinión respecto a la astrología.

Debemos, sin embargo, ser cuidadosos a la hora de mostrar un excesivo optimismo. Si bien resultan interesantes los porcentajes que nos hablan de los cambios de actitud –de los explicitados, al menos–, no se debe infravalorar ese 40% de individuos que, a pesar de los hechos, sigue mostrando, en distinto grado, su credulidad.

¿Cómo discutir de forma racional y lógica con una persona sobre unas ideas si dichas ideas esa persona no las ha conseguido, también, por esa vía del raciocinio y la lógica? Probablemente, nuestros intentos por convencerla estén condenados al fracaso, al desconocer las extrañas fuentes por las que esa persona llegó a adquirir dichas creencias. Y es que, ya se sabe, “no hay mejor cuña que la de la misma madera”.

¿Cómo lograr que cambie de opinión ese 40,74% de alumnos de 3º de ESO que manifiesta creer todavía en la astrología si no tiene ningún tipo de conflicto cognitivo en admitir que el 97,58% de los astrólogos son

unos embaucadores? Evidentemente, es una falacia lógica admitir que la gran mayoría de los astrólogos son unos farsantes, pero que, en concreto, el particular de cada uno sí es auténtico. ¿Cómo combatir esa irracional e insistente credulidad en la astrología si están convencidos de que su opinión es la acertada?

Por último, y no por ello menos importante, ¿el hecho de que hayamos conseguido desarrollar un talante crítico y escéptico en unas personas respecto a una creencia determinada significa que abordarán con la misma actitud otras? ¿El talante escéptico que ahora manifiesta ese 60% de alumnos frente a la astrología lo trasladará y mantendrá frente a la telepatía, el fenómeno ovni, la homeopatía, el espiritismo...?

Agradecimiento

Deseo mostrar mi agradecimiento al catedrático de Matemáticas Manuel Ojeda Vizcaíno, por su predisposición y gentileza para realizar el tratamiento estadístico de la investigación.

Referencias

- Asimov, Isaac [1964]: *Enciclopedia biográfica de ciencia y tecnología* [Asimov's biographical encyclopedia of science and technology]. Alianza Editorial. Madrid 1987.
- Culver, R.; y Ianna, P. [1988]: *Astrología: ¿Mito o realidad?* [The Gemini syndrome]. Tikal Ediciones. Barcelona 1994.
- Dinamic Multimedia [1999]: *PcFútbol 7.0*. Dinamic Multimedia. Madrid.
- Este [1998]: *Álbum de cromos de la Liga 98/99 de 1ª División*. Este Ediciones.

Carlos Roque Sánchez es licenciado en Ciencias Químicas y profesor de Bachillerato.

Test de correspondencia signo zodiacal/personalidad

1. ¿Cree usted en la astrología?: Sí [] Regular [] No [] Hombre [] Mujer []

2. a) Lea un esbozo de su personalidad extraído de su signo zodiacal¹

“Por la posición de Saturno, eres voluntarioso y suele costarte llegar a irritarte, pero cuando lo haces eres un volcán en erupción. Compasivo, eres un amigo fiel (dentro de un límite), pero un implacable enemigo. Te gusta hacer lo que te interesa y cuando te interesa, aunque puedes parecer insensible a las necesidades de los demás, raras veces guardas rencor. Tu declarada confianza en ti mismo (te gusta dar esa imagen) puede ocultar un sentimiento de inseguridad. El Sol en la cuarta casa revela que eres de naturaleza optimista, observadora y flexible. Te gusta viajar. Siempre que puedes, te vas a dar una vuelta o a pasarlo bien con los amigos, lo que te encanta. Sí, realmente, en el fondo, eres un juerguista de cuidado. La cuadratura del Sol con Neptuno muestra que sueles desestimar tu propia capacidad para triunfar y por ello muchas veces no llevas a cabo tus ideas. Eres sensible al sufrimiento, amigo de los animales y excesivamente emotivo, cosa que tratas de ocultar. Sin embargo, el quincuncio con la Luna hace que te sientas rechazado en cuestiones románticas...

Algo que destaca de tu carta astral es que sueles ser bastante crítico contigo mismo; también aparece cierta necesidad de gustar a los demás y que sientan cierta admiración por ti. Posees ciertas capacidades, que no utilizas y que podrían serte de ayuda. Aunque exteriormente te muestras disciplinado y con cierto autocontrol, tiendes a ser temeroso y dubitativo por dentro. Tremendamente independiente, no aceptas lo que dicen los demás sin que te lo demuestren. Sueles ser bastante entusiasta y a veces algo atolondrado. Te cuesta mantener una constancia en lo que te propones. Sabes que tienes ciertas debilidades en tu personalidad, aunque sueles compensarlas con otras cualidades de las que te sientes muy seguro. El querer hacer las cosas bien hace que seas en ocasiones excesivamente lento. Posesivo y un pelín avaricioso en algunos aspectos de la vida (tanto materiales como espirituales) en otros te entregas con facilidad sin importarte mucho las consecuencias. También debemos resaltar que en las discusiones eres demasiado pasional y como no te gusta perder...

Júpiter hace que tiendas a abarcar demasiado algunas veces. Por otro lado, la Luna en Piscis implica que eres emocionalmente sensible, y sientes comprensión y afectos hacia todos ... bueno, casi todos. Eres algo ingenuo y sueles disculpar las deficiencias y defectos de los demás. Sin embargo, eres muy vulnerable y a veces sientes ganas de llorar, cosa que reprimes, o sientes lástima de ti mismo. Tus atracciones románticas suelen ser súbitas, pero no siempre duraderas. Pero Mercurio tiende a tranquilizar estas tendencias y mostrar tu lado crítico, escéptico y, a veces, incluso reservado y suspicaz. Muy convencido de tus opiniones, es difícil convencerte para que cambies de parecer. En quincuncio con Neptuno, tienes una tendencia a exagerar y a tener ambiciones poco realistas que pueden ser de difícil realización. Estás muy expuesto a la decepción porque esperas lo mejor de todo el mundo...”

b) Puntúe (de 0 a 10) el grado de acierto de la anterior predicción astrológica, realizada expresamente para su signo []

¹ El texto de la carta astral está extractado de un ‘horóscopo-tipo’ preparado por Miguel Ángel Sabadell para una experimento similar al realizado por el autor. Puede encontrarse en Roc, Chema; y Sabadell, Miguel Ángel [1996]: “Dinámica: astrología en el aula”. *La Alternativa Racional* (Zaragoza), N° 39, 24-26. El original también está disponible en Internet en: <http://kepler.unizar.es/~arp/escep/39/cartaast.htm>.

Visite el rincón de

el escéptico en Internet

Artículos de esta revista y otros aparecidos en LA ALTERNATIVA RACIONAL,
material educativo, enlaces a las mejores ‘web’ en español...

En permanente renovación, conéctese a la comunidad escéptica
desde su domicilio con sólo apretar un botón.

Diríjase a:

<http://come.to/arp> ó <http://kepler.unizar.es/~arp>

Horóscopos contra telescopios: la astrología en el punto de mira

Muchos profesores sienten que rebajan su dignidad si introducen la pseudociencia en cursos o programas de ciencia, cuando puede servir para impulsar la duda sana y el pensamiento crítico en los jóvenes

ANDREW FRAKNOI

“La culpa, querido Bruto, no está en nuestras estrellas, sino en nosotros mismos...”

Shakespeare
Julio César, Acto I, Escena 2.

La revelación, en 1988, de que la primera dama estadounidense Nancy Reagan consultaba con un astrólogo de San Francisco la organización de la agenda del presidente pudo haber sorprendido a muchos maestros y padres que prestaban poca atención a esa antigua superstición. Por desgracia, la creencia en el poder de la astrología está mucho más extendida entre nuestros estudiantes que lo que mucha gente advierte. Una encuesta de Gallup en 1984 indicaba que el 55 % de los adolescentes norteamericanos creía que la astrología funciona. Hay secciones astrológicas en unos 1.200 periódicos de Estados Unidos; como contraste, poco más de diez periódicos tienen columnas de astronomía. Y en todo el mundo hay gente que basa sus decisiones personales, financieras e incluso médicas en los consejos de los astrólogos.

Además, la astrología es sólo una de las numerosas creencias pseudocientíficas cuya acrítica aceptación por los medios de comunicación y el público ha contribuido a una preocupante falta de escepticismo entre los más jóvenes –y, aparentemente, también entre los presidentes– en EE UU. Muchos profesores sienten que es rebajar su dignidad introducir temas como éste en cursos o programas de ciencia. Lamentablemente, al renunciar a impulsar la duda sana y el pensamiento crítico en nuestros muchachos, podemos estar favoreciendo el desarrollo de una generación dispuesta a creer-

se cualquier afirmación poco fundamentada impresa en los periódicos o transmitida por la televisión.

Así pues, en la Asociación Astronómica del Pacífico dedicamos un número de *Universe in the Classroom* a la información sobre la desmitificación de la astrología y la utilización del interés de los estudiantes en tales muestras de pseudociencia para ayudar al desarrollo del pensamiento crítico e ilustrar el uso del método científico.

Preguntas sugerentes sobre astrología

Para los que siguen las columnas astrológicas de periódicos o revistas, es útil comenzar por la pregunta: ¿Cómo es posible que 1/12ª parte del mundo –unos 400 millones de personas por cada signo del Zodiaco– tengan el mismo tipo de día? Esta pregunta vierte algo de luz sobre por qué las predicciones de las columnas de astrología son siempre tan vagas que pueden ser aplicadas a situaciones de la vida de casi todo el mundo.

¿Por qué es el momento del nacimiento, más que el de la concepción, el que resulta crítico para el cálculo del horóscopo? Para comprender esto, es útil saber que, cuando apareció

la astrología, hace miles de años, el momento del nacimiento se consideraba mágico. Pero hoy sabemos que el nacimiento es la culminación de nueve meses de un complejo e intrincadamente orquestado desarrollo dentro del útero. Muchos aspectos de la personalidad del niño se establecen mucho antes del momento del nacimiento.

La razón por la que los astrólogos se adhieren todavía al momento del nacimiento tiene poco que ver con la teoría astrológica. Es tan simple como que casi todo el



Atlas soportando sobre sus hombros el Zodíaco en un manuscrito europeo del siglo XVI.

Rincón de actividades

Una de las mejores maneras de conseguir que los estudiantes piensen sobre la validez de la astrología es hacer que ellos mismos sometan a prueba las predicciones astrológicas. He aquí algunas actividades prácticas para comenzar; más adelante el profesor y los estudiantes serán capaces de proponer otros tests y proyectos por sí mismos.

Para muchos de estos tests, es de utilidad hacer acopio de grandes muestras de datos para propósitos estadísticos. En algunas escuelas, cuando una clase no tenía suficientes estudiantes o tiempo para obtener los datos necesarios, otras clases o miembros de la familia participaron a veces en el estudio.

1. Mismo día, diferentes horóscopos. Si en la ciudad hay un buen quiosco y el presupuesto de la clase lo permite, los estudiantes compran la mayor cantidad posible de periódicos y revistas con columnas astrológicas. A continuación, comparan las predicciones y afirmaciones de los diferentes astrólogos para un mismo signo. ¿En qué medida discrepan? ¿En qué medida se contradicen unos a otros?

2. Horóscopos mezclados. El profesor recorta los 12 horóscopos de un periódico –preferiblemente uno que los estudiantes no hayan visto– y, después de hacer una copia para él, separa las fechas y nombres del zodiaco de cada párrafo. Los mezcla, les da a cada uno un número, y al día siguiente distribuye los párrafos sin identificar entre los estudiantes. Los estudiantes apuntan su fecha de nacimiento, y escogen el párrafo que mejor se corresponda con su día de ayer. Se recogen las hojas de los estudiantes, se mezclan y se reparten nuevamente, de modo que cada uno tenga la de otro. Finalmente, se anotan en la pizarra las fechas que el astrólogo había hecho corresponder con cada párrafo, y se recuentan los aciertos y errores. ¿Cuántos aciertos podrían obtener los estudiantes por azar?

3. Profesiones y astrología. Incluso los astrólogos que desdennan los horóscopos de los periódicos –porque sólo tienen en cuenta la posición del Sol, y no las de los otros cuerpos celestes– a menudo proclaman que el signo del Sol está relacionado con la elección de profesión de la persona. Muchos libros de astrología especifican qué signos son los más adecuados para la elección de una profesión dada. Por ejemplo, los Leo pueden ser más apropiados para la política, y los Virgo para la ciencia. Una vez que la clase ha ojeado libros de astrología y ha encontrado estas hipótesis, pueden empezar a someterlas a prueba.

Un posible test consiste en que la clase envíe por correo una encuesta preguntando a las personas la profesión que han elegido y su fecha de nacimiento –se debe asegurar que los estudiantes expliquen por qué solicitan esa información, explican el enfoque, e incluyen un sobre sellado y con la dirección de respuesta escrita–. Otra forma de conseguir datos –al menos de la gente famosa– es mirar en directorios de líderes, como el *Who's Who in American Politics*, y correlacionar fechas de nacimiento y profesiones. Es importante reunir ejemplos suficientes como para que los caprichos estadísticos vayan prorranteándose en la muestra.

Los test a gran escala de este tipo no han revelado nunca correlación alguna entre signos del zodiaco y profesiones. Los miembros de una profesión dada se reparten aleatoriamente entre los diferentes signos zodiacales.

mundo sabe cuál es el momento de su nacimiento, pero es difícil –y tal vez embarazoso– enterarse de cuál fue el momento de la propia concepción.

Los astrólogos *serios* proclaman que se debe tener en cuenta la influencia de todos los cuerpos principales del sistema solar para conseguir un horóscopo correcto. Insisten también en que la razón por la que debemos creer en la astrología es que nos ha permitido hacer predicciones acertadas de perfiles de personalidad durante muchos siglos.

Pero cualquiera que conozca la historia de la astronomía puede confirmar que los más distantes planetas conocidos –Urano, Neptuno y Plutón– no fueron descubiertos hasta 1781, 1846 y 1930, respectivamente. ¿Cómo se entiende que no fuesen incorrectos todos los horóscopos anteriores a 1930, si les faltaba al menos un planeta de su inventario de influencias importantes? ¿Por qué los problemas de inexactitud de los primeros horóscopos no llevaron a los astrólogos a *sentir* la presencia de estos planetas mucho antes de que los astrónomos los descubrieran?



Todas las fuerzas de largo alcance que conocemos en el universo se debilitan con la distancia –la gravedad es un ejemplo excelente–. Pero, para la astrología, no hay diferencia entre si Marte está del mismo lado del Sol que nosotros –y, por lo tanto, relativamente cerca– o del otro lado: su influencia (fuerza) astrológica es la misma. Si la influencia de los planetas y las estrellas en realidad no dependiese de lo lejos que estuviera la fuente de dicha influencia, eso representaría una completa revolución en nuestro conocimiento de la naturaleza. Una sugerencia tal debe ser contemplada con un extremo escepticismo.

Además, si las influencias astrológicas no dependen de la distancia, ¿por qué no debemos considerar las influencias de otras estrellas e incluso galaxias al hacer el horóscopo? ¿Cuántos horóscopos inadecuados se habrán hecho por omitir la influencia de Sirio o de la Galaxia de Andrómeda! (Desde luego, dado que hay miles de millones de estrellas en nuestra galaxia, y miles de millones de otras galaxias, ningún astrólogo puede tener la esperanza de concluir

un horóscopo que tenga en cuenta todas sus influencias.)

Incluso después de miles de años de estudio y perfeccionamiento de su arte, las diferentes escuelas astrológicas difieren radicalmente en cómo confeccionar un horóscopo y –especialmente– en cómo interpretarlo. Uno puede tener su horóscopo elaborado y leído por diferentes astrólogos el mismo día, y obtener predicciones, interpretaciones y sugerencias completamente diferentes. Si la astrología fuese una ciencia –como reclaman los astrólogos–, debería esperarse que, tras todos estos años, los experimentos y cálculos similares diesen lugar a resultados asimismo similares.

¿Cuál es el mecanismo?

Aunque dejemos a un lado por un momento tan incordiantes pensamientos sobre la astrología, todavía sobrevuela una pregunta que aún no ha sido formulada: ¿por qué las posiciones de los objetos celestes en el momento de nuestro nacimiento tienen un efecto en nuestros caracteres, vidas o destinos?, ¿qué fuerza, qué influencia, qué tipo de energía viaja desde las estrellas y planetas hasta los seres humanos para afectarles en su desarrollo y en su sino?

Se puede comprender que la cosmovisión astrológica resultase atractiva hace miles de años, cuando se desarrolló la astrología. En aquellos días, la humanidad estaba aterrizada por las casi siempre impredecibles fuerzas de la naturaleza, y buscaba desesperadamente regularidades, signos y portentos celestes que pudiesen guiar sus vidas. Eran días de magia y superstición, en los que se pensaba que los cielos eran el dominio de dioses y espíritus, cuyos caprichos los humanos debían comprender –o al menos cuidarse de ellos– si querían sobrevivir.

Pero hoy, cuando nuestras naves han viajado a otros planetas y los han explorado con cierto detalle, nuestra visión del universo es muy diferente. Sabemos que los planetas son otros mundos y las estrellas otros soles, objetos físicos que resultan increíblemente remotos y felizmente ajenos a la vida diaria de las criaturas de nuestro pequeño planeta. Ni las jergas de soniquete científico ni los cálculos por ordenador de los astrólogos pueden disimular el problema central de la astrología: no existe ni un atisbo de evidencia de un mecanismo por el cual los objetos celestes puedan ejercer ninguna influencia sobre nosotros de forma tan específica y personal.

Introducción a la ‘jetología’

Permítaseme una analogía. Imaginemos que alguien sostiene que las posiciones de todos los *jets* Jumbo que circulan por el mundo en el momento en que nace un bebé van a tener un efecto significativo en la personalidad del niño y en su vida futura. Además, previo pago de una determinada tarifa, un *jet-ólogo* con un potente ordena-

dor, se nos ofrece a hacer una elaborada carta que muestre las posiciones de los aeroplanos en el momento preciso, y a interpretar el complicado gráfico para ayudar a comprender su influencia en la vida del niño. No importa cuán *científica* o compleja llegue a ser la carta de las posiciones de los *jets*: cualquier persona razonablemente escéptica probablemente hará al *jet-ólogo* unas cuantas afiladas preguntas acerca de por qué las posiciones de todos esos aviones deben tener algo que ver con la personalidad de nadie, o con los acontecimientos que conforman las vidas humanas. (Los estudiantes pueden divertirse inventando otras *ciencias* del mismo tipo, y estableciendo y elaborando conjuntos de reglas para ellas.)

En el mundo real, es bastante simple calcular las influencias planetarias sobre un recién nacido. La única fuerza conocida que actúa en distancias interplanetarias de forma significativa es la gravedad. Así pues, podemos comparar la atracción de un planeta vecino como Marte con otras posibles influencias que se ejerzan sobre el niño. El resultado es que la atracción gravitatoria del ginecólogo es significativamente mayor que la de Marte. (¡Y el edificio del hospital, a no ser que el bebé ocupe exactamente su centro geométrico, ejerce todavía más atracción que el doctor!) Las clases que gusten de hacer por sí mismas tales cálculos pueden encontrar fórmulas y ejemplos en el libro de Culver e Ianna citado en el “Rincón de recursos”.

Sometiendo a prueba a la astrología

Algunos astrólogos arguyen que puede haber todavía una fuerza desconocida que represente la influencia astrológica. Supongamos que les otorgamos el beneficio de la duda y asumimos que existe algo que nos conecta a los cielos, aunque no sepamos lo que es. Si es así, las predicciones astrológicas –como las de cualquier campo científico– deberían ser fácilmente sometidas a prueba. Si la astrología predice que Virgo y Aries son signos incompatibles –por poner un ejemplo simple–, al analizar miles de registros de matrimonios y divorcios, deberíamos hallar más parejas Virgo-Aries divorciadas, y menos con matrimonios estables, que las que cabría esperar por puro azar.

Los astrólogos siempre dicen estar demasiado ocupados para llevar a cabo tales tests de su eficacia, de modo que en las dos últimas décadas los científicos y estadísticos han realizado generosamente esas pruebas en su lugar. Ha habido docenas de pruebas bien diseñadas en todo el mundo, y la astrología ha fallado en todas ellas. (Ver el “Rincón de recursos” para profundizar en esos tests, y el “Rincón de actividades” para ver algunos experimentos que se pueden hacer con los estudiantes.)

Por ejemplo, el psicólogo Bernard Silverman de la Universidad de Michigan, revisó 2.978 matrimonios y 478 divorcios ocurri-

dos entre 1967 y 1968 para ver si los signos astrológicamente *compatibles* se divorciaban menos. Halló que no había correlación, pues los signos compatibles e incompatibles se divorciaban por igual. En otro test, miembros del Servicio Geológico de Estados Unidos analizaron 240 predicciones de terremotos hechas por 27 astrólogos, y encontraron que había menos aciertos que los obtenidos al azar. Y así ocurrió con cada uno de los tests que se hicieron.

Los astrónomos Roger Culver y Philip Ianna (ver referencias) rastrearon las predicciones específicas publicadas por astrólogos bien conocidos y por organizaciones astrológicas para un periodo de cinco años. De unas 3.000 predicciones concretas –entre otras, muchas sobre políticos, estrellas de cine y otra gente famosa– incluidas en su muestra, sólo un 10% resultó correcta.

Si concluimos que las estrellas han llevado a los astrólogos a nueve predicciones incorrectas de cada diez, difícilmente podemos considerarlos guías de confianza para las incertidumbres de la vida o los problemas del país. Quizá debamos intentar que las señales luminosas del cielo despierten el interés de nuestros estudiantes por el universo real –y fascinante– que se extiende más allá de nuestro planeta, y no permitir que se vean enganchados a antiguas

fantasías, reminiscencias de un tiempo en el que nos apiñábamos en torno al fuego, temerosos de la noche.

Agradecimientos

Gracias a Diana Almgren, de Broomfield, Colorado; Daniel Helm, de Phoenix, Arizona; y Dennis Schatz, del Centro de Ciencia del Pacífico en Seattle, Washington, por sus sugerencias.

Andrew Fraknoi es director del Departamento de Astronomía del Colegio Foothill, miembro de la directiva del Instituto SETI, autor de numerosos libros y asesor para temas educativos de la Sociedad Astronómica del Pacífico.

Este artículo apareció originalmente en *Universe in the Classroom*, publicación de la Sociedad Astronómica del Pacífico (390 Ashton Ave., San Francisco, CA 94112-1787, EE UU; <http://www.aspsky.org>) dirigida a la comunidad educativa, y se reproduce con autorización.

© Andrew Fraknoi y la Sociedad Astronómica del Pacífico.

Versión española de **José María Bello**.

Rincón de recursos

Para saber más sobre astrología, sugerimos:

Astrology and astronomy. Un paquete informativo disponible mediante una donación de 3\$ en EE UU y de 5\$ desde otros lugares a la Sociedad Astronómica del Pacífico, 390 Ashton Ave., San Francisco, CA 94112-1787.

Abell, George O.; y Singer, Barry (Eds.) [1981]: *Science and the paranormal. Probing the existence of the supernatural*. Charles Scribner's Son. Nueva York. xi + 414 páginas. Una introducción general a la desmitificación de varias pseudociencias.

Armentia, Javier [1992]: “¿La astronomía frente a la astrología?”. Edita ARP. *La Alternativa Racional* (Bilbao), N° 24 (Marzo), 29-39.*

Carlson, Shawn [1985]: “A double-blind test of astrology”. *Nature*, Vol. 318 (5 de diciembre), 419. Un informe sobre un sofisticado test de astrólogos en una revista científica del que puede encontrarse una detallada descripción en Rouzé, Michel

[1986]: “Física contra ocultismo”. *Conocer* (Madrid), N° 44 (septiembre), 12-17.

Culver, Roger B.; y Ianna, Philip A. [1988]: *El secreto de las estrellas. Astrología: ¿mito o realidad?* [*The Gemini syndrome*]. Trad. de Dafne Sabanes Plou. Tikal Ediciones. Gerona 1994. 252 páginas. El mejor libro sobre el tema.

Frazier, Kendrick (Ed.) [1981 y 1986]: *Paranormal borderlands of science and Science confronts the paranormal*. Prometheus Books. Buffalo. Dos excelentes colecciones de artículos de *The Skeptical Inquirer*, que suministran soberbia munición contra muchas proclamas pseudocientíficas, incluyendo los ovnis como naves extraterrestres y los antiguos astronautas que vinieron a ayudarnos a comenzar la civilización –¿tal vez porque nuestros antepasados eran demasiado estúpidos como para hacerlo por sí mismos?–.

Molina, Eustoquio; y Sabadell, Miguel Angel (Eds.) [1993]: *Actas del I Congreso Nacional*

sobre Pseudociencia. Edita ARP. Zaragoza. 141 páginas.

Obra que recoge las actas del primero congreso científico sobre lo paranormal celebrado en España, incluidas dos ponencias sobre la astrología.

Sabadell, Miguel Ángel [1993]: “¿Está escrito en las estrellas? Una revisión crítica de la astrología”. Edita ARP. *La Alternativa Racional* (Zaragoza), N° 30 (Otoño), 5-22.

Toharia, Manuel [1992]: *Astrología. ¿Ciencia o creencia?* Editorial McGraw-Hill (Serie “Divulgación Científica”). Madrid. xii + 204 páginas. Una magnífica disección de la falacia astrológica de la mano de uno de los mejores divulgadores científicos de habla hispana. Imprescindible.

Toro, Victoria [1991]: “Qué ven los astrólogos en el cielo”. *Conocer* (Madrid), N° 105 (octubre), 90-94.

* Los interesados pueden solicitar el material propio de ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico al Apartado de Correos 310; 08860 Castelldefels (Barcelona).

5-5-2000: el triunfo de la energía negativa telúrico-cósmica

El próximo 5 de mayo del 2000 no pasará a la historia. Sencillamente, porque no quedará nadie en la Tierra capaz de escribirla. El cataclismo provocado por la alineación de planetas será de tales dimensiones que no es posible encontrar precedentes. ¿O acaso sí?

JOSEP CATALÀ

Nos lo advirtió Albert Einstein: “Sólo existen dos cosas infinitas: el universo y la estupidez humana. Y de lo primero tengo mis dudas”. No debe sorprender, por tanto, que paralelamente, y aún al unísono, a las más pintorescas demostraciones de que el inicio del año 2000 significará el cambio de siglo y de milenio, vayan proliferando grupos, organizaciones, sectas y demás colectivos que son capaces de fijar el instante preciso del 2000 en que las cataclísmicas fuerzas telúrico-cósmicas –negativas, qué duda cabe– provocarán tal estropicio en la Tierra que quien no haya muerto deseará haberlo hecho.

Profecías de este tipo las ha habido siempre y en todo lugar. Pero, en esta ocasión, se están detectando organizaciones que, pretendiendo tener el respaldo de estudios astronómicos, llegan a demostrar –es un decir, claro– que esta vez la cosa va en serio. Tengo para mí que el mejor sistema para dejarlos en evidencia es recurrir a los cálculos, tediosos si se quiere, de la mecánica celeste. Veamos qué nos dicen las leyes y evidencias que rigen el movimiento de los astros. Después, si todavía queda alguna traza de las hipótesis visionarias, recurriremos a otros razonamientos.

Como que tampoco se trata de escribir un tratado sobre ciencias telúricas, nos limitaremos a examinar diversas profecías pero, en particular, las de los dos grupos que, al parecer, gozan de mayor predicamento catastrofista tanto en Norteamérica como en diversos países latinoamericanos, y, por lo que parece, con avanzadillas ya en España. Los oráculos pueden ser consultados en *The Survival Center* (<http://www.zyz.com/survivalcenter/echange.html>) y en *Luz Nueva 2000* (<http://www.luznueva.com.evento.html>).

Alineación y alienación

El factor común del cataclismo anunciado para el mes de mayo del 2000 –para la mayoría de grupos, el día 5; para otros, el 2 o el 3– es que los planetas del sistema solar estarán alineados. En consecuencia –dicen–, la suma de sus energías dará al traste con la Tierra y la mayoría de sus habi-

tantes. Veamos: estar *alineados* quiere decir estar en línea recta. Pues bien: esto es totalmente imposible, para nunca jamás. En efecto, la órbita de la Tierra define un plano de referencia. Respecto de él, Urano, por ejemplo, tiene su órbita en un plano inclinado $0,773^\circ$. En el caso de Venus, es de $3,394^\circ$. Para Marte, $1,850^\circ$, que pasan a ser $1,308^\circ$ en el gigante Júpiter y así en los nueve planetas, con un máximo de $7,004^\circ$ en el caso de Mercurio.

(Un inciso necesario: ninguno de las apocalipsis anunciadas en base a la teórica alineación planetaria tiene en cuenta a Plutón. Lo cierto es que actualmente, y dadas sus características tan especiales –por ejemplo, un año plutoniano dura 90.800 días terrestres; es decir, 248,76 años de los nuestros–, son bastantes los astrónomos que postulan eliminarlo de la lista de planetas solares. Condescendientes con los apocalípticos telúricos, tampoco nosotros lo tendremos en cuenta. Si lo hiciéramos, saldríamos aún más reforzados, ya que su inclinación orbital es –nada menos– de $17,148^\circ$.)

Volvamos a la alineación. La rotunda imposibilidad de que los planetas queden en algún momento alineados nace del hecho de que se encuentran en planos diferentes y una línea recta no puede pasar por dos o más planos distintos a la vez, a menos que todos coincidan cortándose en el mismo lugar, lo que no es el caso. Pero, de nuevo, volvamos a ser condescendientes con los telúrico-iluminados. Teniendo en cuenta que la máxima inclinación registrada de plano orbital es de 7° y se da en Mercurio, puede aceptarse con finalidad utilitaria y cierta renuncia al rigor, que todos los planetas (recordemos: Plutón no cuenta) transitan por un mismo plano. ¿De acuerdo?

Pregunta: ¿cada cuanto tiempo quedan, en este plano, alineados los planetas? El planteamiento que hace Jean Meeus, en su *Mathematical astronomy morsels* es, a la vez que impecable, muy sencillo de entender. (Nuevo inciso: se llama *periodo sinódico* o *revolución sinódica* al tiempo transcurrido entre dos conjunciones sucesivas de planetas.) En efecto, Mercurio tiene un pe-



riodo sinódico de 116 días; Venus, de 584; la Tierra es la referencia; Marte, de 780; Júpiter, de 399; Saturno, de 378; Urano, de 370, y Neptuno, de 367 días (terrestres, en todos los casos). Por tanto, para saber cuando coincidirán en línea recta en su permanente giro, es preciso conocer la menor cifra que sea común a todos ellos. Es lo que en matemáticas elementales se llama *mínimo común múltiplo*.

Para hallarlo, recordemos que los números deben descomponerse en sus factores más sencillos. Así, vemos que, en Mercurio 116 es igual a $2^2 \times 29$; en Venus, 584 es igual a $2^3 \times 73$, etcétera. En el último, Neptuno, 367 es número primo. En consecuencia, el mínimo común múltiplo resulta ser: $2^3 \times 3^3 \times 5 \times 7 \times 13 \times 19 \times 29 \times 37 \times 73 \times 367$, lo que da la bonita cantidad de 5,37 x 10^{13} días, o lo que es lo mismo, unos 147.000 millones de años. Teniendo presente que la edad del universo puede establecerse a lo sumo en unos 15.000 millones de años, ¿habrá alguien que no sepa deducir lo que es evidente?

Meeus, con buen tino, efectúa también un nuevo cálculo para los más puntillosos. Es decir, que tiene en cuenta que el periodo sinódico de Mercurio no son exactamente 116 días, sino 115,8774771, y así las correspondientes aproximaciones con el resto de los planetas. De esta manera resulta que la alineación no tendrá lugar sino una vez cada 10.000 trillones de años.... Por tanto, muerto el perro se acabó la rabia. No es necesario perder ni un segundo en hablar de energías positivas ni negativas, ni cataclismos telúricos ni paroxístico-musicales. La probabilidad de la alineación es cero. Todo lo demás es alienación.

Conjunción y gravitación

En un ramalazo de masoquismo o curiosidad, es posible preguntarse de dónde demonios habrá salido la tesis de la alineación planetario-catastrófica, o *síndrome del 5-5-2000*. Pues, muy posiblemente –por no decir seguro–, de una *conjunción* de cinco planetas que, efectivamente, tendrá lugar a comienzos del mes de mayo del año próximo. Ha bastado cambiar el término *conjunción* (posición relativa de dos astros cuando tienen la misma ascensión recta; para entendernos: situación de dos o más astros cuando están algo/bastante próximos según nuestras posibilidades de visión) por el de *alineación* y, acto seguido, vestir la pataña para conseguir cautivar incautos y llevar el agua al propio molino. En el caso de *The Survival Center*, concretamente, el negocio es la venta de libros sobre catástrofes planetarias y profecías varias.

Exactamente, lo que sucederá será que un espectador situado en la Tierra podría ver –podría, pero no podrá, porque el Sol estará situado en el centro de la reunión planetaria y empañará el espectáculo– en un ángulo de apenas 25° reunidos, de izquierda a derecha para el hemisferio Norte y a primeras horas de la mañana, a Marte,

la Luna –iluminada en un 3,9%–, Saturno, Júpiter, el Sol, Mercurio y Venus. Urano y Neptuno quedan fuera de la celebración.

¿Y esto es grave? Grave, lo que se dice grave, parece que no demasiado, sobre todo teniendo en cuenta, por ejemplo, que el 11 de abril de 1128 se dio una conjunción de absolutamente todos los planetas, excepto el dichoso Plutón. Y aquí estamos aún para contarlos. Las conjunciones, en realidad, no son tan extrañas. Trabajando con programas informáticos adecuados, algunos astrónomos afirman que habrá otras más o menos curiosas el 20 de julio del 2001 o el 14 de mayo del 2002, aunque lo cierto es que no todos coinciden en ello.

De todas maneras, los próximos años se presentan como campo abonado para las más extravagantes profecías, terribles terremotos o inimaginables erupciones volcánicas. Cabe recordar que 1982 no está tan lejos, y se supone que ya entonces todos podíamos pensar con el cerebro; pero no fue así. Basta consultar las hemerotecas para comprobar cómo la conjunción que se registró el 10 de marzo de ese año dio pábulo a todo tipo de premoniciones, llantos y desesperos. Por cierto, y según los registros de que disponen en el Departamento de Astronomía de la Universidad de Barcelona, se estudió el impacto gravitatorio –*efecto marea*, en terminología científica– de la reunión planetaria, llegándose a la conclusión que lo más destacable fue algo menos de un milímetro de deformación temporal en la superficie solar.

El eclipse maligno

Con todo, el 2, 3 ó 5 de mayo del 2000 no será sino la culminación de toda una etapa de desastres previos, que comenzarán, si hemos de hacer caso de lo que propagan los miembros de *Luz Nueva 2000*, el próximo 11 de agosto, cuando habrá un eclipse solar, visible como total en Centroeuropa y parcialmente en España.

Personalmente, voy a prepararme para el maligno evento. Pienso dedicar la mañana del miércoles 11 de agosto de 1999 a leer poesía china, mientras degusto algunas uvas. De cuando en cuando, levantaré los ojos –protegidos, claro está– hacia el Sol, que, al menos en Barcelona, desde donde escribo, se ocultará en un 71,9%. Si alguien desea acompañarme siquiera en la lejanía, hará bien en recabar datos sobre el eclipse, que ya están disponibles incluso en cuanto a horas, minutos, ocultaciones y demás parámetros para todas las capitales españolas. Recomiendo acceder, a través de Internet, a la información que facilitan el Observatorio de Montaña Cabreja (http://members.xoom.com/_XOOM/obsrmcabreja/e99.html) y al Instituto Astrofísico de Canarias (<http://www.iac.es/general/e99/e99efem.html>).

Josep Català es periodista y director de la Agencia Científica Tecnopress.

Sobre el arco iris

JAVIER E. ARMENTIA

Richard Dawkins es un divulgador de la ciencia que no sabe –posiblemente tampoco quiere– pasar desapercibido. Cada propuesta suya supone una conmoción en ese extraño mundo de la comunicación de la ciencia. Por supuesto, los debates suelen permanecer más en el ámbito anglosajón, donde es muy conocido. Por aquí, donde uno podría contar con los dedos de una mano (mutilada) los nombres propios de la divulgación, Dawkins es plato de eruditos, gentes extrañas, no precisamente de masas. Y eso que a su favor tiene una gran capacidad de titular sus textos de manera llamativa: *El gen egoísta*, *El relojero ciego*... No sé si es que uno tiene una cierta desviación hacia esas estanterías de la librería donde suelen aparecer estos libros –mejor dicho, la tiene declaradamente–, pero cada vez que veo un título así, caigo irremediablemente en el antiguo vicio.

Decía que Dawkins es amado u odiado, pero pocas veces pasa desapercibido. Darwinista desmelenado, lanzador de hipótesis provocativas –un poco en plan aldeano que tiró, tiró la piedra, tiró... por aquello de que luego deja el combate a otros, como sucedió con sus *memes* o sus genes egoístas–, ha publicado recientemente *Destramando el arco iris (Ciencia, engaños y el deseo hacia lo maravilloso)*. Espero que aparezca pronto en castellano.

Parte Dawkins de una anécdota jugosa: el poeta romántico Keats acusó públicamente a Newton –ya muerto, evidentemente– de haber matado la poesía, la naturaleza, la magia del arco iris al explicar cómo se producía su formación, al hablar de espectros, prismas u ondas. Un siglo después, y a modo de venganza –poética también–, el zoólogo intenta desarrollar la tesis de que, lejos de matar la pasión, la explicación científica del arco iris permitió un mundo inimaginado antes, que corre desde lo más grande y lejano –conocer, por ejemplo, la composición de estrellas y galaxias que nunca alcanzaremos, que quizás incluso ya hayan desaparecido– hasta lo más pequeño e íntimo –como ayudar a descifrar el alfabeto de la vida–.

Independientemente de las numerosas tesis que Dawkins plantea, lo cierto es que esta reivindicación de la ciencia como promesa de nuevas maravillas es algo que me viene rondando desde que lei la primera re-

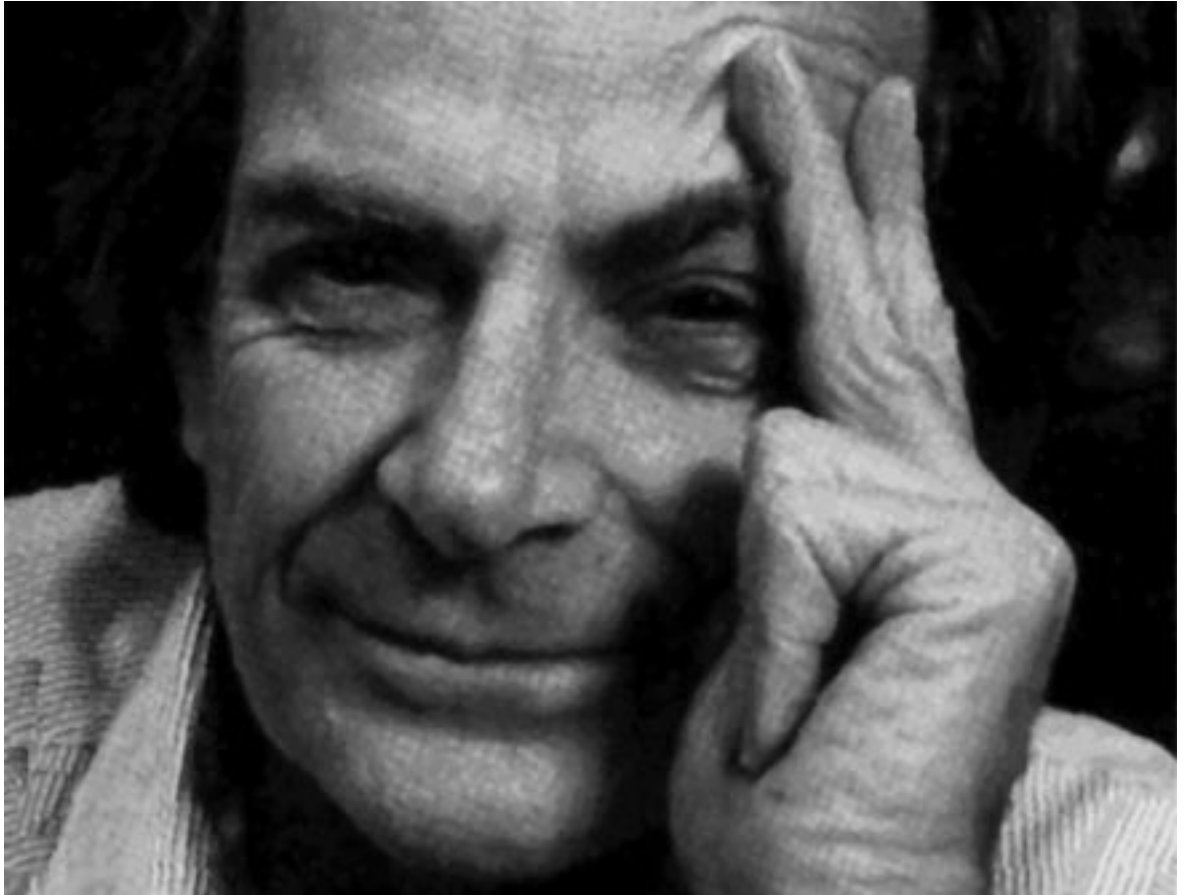
seña del libro. Recuerdo hace un buen montón de años, en un programa de radio en el que Miguel Angel Sabadell y yo andábamos criticando la astrología y otras mancias frente a la inefable Leonor Alazraqui –y algún otro de tal pelaje–, cuando la pitonisa radiofónica apuntó un argumento de tal estilo, diciendo que los astrónomos habíamos matado la poesía del cielo, que permanecía por contra dentro del universo astrológico: esos poderes, esas influencias míticas, eran mucho más atractivas que la parca explicación de la ciencia. Sabadell, sin duda inspirado por la cadenciosa voz de la futuróloga, hizo entonces –es una lástima que la memoria no permita citar textualmente...– una encendida apología de la belleza de un mundo gaseoso, con intensos ciclones de metano y amoníaco, girando a cientos de kilómetros por hora en un mundo gigantesco a la pálida luz de un Sol perdido casi entre otras estrellas; y cómo la imaginación humana, de la mano del conocimiento racional, permitía imaginar allí algo dinámico, cambiante; por no hablar de un sistema de lunas desconocidas, y quizás en alguna de ellas, ocultado bajo la superficie helada, un océano que podría ser germen de vida... ¿Era así necesario invocar a un Júpiter tan denso en maravillas sólo para explicar si somos más o menos estúpidos? ¿No era al fin y al cabo ningunearlo mucho más que cuando los científicos nos hablaban de él?

Pues algo así sucede día a día. En el aparentemente insalvable abismo que separa la investigación científica del resto de la cultura, un importante porcentaje del mismo parece deberse a esa idea que machaconamente se sigue transmitiendo desde los tiempos románticos, cuando la ilustración racionalista pasó a ser algo gris. Situación que se ha ido marcando más en nuestro siglo, al ir desvelándose cómo la ciencia no estaba

Lejos de matar la pasión, la explicación científica del arco iris permitió un mundo inimaginado antes, que corre desde lo más grande y lejano hasta lo más pequeño e íntimo

exenta de críticas, de males, intereses creados o maldades, como cualquier actividad humana. Pero no se ha reivindicado de igual manera el lado luminoso de la misma, el de apuesta de progreso hacia el futuro, el de verdadero viaje para conquistar nuevos territorios. A ello ha ayudado sin duda una percepción social de la ciencia como algo terriblemente especializado, inalcanzable sin una formación compleja y abstrusa, algo entre nueva liturgia para iniciados y torre de marfil aparte del bien y del mal.

Aunque sabemos que ni lo uno ni lo otro es cierto, la tarea de comunicarlo es ardua, y no parece tan evidente. En los últimos tiempos, afortunadamente, aunque de manera lenta, están surgiendo iniciativas que podrán, según se vayan desarrollando, abrir puentes sobre ese abismo. Quiero creer que la iniciativa de nuestra asociación y de esta revista son pequeños pasos en ese sentido. Empieza a haber una voluntad firme, entre científicos, comunicadores, estudiosos... pero ha de pasar a la sociedad. Como comentaba Sagan, esa vela encendida en la oscuridad es demasiado frágil todavía.



Richard P. Feynman.

Esta era científica

No deberían dejarse mentiras para que las crea la gente sin una investigación

RICHARD P. FEYNMAN

Supongamos que yo estoy en Las Vegas y me encuentro a un adivino o, mejor dicho, a un hombre que no afirma ser un adivino, sino que, hablando más técnicamente, tiene la capacidad de telequinesis, lo que significa que puede influir en el comportamiento de las cosas por el puro pensamiento. Este tipo viene y me dice: “Se lo voy a demostrar. Iremos a la ruleta y yo le diré por adelantado si va a salir negro o rojo en cada jugada”.

Digamos, antes de empezar, que yo no creo que importe el número que escoja uno para esto. Sucede que yo tengo prejuicios contra los adivinos por la experiencia en la naturaleza, en la física. Si creo que el hombre está hecho de átomos y si conozco todas –o casi todas– las formas de interacción de los átomos, no veo ninguna forma directa en la que las maquinaciones de la

mente puedan afectar a la bola. De modo que, a partir de otras experiencias y del conocimiento general, yo tengo grandes prejuicios contra los adivinos. Un millón a uno.

Ahora empezamos. El adivino dice que va a salir negro. Sale negro. El adivino dice que va a salir rojo. Sale rojo. ¿Creo yo en los adivinos? No. Eso podía suceder. Seguimos. El adivino dice que va a salir negro. Sale negro. El adivino dice que va a salir rojo. Sale rojo. Sudor. Estoy a punto de aprender algo.

Supongamos que esto continúa durante diez jugadas. Ahora bien, es posible por azar que eso sucediera diez veces, pero las probabilidades son de una contra mil. Por consiguiente, tengo que concluir ahora que las probabilidades de que sea realmente un adivino son todavía de una contra mil, aun-

que antes de empezar eran de una contra un millón. Pero si sigue acertando otras diez veces, me convencerá. No del todo. Uno siempre debe admitir teorías alternativas. Hay otra teoría que debería haber mencionado antes. Cuando fuimos a la mesa de ruleta, debería haber considerado la posibilidad de que hubiera connivencia entre el supuesto adivino y la persona que estaba en la mesa. Eso es posible. Pese a todo, no parece que este tipo haya tenido contactos con el Flamingo Club, de modo que yo sospecho que las probabilidades de ello son de uno contra cien. Sin embargo, una vez que él ha acertado diez veces, y puesto que yo tenía tantos prejuicios contra la adivinación, concluyo que hay una connivencia. Diez a uno. Quiero decir que la probabilidad de que esté en connivencia con la mesa y no que haya llegado por casualidad es de diez a uno, pero sigue habiendo una probabilidad de uno contra diez mil de que sea un adivino. ¿Cómo va a llegar él a probar que es adivino si yo sigo teniendo este prejuicio terrible y además afirmo ahora que hay una connivencia? Bien, podemos hacer otro test. Podemos ir a otro club.

Podemos hacer otras pruebas. Puedo comprar unos dados. Y podemos sentarnos en una habitación y probar. Podemos seguir así y desechar todas las teorías alternativas. No serviría de nada que el adivino permaneciera ante esa mesa de ruleta concreta *ad infinitum*. Él puede predecir el resultado, pero yo sólo concluyo que hay una connivencia.

Pero él tiene aún una oportunidad de demostrar que es un adivino haciendo otras cosas. Supongamos ahora que vamos a otro club y acierta, y a otro más y acierta. Compró dados y acierta. Me lo llevo a casa y construyo una ruleta. Acierta. ¿A qué conclusión llego? Llego a la conclusión de que es un adivino. Y ése es el camino, pero no hay certeza, por supuesto. Yo obtengo ciertas probabilidades. Después de todas estas experiencias concluyo que él es realmente un adivino, con alguna probabilidad. Y ahora, conforme se añaden las nuevas experiencias, puedo llegar a descubrir que tiene una forma invisible de soplar a través de una comisura de los labios, o cosas así. Y, cuando descubro eso, las probabilidades cambian de nuevo y las incertidumbres siguen existiendo. Pero durante un tiempo es posible concluir, por una serie de pruebas, que la adivinación existe realmente. Si es así, me excito extraordinariamente porque antes yo no lo esperaba. He aprendido algo que no sabía, y como físico me gustaría investigarlo como un fenómeno de la naturaleza. ¿Depende de la distancia a la que está él de la bola? ¿Qué pasa si entremedio se colocan hojas de vi-

drio o de papel u otros materiales? Así es como se han estudiado todas estas cosas, qué es el magnetismo, qué es la electricidad. Y también se podría analizar qué es la adivinación haciendo suficientes experimentos.

En cualquier caso, este es un ejemplo de cómo tratar con la incertidumbre y cómo considerar algo de forma científica. Tener prejuicios contra la adivinación de un millón contra uno no significa que ustedes no puedan convencerse nunca de que un hombre es un adivino. Las únicas maneras de que ustedes no puedan llegar a convencerse nunca de que un hombre es un adivino son estas dos: que ustedes se vean limitados a un número finito de experimentos y él no les deje hacer más, o que partan con un prejuicio infinito de que es absolutamente imposible.

Otro ejemplo de un test de verdad, por así decir, que funciona en las ciencias y que probablemente funcionará en alguna medida en otros campos es que, si algo es verdadero, cuando se continúan las observaciones y se mejora su efectividad, los efectos se destacan de forma más obvia. No menos obvia. Es decir, si realmente hay algo allí que ustedes no pueden ver bien porque el cristal está borroso y ustedes pulen los cristales y miran con mayor claridad, entonces resulta más obvio si está allí, y no menos.

Las pruebas de la telepatía

Doy un ejemplo. Un profesor, creo que en algún lugar de Virginia, ha hecho un montón de experimentos durante algunos años sobre el tema de la telepatía mental, el

mismo tipo de cosa que la adivinación.¹ En sus primeros experimentos el juego consistía en tomar un mazo de cartas con diferentes dibujos –probablemente ustedes ya conozcan todo esto puesto que las cartas se vendían y la gente jugaba a esto con ellas– y una persona

debía adivinar si el dibujo era un círculo o un triángulo, y así sucesivamente, mientras otra persona estaba pensando en la carta. Es decir, alguien se sentaba y no veía la carta; él veía la carta y pensaba en ella, y aquella persona debía conjeturar cuál era. Resulta que, al comienzo de estas investigaciones, descubrió efectos muy notables. Encontró personas que acertaban correctamente entre diez y quince cartas, cuando en promedio sólo deberían acertar cinco. Incluso más que eso. Había algunos

Tener prejuicios contra la adivinación de un millón contra uno no significa que ustedes no puedan convencerse nunca de que un hombre es un adivino

¹ Se refiere sin duda a los experimentos que Joseph Banks Rhine realizaba en la Universidad de Duke en Carolina del Norte, muy cerca de Virginia. (N. del T.)

que llegaban muy cerca de un cien por cien de aciertos una vez agotadas todas las cartas. Excelentes adivinos.

Varias personas apuntaron una serie de críticas. Una crítica, por ejemplo, era que él no contaba todos los casos que no funcionaban: sólo tomaba los pocos que sí lo hacían, y entonces ya no se pueden hacer estadísticas. Y luego había un gran número de claves aparentes mediante las cuales las señales podían estar transmitiéndose inconscientemente, o conscientemente, de un sujeto a otro.

Aunque un fenómeno sea difícil de experimentar, cuando se mira desde muchos lados tiene que tener algunos aspectos que sean más o menos iguales

Se plantearon diversas críticas a las técnicas y los métodos estadísticos. La técnica fue, por consiguiente, mejorada. El resultado fue que, aunque la media debería estar en cinco cartas acertadas, el promedio tomado sobre un gran número de pruebas era ahora de seis y media. Nunca volvió a obtener nada parecido a diez o quince o veinticinco cartas acertadas. Por consiguiente, el fenómeno está en que los primeros experimentos eran erróneos. Los segundos experimentos demostraban que el fenómeno observado en el primer experimento era inexistente. El hecho de que ahora tengamos una media de seis y medio en lugar de cinco aciertos plantea una nueva posibilidad: que haya algo parecido a la telepatía mental, aunque a un nivel mucho más bajo. Esta es una idea diferente, porque si la cosa estaba realmente allí antes, una vez mejorados los métodos del experimento el fenómeno debería seguir estando allí. Seguiría habiendo una media de quince cartas acertadas. ¿Por qué se reduce a seis y media? Porque la técnica mejoró. Ahora bien, sigue siendo cierto que seis y media es algo mayor que el promedio estadístico, y varias personas lo criticaron con más sutileza y advirtieron otros dos leves efectos que podrían dar cuenta de los resultados. Resultaba que la gente se cansaba durante las pruebas, según el profesor. La evidencia demostraba que estaba disminuyendo un poco el número medio de coincidencias.

Bien, si ustedes quitan los casos que son bajos, las leyes de la estadística ya no valen, y el promedio es un poco mayor que cinco, y así sucesivamente. Lo que pasaba entonces era que si el hombre estaba cansado, los últimos dos o tres resultados eran desechados. Cosas de esta naturaleza fueron mejoradas aún más. Los resultados eran ahora que la telepatía mental existe, pero esta vez con una media de 5,1; por consiguiente, todos los experimentos que indicaban 6,5 eran falsos. Ahora bien, ¿qué

pasa con el cinco?... Bien, podemos seguir indefinidamente, pero la cuestión importante es que siempre hay errores en los experimentos que son sutiles y desconocidos. Pero la razón de que yo no crea que los experimentadores en telepatía mental hayan llegado a demostrar su existencia es que, a medida que las técnicas eran mejoradas, el fenómeno se debilitaba. En resumen, los experimentos posteriores refutaban en cada caso todos los resultados de los experimentos anteriores. Si ustedes recuerdan eso, entonces pueden hacerse una idea de la situación.

Ha existido, por supuesto, un prejuicio considerable contra la telepatía mental y cosas de este tipo debido a que aparecieron en los negocios místicos del espiritualismo y todo tipo de camelos en el siglo XIX. Los prejuicios tienen tendencia a hacer más difícil la demostración de algo, pero, cuando algo existe, sigue manifestándose en cualquier caso.

Uno de los ejemplos interesantes es el fenómeno del hipnotismo. Se necesitó mucho tiempo para convencer a la gente de que el hipnotismo realmente existía. Empezó con el señor Mesmer, que curaba a la gente de histeria haciéndoles sentarse junto a bañeras con tubos que ellos mantenían apretados y todo tipo de cosas. Pero parte del fenómeno era un fenómeno hipnótico, que anteriormente no se había reconocido que existiera. Ustedes pueden imaginar por este comienzo lo difícil que resultaba hacer que alguien le prestara suficiente atención para hacer suficientes experimentos. Por fortuna para nosotros, el fenómeno del hipnotismo ha quedado diferenciado y demostrado más allá de toda duda a pesar de que tuviera extraños comienzos. Así pues, no son los extraños comienzos los que hacen que la gente tenga prejuicios en contra de algo. La gente empieza con prejuicios negativos, pero puede cambiar de opinión después de la investigación.

Otro principio de la misma idea general es que el efecto que estamos describiendo tiene que tener una permanencia o constancia de algún tipo: que, aunque un fenómeno sea difícil de experimentar, cuando se mira desde muchos lados tiene que tener algunos aspectos que sean más o menos iguales.

Los platillos volantes

Si tomamos el caso de los platillos volantes, por ejemplo, nos encontramos con la dificultad de que casi cada persona que observa platillos volantes ve algo diferente, a menos que sean previamente informados de lo que se suponía que tenían que ver. Por eso, la historia de los platillos volantes está formada por bolas de luz anaranjada, esferas azules que rebotan en el suelo, nubes grises que desaparecen, vapores que se disuelven en el aire, cosas delgadas y redondas de las que salen objetos con formas divertidas que se parecen algo a un ser humano.

Si ustedes tienen alguna idea de la complejidad de la naturaleza y de la evolución de la vida en la Tierra, podrán entender la tremenda variedad de formas posibles que tiene la vida. La gente dice que la vida no puede existir sin aire, pero sí lo hace bajo el agua; de hecho, empezó en el mar. Uno tiene que ser capaz de moverse y tener nervios. Las plantas no tienen nervios. Pensemos solamente algunos minutos en la variedad de vida que existe. Y entonces verán ustedes que la cosa que salga del platillo no va a ser nada parecido a lo que se describe. Es muy poco probable. Es muy poco probable que los platillos volantes llegaran aquí, en esta época concreta, sin haber provocado algún revuelo antes. ¿Por qué no vinieron antes? Precisamente cuando nos estamos haciendo lo bastante científicos para considerar la posibilidad de viajar de un lugar a otro, he aquí que se presentan los platillos volantes.

Existen varios argumentos de naturaleza incompleta que plantean algunas dudas de que los platillos volantes procedan de Venus; de hecho, unas dudas considerables. Tantas dudas que va a ser necesaria mucha experimentación precisa, y la falta de constancia y permanencia de las características del fenómeno observado significa que no la hay. Con casi toda probabilidad. No vale la pena prestarle mucha atención, a menos que empiece a precisarse.

He discutido sobre los platillos volantes con montones de gente. (Dicho sea de paso, debo explicar que el hecho de que yo sea un científico no significa que no haya tenido contacto con seres humanos. Seres humanos corrientes. Sé cómo son. Me gusta ir a Las Vegas y hablar con las *show-girls* y con los jugadores. He dado muchos tumbos en mi vida, de modo que conozco a la gente normal.) En cualquier caso, tengo que discutir sobre los platillos volantes en la playa con la gente, ya saben. Eso me interesa: ellos siguen diciendo que es posible. Y es verdad. Es posible. No se dan cuenta de

que el problema no consiste en demostrar si es posible o no, sino si sucede o no. Si probablemente está ocurriendo o no, y no si podría ocurrir o no.

Eso me lleva al cuarto tipo de actitud hacia las ideas, y es que el problema no consiste en qué es posible. No es éste el problema. El problema consiste en qué es probable, qué está sucediendo. No sirve de nada demostrar una y otra vez que no se puede refutar que esto podría ser un platillo volante. Tenemos que conjeturar con tiempo si tenemos que preocuparnos por una invasión marciana. Tenemos que hacer un juicio sobre si es o no un platillo volante, si es o no razonable, si es o no probable. Y lo hacemos sobre la base de una experiencia mucho mayor que si se trata de decidir simplemente si es o no posible, porque el número de cosas que son posibles no es completamente apreciado por el individuo medio. Y tampoco está claro entonces, para él, cuántas de las cosas que son posibles no suceden. Que es imposible que todo lo que es posible esté sucediendo. Hay demasiada variedad, de modo que lo más probable es que algo que uno piensa que es posible no sea cierto. De hecho, éste es un principio general en las teorías físicas: no importa lo que piense alguien, casi siempre es falso. Por eso ha habido cinco o diez teorías que han sido correctas en la historia de la física, y éstas son las que buscamos. Pero eso no significa que todo sea falso. Lo descubriremos.

La astrología, pura estupidez

Si consideramos las dificultades que tenemos con todas las cosas acientíficas y peculiares del mundo, hay cierto número de ellas que no pueden asociarse a dificultades sobre el modo de pensar, creo yo, sino que son simplemente debidas a cierta falta de información. En particular, existen personas que creen en la astrología, de las que

sin duda habrá algunos aquí. Los astrólogos dicen que hay días mejores para ir al dentista que otros. Hay días que son mejores para volar en un avión, para cada uno de ustedes, si han nacido en un día determinado y en una hora determinada. Y todo es calculado por reglas muy cuidadosas basadas en la posición de las estrellas. Si fuera cierto, sería muy interesante. Las compañías aseguradoras estarían muy interesadas en cambiar las primas de seguros a las personas que siguieran las reglas astrológicas, porque sus probabilidades son mejores cuando están en el avión. Los astrólogos nunca han hecho tests para determinar si la gente viaja o no el día en que



Murray Gell-Mann y Feynman, dos escépticos confesos.

se supone que no van a tener mala suerte. La cuestión de si es un buen día para los negocios o es un mal día para los negocios no ha sido nunca establecida. Ahora bien, ¿qué pasa con ello? Quizá siga siendo cierta, sí. Por el contrario, hay una tremenda cantidad de información que indica que no es cierta.

Tenemos un montón de conocimiento sobre cómo funcionan las cosas, qué son las personas, qué es el mundo, qué son las estrellas, qué son los planetas que ustedes están mirando; y se sabe perfectamente qué es lo que les hace girar más o menos y dónde van a estar los próximos 2.000 años. No tienen que levantar la vista para descubrir dónde están. Y, además, si ustedes observan con mucho cuidado a los diferentes astrólogos verán que ellos no se ponen de acuerdo entre sí, de modo que ¿qué van ustedes a hacer? No crean en ello. No hay evidencia en absoluto para ello. Es pura estupidez. La única manera de que pudieran creerlo sería por una carencia general de información sobre las estrellas y el mundo y qué aspecto tiene el resto de las cosas. Si un fenómeno semejante existiera, sería muy notable, comparado con todos los demás fenómenos que existen, y, a menos que alguien pueda demostrárselo con un experimento real, con un test real, a menos que alguien tomara a gente que cree y gente que no crea e hiciera una prueba, no hay por qué escucharles.

Dicho sea de paso, tests de este tipo se hicieron en los primeros días de la ciencia. Resulta bastante interesante. Descubrí que en los primeros días, como en la época en que se estaba descubriendo el oxígeno y todo eso, la gente hizo intentos experimentales semejantes para encontrar, por ejemplo, si los misioneros –suena estúpido; sólo suena estúpido porque ustedes tienen miedo de ponerlo a prueba–, si las buenas personas como los misioneros que rezan tenían menos probabilidades de morir en un naufragio que otras personas. Y por eso, cuando los misioneros iban a países lejanos y se producía un naufragio, se comprobaba si era menos probable que se ahogasen los misioneros que las otras personas. Y resultó que no había diferencia. Por eso, muchísimas personas no creen que haya ninguna diferencia.

Los riesgos de creer

i encienden la radio en California –no sé cómo es aquí; debe de ser igual– se oye a todo tipo de curanderos y sanadores por la fe. Los he visto en televisión. Es otra de esas cosas de las que me canso de tratar de explicar por qué es una proposición bastante ridícula. Hay, de hecho, toda una reli-

gión que es respetable, denominada Ciencia Cristiana, que está basada en la idea de la curación por la fe.² Si fuera cierta, podría ser establecida no por las anécdotas de unas pocas personas, sino por comprobaciones cuidadosas, por los métodos clínicos técnicamente buenos que se utilizan en otras formas de curación de enfermedades. Si ustedes creen en el curanderismo, tendrán tendencia a evitar otras formas de curarse. Es muy posible que ustedes tarden un poco más en ir al médico. Algunas personas lo creen con tanta fuerza que tardan mucho tiempo en acudir a él. Es posible que el curanderismo no sea tan bueno. Es posible –no estamos seguros– que no lo sea.

Es posible que haya algún peligro en creer en el curanderismo, eso no es una trivialidad. No es como la astrología, donde no importa mucho

Y es, por lo tanto, posible que haya algún peligro en creer en el curanderismo, eso no es una trivialidad. No es como la astrología, donde no importa mucho. Donde el único inconveniente para la gente que cree en ella es que tiene que hacer las cosas en ciertos días. Quizá, y me gustaría saberlo, habría que investigarlo. Todo el mundo tiene derecho a saber si hay más personas que hayan sido dañadas o ayudadas por creer en la capacidad de Cristo para sanar; si hay más curación o perjuicio en una cosa semejante. Es posible lo uno y lo otro. Debería ser investigado. No deberían dejarse mentiras para que las crea la gente sin una investigación.

Richard P. Feynman (1918-1988) trabajó en el *Proyecto Manhattan*, fue profesor de la Universidad de Cornell y el Instituto de Tecnología de California y premio Nobel de Física en 1965 por sus investigaciones en electrodinámica cuántica.

© Michelle Feynman y Carl Feynman, 1998.

© Editorial Crítica, 1999, de la traducción castellana para España y América.

Versión española de **Javier García Sanz**.

Este artículo es un extracto del capítulo “Esta era acientífica”, incluido en el libro de *Qué significa todo eso*, que recoge tres conferencias impartidas por Richard P. Feynman en la Universidad de Washington en abril de 1963 y ha sido publicado en España por Editorial Crítica.

EL ESCÉPTICO agradece a **Carmen Esteban**, de Editorial Crítica, las gestiones realizadas de cara a la publicación de este texto.

² La religión de la Ciencia Cristiana fue fundada en 1879 por Mary Baker Eddy, autora del libro *Ciencia y salud con clave para las Sagradas Escrituras*, donde se contienen las ideas fundamentales del movimiento. (N. del T.)

Richard. P Feynman o el valor de la ciencia

Afable, sencillo, un verdadero poeta de la naturaleza, se ganó el afecto de cuantos vivieron con él, y la admiración de toda la comunidad científica y de cuantos hoy se siguen acercando a su figura

CARLOS TELLERÍA

De vez en cuando hay quien me sugiere que los científicos deberían prestar mayor consideración a los problemas sociales; en especial, que tendrían que ser más responsables al considerar el impacto de la ciencia en la sociedad” [Feynman, 1988]. Con estas palabras comienza una reflexión sobre la ciencia, su valor y su influencia en la sociedad, realizada por Richard P. Feynman como consecuencia de su participación en el *proyecto Manhattan*. Feynman trabajó, recién graduado, en el diseño y desarrollo de la bomba atómica durante la Segunda Guerra Mundial, y, como a muchos de los científicos que intervinieron en aquel proyecto, le marcó profundamente la consecuencia directa de su investigación. Ellos se plantearon, como se ha planteado mucha gente desde entonces, si la ciencia era realmente útil para la sociedad. Pero para Feynman, y quizá para algunos otros, el problema de la ciencia no era sólo su utilidad. Él estaba realmente enamorado de la ciencia; era pura pasión.

Como comenta más adelante en la misma reflexión, “El valor de la ciencia”, con la que hemos comenzado estas líneas, durante un viaje a Honolulu oyó de un budista el siguiente proverbio: “A cada hombre se le da la llave de las puertas del cielo; esa misma llave abre las puertas del infierno”. No había mejor forma de expresarlo.

Un pequeño chapucillas

Dick Feynman nació en 1918 en Far Rockaway, cerca de Nueva York, y fue sin duda lo que llamaríamos un *niño travieso*. Quizá, cuando uno se imagina la infancia de quien luego ha sido premio Nobel de Física, piensa en cualquier cosa menos en una infancia normal; piensa en un pequeño cerebrito, ensimismado en sus precoces estudios... casi en un autista. Lo cierto es que, al leer con detenimiento la vida de los grandes hombres de ciencia, se descubre que la mayoría de ellos rezumaba humanidad por todos los poros. En el caso de Feynman, esta apreciación debe elevarse a una potencia bastante alta. Dick Feynman fue un *niño travieso* toda su vida, y, cuando relatan sus recuerdos quienes le conocieron de cerca y compartieron experiencias con él,

sus logros científicos quedan siempre en segundo plano. Lo que todos recuerdan es su sencillez, su honestidad, su sentido del humor y su ingenio. Pocas personas en la historia han sido premio Nobel por sus impresionantes logros en física teórica, han pintado por encargo un cuadro de una mujer torero desnuda, han reventado cajas fuertes con documentos secretos del Ejército, han explicado física a Einstein, han tocado la *frigideira* en una escuela de samba en Brasil y han sido declarados no útiles para el servicio militar por incapacidad mental. (¿Conocen ustedes a algún otro?)

Dick Feynman fue uno de esos genios que lo son porque son capaces de ver la simplicidad de las cosas aparentemente complicadas, porque son capaces de apreciar lo evidente, como poca gente hace. Era incapaz de resolver nada mientras no lo entendía hasta sus más mínimos detalles, pero, sobre todo, era incapaz de quedarse quieto si descubría que no entendía algo.

Ya, desde pequeño, necesitaba desmontarlo todo para descubrir su funcionamiento. Necesitaba conocer cómo funcionaban la electricidad, las bombillas, las baterías, los motores... y se montó un laboratorio en casa para experimentar. Sentía especial debilidad por las radios –las de válvulas, que eran las que había entonces– y, en cuanto alguna se estropeaba, la desmontaba inmediatamente. Hasta aquí uno puede pensar: “Bueno, eso lo hemos hecho muchos de pequeños...”. La diferencia –al menos conmigo– es que, cuando Feynman entendió bien su arquitectura, conseguía que le funcionasen al volver a montarlas.

Durante su estancia en el laboratorio de Los Alamos utilizó esa misma técnica con las cajas fuertes y los archivadores donde



Feynman en una de sus poses.

se guardaban los documentos más o menos secretos. Su primera pasión consistió en averiguar cómo funcionaban las cerraduras de numeración de las cajas; la segunda, encontrar un método para abrirlas en un tiempo razonable. Una vez logrado esto, cada vez que necesitaba un documento y no encontraba a su dueño, iba a su despacho, abría la caja, retiraba el documento y dejaba una nota en el mismo sitio diciendo: "He cogido prestado el documento ... Richard". En cierta ocasión, se dirigió al despacho de uno de los oficiales y le demostró lo fácil que era abrir su caja fuerte, sin otra intención que explicarle que si querían tener los documentos realmente a buen recaudo, debían aumentar sus medidas de seguridad. Todo lo que consiguió fue una circular en la que se recomendaba encarecidamente que no dejaran a Feynman acercarse a los archivadores y cajas fuertes.

Un amante del saber

Aficionado como era a dar paseos con su padre, vendedor en una sastrería especializada en uniformes, aprendió de él valores y actitudes que le marcaron profundamente. Una de ellas fue que las personas son personas con y sin uniforme, y de eso su padre sabía bastante. Nadie es más ni menos por que se *disfrace* de lo que sea, ni siquiera cuando el disfraz son sus méritos. Por importante que sea una persona, por grandes que sean sus méritos, sigue siendo un ser humano, sujeto a las mismas limitaciones que los demás. Tal era la forma de pensar de Feynman que el mismísimo Niels Bohr gustaba de discutir con él sobre cuestiones teóricas, convencido de que sería el único que no se andaría con miramientos a la hora de sacar pegadas a sus teorías.

Feynman fue un niño travieso toda su vida, y, cuando relatan sus recuerdos quienes le conocieron de cerca y compartieron experiencias con él, sus logros científicos quedan siempre en segundo plano

Obviamente, tales miramientos no los tuvo tampoco consigo mismo. Le gustaba mezclarse con la gente, hospedarse en hoteles de poca categoría, que era donde mejor entraba en contacto con la gente normal, tomar copas en tugurios... En las varias veces que visitó Japón invitado a congresos y conferencias, pidió siempre alojarse en hoteles japoneses, propios de japoneses, y no en los de estilo occidental. Si estaba en Japón, quería comer comida japonesa sentado en el suelo, y visitar en cuanto tenía una tarde libre algún templo budista. Sin duda, la concesión del premio Nobel fue uno de los peores tragos que le hicieron pasar. Cuando le dieron la noticia, lo hicieron por teléfono y de madrugada.

Agradeció la llamada y colgó el teléfono. Su mujer, Gweneth, le preguntó quién había llamado a esas horas. "Nada -contestó él-, que me han dado el premio Nobel", y se dio media vuelta. Gweneth, por supuesto, pensó que le estaba tomando el pelo, como de costumbre.

La otra actitud que el joven Richard aprendió de su padre fue la de buscar siempre la esencia de las cosas, y no quedarse en el escaparate. Saber zoología no consiste en conocer los nombres de todos los animales, como saber geografía no es conocer por su nombre decenas de países y ciudades. Lo importante es comprender los ciclos vitales, el comportamiento de los animales, lo que nos pueden enseñar. Lo importante es conocer las gentes, las culturas, mezclarse con ellas e intentar entender su forma de pensar y de vivir, y aprender a respetarlas.

Richard Feynman aprendió a experimentar todo por sí mismo, y a jugar con lo que aprendía. Se dedicaba a investigar el comportamiento de las hormigas, y lo hacía dejando rastros de azúcar por su habitación para comprobar los caminos que seguían los inocentes insectos en la búsqueda del alimento. Se dedicaba a subir y bajar repetidamente las escaleras para acelerar el ritmo cardíaco y comprobar si dicho ritmo influía en la percepción del tiempo. Quienes convivieron con él a lo largo de su vida se iban acostumbrando a sus *extravagancias*, que no eran sino su forma de averiguar cómo y por qué ocurren las cosas.

Estudió biología, experimentó con la entonces incipiente genética, trabajó en un laboratorio de química... No es que supiera de todo, es que se entusiasmaba con la sola idea de que había algo que no conocía y que podía aprender. Y jugaba. Jugaba con todo lo que aprendía. Sus grandes logros en física los consiguió por su costumbre de jugar con las matemáticas y buscar nuevos métodos para resolver de forma más sencilla problemas tradicionalmente complicados, y por su empeño en ver las cosas de la forma más sencilla posible, aunque nadie lo hubiera visto antes de esa manera.

Su reformulación de la electrodinámica cuántica (QED), de la interacción entre la materia y las ondas electromagnéticas, y sus famosos diagramas son en definitiva el fruto de esta actitud. Feynman fue capaz de entender mejor que nadie el problema que existía en la formulación de la QED, jugó con sus matemáticas para resolver unas ecuaciones imposibles hasta entonces, e interpretó los resultados. Esa interpretación la plasmó gráficamente en sus diagramas, y le gustó. Podía seguir jugando con ellos. Ahora, la interacción entre dos partículas cargadas ya no es debida a un mágico campo invisible que llena el espacio. Se limita al intercambio de fotones virtuales entre ambas partículas, fotones que tienen su expresión matemática en las fórmulas y que simplifican enormemente su resolución. Fue un nuevo triunfo de la simplicidad -relativa, claro-.

Además, de acuerdo con las nuevas expresiones matemáticas y los diagramas, una partícula moviéndose hacia adelante en el tiempo tenía la misma expresión –era matemáticamente equivalente– a su antipartícula moviéndose hacia atrás en el tiempo. Y eso también era precioso para Feynman porque, al margen de la posibilidad de moverse o no hacia atrás en el tiempo, suponía una nueva simetría, y las simetrías siempre son hermosas. Claro que si esta posibilidad de viajar en el tiempo fuera cierta, al final podría resultar, como comenta John Gribbin, que todo el universo fueran unas pocas partículas elementales moviéndose incesantemente hacia adelante y hacia atrás en el tiempo. Podría resultar que, en realidad, sólo existiese un electrón en el universo.

El profesor chiflado

Aunque la paradoja del electrón evidentemente no es cierta –¿o sí?–, lo que sí es cierto es que la mente de Richard Feynman era sencillamente genial, con esa genialidad que normalmente sólo tienen los niños, y que luego, con los años, se nos va atrofiando al resto de los mortales. Al igual que los niños, Feynman no se callaba si no entendía algo –¿y por qué? ¿y por qué?...– y huía de las teorías abstractas. Más de una vez confesó que, cuando alguien le proponía que analizase alguna teoría más o menos complicada, él siempre pedía un ejemplo concreto de algún sistema que se ajustase a esa teoría y, mientras le explicaban los entresijos de la misma, iba representándose mentalmente el comportamiento de su ejemplo para ver si era razonable o no lo que le contaban.

Por eso, entre otras razones, amaba la enseñanza. Estaba convencido de que los alumnos eran capaces de preguntar y proponer cuestiones que a un investigador experimentado no se le ocurrirían nunca. Defendía que muchas de las líneas de investigación llevadas a cabo en los laboratorios tenían su origen en las aulas. Consideraba, también, que la enseñanza era un buen agarradero cuando las musas de la ciencia se mostraban remisas. Si un investigador a tiempo completo no tiene ideas durante una temporada, puede sentirse frustrado. Si está dando clases, siempre le queda el recurso de decir: “Al menos, estoy haciendo algo. Al menos, transmito mis conocimientos”. Eso le ocurrió al mismo Feynman poco después de su llegada a la Universidad de Cornell. Durante unos

meses, la enseñanza fue su refugio ante la escasez de ideas y de motivación investigadora, hasta que un día se descubrió a sí mismo intentando analizar el bamboleo de una bandeja lanzada por el camarero de la cafetería de Cornell, mientras tomaba un café. Volvía a jugar con la física, ¡estaba salvado!

Sin duda, fue un gran profesor y un gran orador, ofreciendo un gran legado con los textos de muchas de sus charlas. Pero su huella en el mundo educativo no se limitó a sus clases de física, o al menos no a la física de sus clases. Le gustaba que los alumnos disfrutasen de los conocimientos, gozasen con ellos tanto como gozaba él, y no que se limitasen a memorizarlos. Quería que sus alumnos aprendiesen a buscar por sí mismos los encantos del saber, que experimentasen por su cuenta, que las clases fueran básicamente un estímulo que picase la curiosidad de los estudiantes.

Durante un par de años, participó en una comisión de selección de libros de texto para los colegios. Intervino activamente en el análisis de los textos, y en sacar de ellos cuantos errores contuvieran, tanto de contenido como de metodología. Tenía claro, si no cual era el libro perfecto, sí al menos cómo no debía ser un texto destinado a la enseñanza de los adolescentes. Al final, acabó renunciando de dicha comisión, casi desesperado por la poca importancia que se daba a una buena evaluación de los textos, que en ocasiones llegaban a elegirse sólo por su cubierta.

A lo largo de sus años como profesor en Caltech, y a modo de *descanso sabático*, impartió un par de cursos de física como profesor invitado en Río de Janeiro. Durante aquellos meses, conoció la forma de ser de los brasileños, su forma de entender la vida, su universidad y la samba. De todos estos conocimientos, participó y disfrutó sobradamente.

En Brasil, encontró un sistema educativo viciado, en el que una sociedad con verdaderas ganas de progresar había creído que enseñar ciencia era transmitir a los estudiantes cuantos más conceptos mejor. El sistema se limitaba a hacer que los conocimientos se memorizasen, pero no hacía especial énfasis en la experimentación ni en su aplicación práctica. Los estudiantes de cursos superiores eran capaces de transmitir, casi textualmente, la definición de cualquier fenómeno físico, pero eran incapaces de *ver* lo que tenían delante de sus narices, de entenderlo, de saborearlo. Su paso por Brasil supuso, sin duda, una referencia importante para el mundo académico bra-



Feynman, en la película 'El cacique de Bali Hai'.

sileño, más aún que para las escuelas de samba con las que pasaba los ratos libres. Les enseñó que lo importante no es enseñar ciencia porque los países avanzados lo hagan, sino porque el conocimiento científico es importante para la sociedad, y que lo esencial no es saber, sino comprender.

Quince días antes de fallecer, seguía dando conferencias en Caltech.

Feynman enamorado

Si hubo algo en la vida de Dick Feynman que no fue capaz de entender, fue la enfermedad y muerte de su primera esposa, Arlene. A pesar de sus esfuerzos por racionalizar la naturaleza, los misterios de la vida y la muerte estaban fuera del alcance de la ciencia. Con Arlene, protagonizó una de las historias de amor más intensas que se puedan contar, y que acabó llevando a la pantalla Mathew Broderick en su película *Infinity*.



Feynman bromea durante el banquete de entrega del premio Nobel.

Habiéndose conocido cuando contaban dieciséis años, su historia duró poco más de diez. Inteligente y sensible, Arlene fue una mujer que marcó profundamente la vida de Dick. Sensible, amante del arte y la música, le enseñó el valor de la sensibilidad, la importancia de la honestidad, y la satisfacción de ser uno mismo. A ella debe la frase, repetida hasta la saciedad, “qué importa lo que piensen los demás”, que daría título a uno de los libros autobiográficos de Richard Feynman transcritos por Ralph Leighton. A los pocos años de conocerse, ella cayó enferma de tuberculosis, en una época en la que esta enfermedad era incurable. Pero ni la enfermedad ni la oposición inicial de ambas familias fueron capaces de intimidar a Feynman, a pesar de tratarse de una patología contagiosa. Ambos aprendieron a convivir con ella, sabían lo que podían y lo que no podían hacer, y, sobre todo, no estaban dispuestos a renunciar el uno al otro.

Cuando Richard fue destinado al laboratorio de Los Alamos para trabajar en el *proyecto Manhattan*, buscó un hospital cercano a la base y fue inmediatamente en busca de Arlene. Se casaron por el camino, y Richard viajaba semanalmente desde Los Alamos hasta el hospital de Albuquerque. Durante su estancia allí, la esperanza la tenían perdida, pero no la ilusión. La vida de ambos fue todo lo normal que puede ser una vida en un hospital. Aunque, teniendo en cuenta que Arlene no era muy dada a miramientos con la opinión del resto de la gente, llegó incluso a convencer a Richard para que, en más de una ocasión, hiciera una barbacoa delante del centro sanitario, como si estuvieran realmente en su casa de campo. Uno de sus juegos favoritos durante esta época consistía en enviarse cartas codificadas con claves inventadas por uno de ellos, que el otro debía descifrar. Teniendo en cuenta las características del centro donde trabajaba Richard, es fácil comprender que los responsables de seguridad de Los Alamos estuvieran un tanto desesperados con los jueguitos secretos de la pareja.

Arlene falleció en 1945, poco antes de que Feynman terminase su trabajo en Los Alamos. Él tardó muchos años en superarlo, y toda una vida en olvidarla, a pesar de sus otros dos matrimonios.

Escéptico empedernido

Feynman era fundamentalmente un enamorado de la naturaleza. Le gustaba saber cómo y por qué ocurrían las cosas, y encontraba en la esencia de la naturaleza una belleza y un placer que, según comentaba repetidas veces, estaba reservado a quienes hacían el esfuerzo por entender los mecanismos de la naturaleza. El científico, decía a menudo, tiene en esto mucha más suerte que el artista, el pintor o el poeta. Porque el científico puede entender el arte, su estética, los colores, las metáforas. Un científico, por el hecho de ser científico, no es capaz sólo de analizar y desmenuzar las cosas y formularlas matemáticamente. Un físico puede disfrutar de la belleza de un cuadro, de un poema, de una pieza musical o de estar sencillamente una noche de primavera contemplando el brillo de la luna.

Pero un artista que no conozca mínimamente los fundamentos de la física no es capaz de sentir la belleza de la naturaleza, de sus simetrías, de sus curiosidades. No es capaz de sorprenderse a sí mismo pensando por qué unas sustancias son opacas y otras transparentes, por qué brillan las estrellas que tanto inspiran a los poetas, o por qué nos encontramos todos pegados a este planeta, unos cabeza arriba y otros cabeza abajo. La comprensión de todas estas cosas es inmensamente bella en sí misma, mucho más que la clásica metáfora que interpretaba el mundo como un elefante a lomos de una tortuga navegando en un mar sin fondo. Contemplar la sutil perfección del mundo subatómico, cuyo compor-

tamiento determina el del Universo completo, saber que todo ocurre por algo, y descubrir poco a poco ese algo, apreciar las complejísticas y precisas estructuras que subsisten hasta en lo más cotidiano, son goces reservados, casi sagrados, que sólo puede apreciar quien se aventura en el mundo de la ciencia.

En sus conversaciones con Ralph Leighton recogidas en el libro *Qué te importa que piensen los demás*, comenta su experiencia cuando acudía de niño a la escuela dominical judía y descubrió que las historias, los milagros que le contaban para explicarle la grandeza de Yahvé, no eran sino parábolas. Para una mentalidad como la suya, suponía un conflicto serio. Si los datos no eran ciertos, ¿cómo podría confiar en el resto de la historia? La naturalera es por sí misma demasiado interesante y atractiva como para desvirtuarla con semejantes historias. Por eso, comenta también, no sintió ningún disgusto cuando descubrió que Papá Noel no era real. Por el contrario, se sintió muy aliviado, ya que la explicación real era mucho más sencilla de entender a la hora de explicar por qué tantos niños recibían regalos en tan poco intervalo de tiempo. “El cuento se estaba haciendo francamente complicado, se les estaba yendo de las manos”.

Disfrutando tanto de la naturaleza, y necesitando comprenderla paso a paso, no había lugar en su mente para especulaciones gratuitas. La magia es magia, y la ciencia es ciencia. El gran logro de los últimos siglos ha sido precisamente encontrar un método que permite conocer el funcionamiento de las cosas, que permite discernir, que permite dudar. Los hechos tienen que tener todos una explicación, la conozcamos o no. Y los conocimientos son interesantes por sí mismos, independientemente de su utilidad. La ciencia nos ha permitido eso, y no sólo el avance tecnológico de la sociedad. Con la ciencia, sabemos que hay mucho por descubrir. Sabemos que hay cosas posibles, que hay cosas aproximadamente ciertas, y cosas que no son ciertas. Pero sabemos, sobre todo, que nada es absolutamente cierto. La ciencia no es sino un esfuerzo continuo de sistematización y modelización de nuestra experiencia.

La gran conquista de la ciencia es que ahora se nos permite dudar, mientras que en el dogma no está permitido. Por eso si algún día un científico dice “ya lo sabemos todo”, habrá matado a la ciencia.

En ocasiones se ha acusado a los escépticos de afirmar que la ciencia no es democrática, y en cierto sentido no lo es. No lo es en el sentido de que una ley física no se



Feynman fue uno de los protagonistas de la campaña 'Think different', de Apple, en noviembre de 1998, diez años después de su muerte.

Feynman quería que sus alumnos aprendiesen a buscar por sí mismos los encantos del saber, que las clases fueran básicamente un estímulo que picase la curiosidad de los estudiantes

puede aprobar por mayoría en un parlamento de físicos, ni se pueden plantear recursos a la ley de la gravedad. Pero la ciencia sí es democrática en el mismo sentido que inspiró a los primeros demócratas de nuestra historia, intentando acabar con la infalibilidad de los gobernantes. La democracia no es el sistema en el que el pueblo tiene razón o en el que tiene razón la mayoría, sino el sistema que permite dudar, que permite equivocarse,

desechar las ideas erróneas, proponer otras nuevas y echar a andar. Y la ciencia permite precisamente eso.

Lo que para Richard Feynman era realmente hermoso sigue siéndolo para nosotros. Si escuchamos los sueños que tuvieron algunos de los grandes hombres de ciencia a lo largo de la historia, vemos que muchos de ellos se han cumplido, con frecuencia mucho más de lo que soñaron sus mentores. Pero otros muchos siguen siendo, todavía hoy, nuestros propios sueños.

Referencias

Feynman, R.P. [1988]: *¿Qué te importa lo que piensen los demás?* [*What do you care what other people think? Further adventures of a curious character*]. Con la colaboración de R. Leighton. Alianza Editorial. Madrid 1990.

La máquina del movimiento perpetuo del señor Papf

RICHARD P. FEYNMAN

Una vez [en 1966] recibí en mi casa la visita de unos estudiantes, que traían una de esas revistas de automóviles (*Roadrunner*, o alguna otra por el estilo). En ella, había un artículo sobre un nuevo motor maravilloso que trabajaba a partir de un nuevo principio para conseguir energía, algo realmente notable. De hecho, uno no tendría que comprar combustible para el coche: éste se inyecta en los cilindros cuando se manufactura, y dura cerca de seis meses, tras los cuales debes llevarlo a que te lo recarguen. El motor se refrigera por aire y puede hacer que el coche alcance casi los 100 kilómetros por hora en autopista.

El artículo incluía una foto del motor y de su inventor, el señor Joseph Papf, que había llegado a Estados Unidos procedente de Hungría. En ella, Papf está de pie junto al motor, realizando mediciones a través de un panel lleno de botones. Diversas personas habían visto el motor y realizaban comentarios sobre él en ese artículo.

Papf iba a realizar una demostración de su motor en Los Ángeles, y los estudiantes me pidieron que les acompañara a ella. Les comenté que nada puede suministrar energía durante seis meses con esos rendimientos, salvo un reactor nuclear, algo que seguramente no era el tal motor. “Continuamente surgen falsedades de este tipo –les dije– y probablemente este tío intenta conseguir inversores para su motor”.

Luego, les conté algunas historias sobre máquinas de movimiento perpetuo, como una existente en un museo londinense que guardan en una vitrina de cristal. No dispone de cables de conexión, y sin embargo, gira y gira sin parar. “Uno se preguntaba: ¿dónde está la alimentación?”, dije. En ese caso, había un suave flujo de aire surgiendo de un pequeño tubo instalado en una de las patas de madera que sostenían la vitrina.

Los estudiantes me convencieron de que les acompañara a ver la demostración, que tenía lugar en el *parking* de una empresa de frigoríficos, una zona en forma de *L*. El motor estaba colocado en un extremo del aparcamiento, mientras que el público, unas 30 personas aproximadamente, estábamos en la esquina de la *L*, a cierta distancia. Papf explicó cómo funcionaba el motor usando frases vagas y complicadas acerca de radiación, átomos, diferentes niveles de energía, cuantos, de esto y de aquello, todo evidentemente sin ningún sentido... Vamos, que eso no podría funcionar nunca.

Pero el resto de lo que comentó era importante, pues todos los fraudes han de tener unas características adecuadas: Papf explicó que había intentado vender su motor a las grandes empresas de automóviles, pero éstas habían declinado la oferta por temor a que las compañías petroleras quebraran. Así que estaba claro que había una conspiración contra el motor de Papf. Además, hizo una referencia a los artículos de las revistas sobre el motor, y anunció que en unos días iba a enviar su motor para que lo sometieran a unas pruebas en el Instituto de Investigación de Stanford. Ello, obviamente, probaría que su motor era real. Hizo, asimismo, una invitación a inversores que podrían aprovechar esta gran oportunidad para conseguir grandes cantidades de dinero, habida cuenta de su gran futuro... y dado que existía cierto riesgo.

Se veían algunos cables que iban desde el motor hacia donde el señor Papf y los espectadores estábamos, donde había un conjunto de instrumentos de medición; entre ellos un *variac*, un transformador variable con un mando que podría seleccionar entre diferentes voltajes. A su vez, los instrumentos se conectaban por cable a una alimentación eléctrica en la pared del edificio. Así que quedaba bastante obvio dónde estaba la fuente de energía.

El motor comenzó a funcionar, y hubo algo de desilusión: el propulsor del ventilador se movía sin el ruido característico de los motores de explosión con cilindros... parecía realmente un motor eléctrico. Papf desconectó el enchufe de la pared, y el ventilador continuó moviéndose. “Vean, esta conexión no tiene nada que ver con el motor: solamente está proporcionando corriente a los instrumentos”, dijo.

Bueno, esto era sencillo. Tenía una batería de almacenamiento dentro del motor.

–¿Le importa si me quedo con el enchufe? –le pregunté–.

–En absoluto –respondió el señor Papf, pasándomelo–.

No pasó mucho tiempo antes de que me pidiera que le devolviera el enchufe.

–Me gustaría quedármelo un poco más –dije, imaginando que si me demoraba lo suficiente, el maldito chisme acabaría por pararse. Pero el señor Papf comenzó a ponerse histérico, de manera que le devolví el enchufe, y él lo volvió a conectar a la pared–.

Unos momentos después, hubo una enorme explosión: un cono de chismes plateados salió disparado y todo comenzó a echar humo. El motor, destrozado, se cayó

de lado. Un hombre que estaba a mi lado gritó:

—¡Me ha dado!

Le miré; todo un lado de su brazo se había desgarrado, uno podía ver los paquetes musculares, los tendones... ¡todo! Le sujeté y le conduje a un asiento. El más joven de mis estudiantes actuó con experiencia:

—Hazle un torniquete con la corbata— me dijo.

Comenzó a dar órdenes a todo el mundo, y le practicó la respiración artificial a otro hombre que estaba tendido en el suelo. Resultaba realmente sorprendente ver a ese joven controlar a todos los adultos que estábamos.

Para cuando llegó la ambulancia, comprobamos que había tres heridos, el más grave el que estaba en el suelo: tenía un agujero en su pecho —de manera que la respiración artificial no servía de nada— y posteriormente murió. Los otros dos sobrevivieron. Estábamos todos completamente agitados.

Me volví al joven que había sido capaz de sobreponerse tan admirablemente a la tragedia:

—No suelo beber —dije—, pero vámonos a un bar a tomar algo para calmar los nervios.

Allá fuimos. Me sorprendió que precisamente el joven que había resultado ser el más adulto de todos fuera menor de edad, de manera que no podía beber alcohol. Comenzamos a charlar sobre la máquina. Un hombre, un inversor que había ido acompañado de un ingeniero a la demostración dijo:

—Mi ingeniero me había prevenido que nos quedáramos detrás de la esquina del edificio, y que sólo nos asomáramos de vez en cuando durante la demostración, porque los nuevos motores son a veces *peligrosos*.

Algún otro apuntó que el señor Papf había realizado previamente trabajos sobre cohetes, y que la explosión parecía provocada por combustible de cohetes.

Mi impresión era que si el señor Papf hubiera mandado su motor al Instituto de Investigación de Stanford, como había anunciado, el juego se habría descubierto en unos días. Por contra, una explosión tan enorme como para destruir el motor podría mantener la historia durante más tiempo; por un lado, porque había mostrado la tremenda potencia de la máquina y, más importante, porque proporcionaba una razón a los inversores para poner más dinero en la reconstrucción del motor. Todos coincidimos en que la explosión había resultado ser mucho mayor de lo que Papf probablemente pretendía.

Tras el suceso, habiendo un muerto y heridos, hubo, por supuesto, un juicio. El señor Papf me acusó ¡a mí! de destrozar su motor, argumentando que, al haberme quedado con el enchufe, le había hecho perder el control del mismo. El Instituto Tecnológico de California, el Caltech, donde trabajo, dispone de un departamento legal

para proteger a profesores como yo, así que me llamaron. Les comenté que creía que no había mucho *caso*: Papf debería ser capaz de probar que su motor funcionaba, pero, sobre todo, tendría que demostrar que, al quedarme con el cable, yo había provocado la explosión.

El caso se resolvió fuera de los tribunales, y de hecho se le pagó cierto dinero a Papf. Imagino que por parte del Caltech se prefirió no llegar a juicio, aunque teníamos razón. Así que acabé costándole al Instituto un dinero, sólo por haber ido a esa demostración. Aún sigo creyendo que diagnosticué correctamente lo que había sucedido con una probabilidad razonable.

Y, por supuesto, nada se supo después del nuevo motor del señor Papf...

Este artículo y el siguiente fueron publicados originalmente en *Laser*, boletín de los Escépticos del Sur de California, y se reproducen con autorización.

EL ESCÉPTICO agradece a **Al Seckel**, investigador sobre ilusiones visuales, percepción y ciencia cognitiva del laboratorio Koch, en Caltech, y amigo personal de Richard P. Feynman, las gestiones realizadas para la obtención de los derechos de publicación de este artículo y el siguiente.

Versión española de **Javier E. Armentia**.

Obras sobre Feynman

F.P.

Gribbin, John; y Gribbin, Mary [1997]: *Richard Feynman: a life in science*. Dutton. Nueva York.

Sykes, Christopher [1996]: *No ordinary genius: the illustrated Richard Feynman*. W.W. Norton.

Gleick, James [1992]: *Genius: the life and science of Richard Feynman*. Pantheon.

Mehra, Jagdish [1994]: *The beat of a different drum: the life and science of Richard Feynman*. Oxford University Press.

Schweber, S.S. [1994]: *QED and the men who made it: Dyson, Feynman, Schwinger and Tomonaga*. Princeton University Press.

Los tres primeros textos son biografías literarias; la segunda, muy ilustrada. Los dos últimos analizan en detalle la producción científica de Feynman —el último se centra en el desarrollo de la electrodinámica cuántica, en general; una tercera parte, aproximadamente, está dedicada a Feynman—. Estas dos últimas y excelentes publicaciones son muy recomendables para aquéllos que dominan con cierta soltura la relatividad y la mecánica cuántica.

Una visita a Uri Geller

RICHARD P. FEYNMAN

Cuando en 1975 me encontraba en Malibú probando la flotación de John Lilly en tanques con sales Epsom, pasó por allí todo tipo de gente relacionada con el mundo *místico*. Un individuo empezó a hablarme de Uri Geller, a quien se suponía capaz de doblar llaves mediante alguna clase de fuerza sobrenatural, de torcer un alambre dentro de un tubo, etcétera.

Este hombre me dijo que Geller había convencido de sus poderes sobrenaturales a algunas personas en Inglaterra –por ejemplo, al catedrático de física David Bohm–. Pensaba que me podría gustar investigar este asunto, y me preguntó si estaría interesado en hacerlo. Por supuesto, respondí que sí. Dije: “Se supone que las leyes físicas describen todos los fenómenos, y no veo cómo Geller puede hacer esas cosas aplicando las leyes que conozco. Por lo tanto, si eso es demostrable, significa que no sé todo lo que hay que saber acerca de las materias sobre las que me dedico a pensar; como sí que lo sé, me parece interesante”.

Desde luego, ya he vivido lo mío, y mis palabras fueron un poco hipócritas, por así decirlo. Digamos que disimulé ligeramente. Ya saben, he conocido un montón de experiencias de ese tipo, y sé que una y otra vez esas cosas no funcionan. He leído mucho material sobre percepción extrasensorial, y estudié todo lo que se sabe al respecto, porque me resulta muy interesante, pero siempre acabó todo en un rimbombante oropel con nada en su interior. Así pues, siempre me espero que haya algún tipo de truco. Pero esas cosas siguen interesándome mucho; quiero decir que me gusta ver cómo lo hacen, por lo que tiene de divertido. Por eso dije: “Sí, me gustaría muchísimo verme con Uri Geller”.

El tipo se extendió acerca de cómo los profesores *escépticos* habían estudiado las llaves dobladas por Geller mediante un microscopio electrónico, a fin de comprender las fuerzas que podían haberlas retorcido, y cómo podían haber sido fundidas o no fundidas, y necedades de ese estilo. Yo sabía ya que los magos son muy listos, y que es fácil que nos embauquen, por lo que le dije: “Oiga, quiero entrevistarme con Uri Geller, pero le diré algo que me diferencia de los otros: soy lo suficientemente espabilado como para saber que puedo ser un pardillo”.

He leído un montón de historias acerca de la percepción extrasensorial, y sé que la posición de partida más débil es la de pensar que eres más listo que el otro, y que no puede engañarte. Por el hecho de que un buen mago haga algo que no debería ser posible, no debes llegar a la conclusión precipitada de que se trata de un fenómeno real: es necesario ser bastante más inflexible. Y te encontrarás con que el 99,9% o el 100% de las veces no hay nada extraño, no hay nada misterioso, sino tan sólo algo más ordinario, ¡un truco! Pero es divertido descubrir el truco, y la única forma de hacerlo es estar completamente convencido de que es un truco, y no estar dispuesto a pensar que puede no serlo, porque de lo contrario patinas con demasiada facilidad. Un buen ejemplo de esto, de no ser lo bastante listo como para saber lo pardillo que puedes ser, es una historia acerca de dos muchachos en Francia, que salió a la luz durante una

de las etapas de la percepción extrasensorial. Eran dos sencillos muchachos granjeros, que hacían esto y lo de más allá, y se lo dijeron al Señor, el cual se lo dijo al cura,

el cual se lo dijo al alcalde... y al final llegaron los catedráticos de París, y los grandes catedráticos de psicología quedaron convencidos de que los chicos realmente poseían ciertos poderes especiales.

Lo que pasó fue que al principio los muchachos simplemente se situaban un frente al otro, y con un pequeño movimiento, o haciendo un gesto, o de varias maneras, eran capaces de pasarse señales entre sí. Alguien se dio cuenta, y les dio la vuelta de forma que no pudiesen verse, y se puso una pantalla entre ellos, con todo tipo de telas, ¡y continuaron haciéndolo! Sucedió que el último truco se hacía con la participación de un tío suyo que estaba arriba, en un ático, y podía ver a ambos muchachos, y transmitir las señas del uno al otro. Se les prestaba tanto atención a los chicos que, al oír que los catedráticos iban a venir a verlos la semana siguiente, tuvieron tiempo para pensar cómo perfeccionar su truco.

Como los chicos modificaban continuamente la forma de pasarse las señales, y como los catedráticos dieron por sentado que siempre se transmitían el pensamiento de la misma forma, no pudieron ni imaginárselo. Y lo más significativo es que los

Por el hecho de que un buen mago haga algo que no debería ser posible, no debes llegar a la conclusión precipitada de que se trata de un fenómeno real: es necesario ser bastante más inflexible

catedráticos siguieron diciendo: "Son simples campesinos, sólo unos muchachos granjeros. No podemos suponer que hayan sido tan listos como para embaucarnos; no somos tan tontos como para que nos burles fácilmente". Y, sin embargo, eso era exactamente lo que estaba pasando: los chicos de la granja estaban tomando el pelo a los catedráticos de la Universidad de París. Por lo tanto, yo sabía que podía también ser engañado de ese modo, y supongo que los individuos como Bohm no se percataron de que podían ser burlados con tanta facilidad como se me podía embaucar a mí.

Unas semanas más tarde suena el teléfono, y es Uri Geller: está en Hollywood, y puedo ir a verlo a su hotel. Le pregunté si podía ir acompañado por mi amigo Al Hibbs, que estaba interesado en hacer unos programas de televisión (y que es mucho más rápido que yo en descubrir trucos) y mi hijo Carl. Geller asintió. Le gustó en particular que fuese con mi hijo, porque por lo visto es especialmente bueno delante de los niños. Carl dijo: "¡Estupendo! Voy a inventar algunas pruebas para que las haga". Y preparó unas cuantas. Escogió unos finos trozos de plomo procedentes de una máquina sumadora que estaba desmontando, mucho más fáciles de doblar que una llave. También metió en un sobre un trozo de papel en blanco junto a una hoja de papel carbón; todo lo que Geller tenía que hacer era obtener una marca en el papel. Y añadió un tubo de vidrio con tapones en sus extremos, en el que previamente había introducido un trozo de alambre delgado que se suponía debía ser doblado por Geller. Carl inventó estas pruebas, que deberían ser más fáciles que

doblar una llave si el resultado fuese debido a efectos mentales, como decía Geller.

Fuimos a la habitación de Geller, y nos encontramos con un hombre muy nervioso, que caminaba sin cesar arriba y abajo mientras contestaba al teléfono que sonaba continuamente. Carl le dio una caja con sus sencillas pruebas, pero Geller la puso a un lado sin mirarla siquiera. Entre telefonazo y telefonazo, nos explicó que sus poderes unas veces funcionaban y otras no, y que él no sabía de dónde venían. Nos relató varias teorías que la gente había sugerido: debido a tal y cual, debe ser esto y lo de más allá; por tumba y dale, debe ser algo extraterrestre. Yo estaba allí, sentado, dejando pasar ese batiburrillo.

Geller nos entregó entonces un pequeño bloc de papel y un lápiz, y nos pidió que trazáramos un dibujo: se suponía que iba a adivinar lo que dibujásemos. Fue fácil ver cómo pretendió hacerlo, pues el extremo del lápiz se mueve al dibujar, y además actuó como suelen hacer los adivinos, sugiriendo que podía tratarse de esto y aquello mientras escudriñaba nuestras caras en busca de una señal de excitación que le indicase que iba por el buen camino. Desde luego, ponía sus manos sobre la cabeza, pero ¿qué podemos saber? Dijo cosas tales como "Hay círculos..." (había visto el movimiento del lápiz). Pero con nosotros no funcionó, porque todo el tiempo pusimos cara de póquer.

La lectura mental de Geller se saldó con un completo fracaso. Entonces cogió una llave, pero dijo que no le venían los poderes. Lo mirábamos como aves de presa. No debimos hacer eso: debimos haberle dejado que fuese adelante con su truco de lectura

Complete su colección de

el **escéptico**

- Nº 1.** La 'Mars Global Surveyor' le borra la cara a Marte; La verdad oculta tras el código de la Biblia; La cruzada de la sábana santa; Orce: ¿falta de rigor o fraude? (**Agotado.** Pendiente de reimpresión.)
- Nº 2.** El arca de Noé de los seres extraordinarios; De Condon a Sturrock: los ovnis se estrellan con la ciencia; Ascenso de lo irracional; La Academia de Lagado; El misterio de Rennes-le Château.
- Nº 3.** El relativismo cultural y otros relativismos; La paranoia conspiracionista; ¡Busque a ET en su ordenador!; Potenciar la razón; La necesidad de creer; Medicinas alternativas y bioética; ¿Qué garantía nos da la ciencia?

Escriba a:

EL ESCÉPTICO
Apartado de Correos 310
08860 Castelldefels (Barcelona)
Correo electrónico: arp_sapc@yahoo.com

5,4 euros/900 Pts. por ejemplar + Gastos de envío



mental, que se relajase, y dejarle hacer sus tonterías. Atendió el teléfono unas cuantas veces, diciendo entre ellas que no tenía poderes en ese momento. De repente dijo: "¡Hey! A veces funciona mejor bajo el agua. Intentémoslo bajo el agua". No entendí lo que quería decir, pero se metió en el cuarto de baño llevando la llave, y abrió el grifo. Lo seguimos de inmediato, Al a su izquierda, Carl a su derecha, y yo detrás de Geller, los cuatro apachugados en el diminuto cuarto de baño, y nosotros tres vigilándolo estrechamente para ver si tenía una herramienta en la manga o algo así. No ocurrió nada. Me quedé un tanto desilusionado: no

había sido capaz de hacer ni un solo truco, no era el mago superstar que me esperaba.

Más tarde me llamó Al para comentarme su hipótesis acerca de la llave doblada bajo el agua. Habíamos estado buscando una herramienta, y no vimos ninguna; pero si Geller hubiera podido distraernos durante un momento, habría podido hacer deslizar la llave hasta la cañería y doblarla con facilidad, y el chorro del agua habría impedido verlo. No sé si es esto lo que intentaba hacer: no le dimos una segunda oportunidad.

Versión española de **José María Bello**.

El legado de un genio

F.P.

Feynman, R.P.; Leighton, R.B; y Sands, M [1966]: *The Feynman lectures on Physics*. Tres volúmenes. Addison-Wesley. Traducción española: *Física*. Fondo de Cultura Interamericano/Addison Wesley. 1971/72.

El célebre curso de física de Feynman, el de *las tapas rojas*. Más que un libro de texto, es la exposición más clara, original y profunda de los fundamentos de esta ciencia. De obligado conocimiento para todo estudioso de la física. Una obra de arte.

Feynman, R.P.; y Weinberg, S. [1987]: *Elementary particles and the laws of physics (Dirac memorial lectures)*. Cambridge University Press. Existe una pésima traducción al castellano, que es mejor no mencionar.

Dos premios Nobel, virtuosos de la comunicación científica, en toda su gloria y esplendor, recordando a otro genio de la ciencia: P.A.M. Dirac. La conferencia de Feynman, una verdadera joya. Se requieren conocimientos avanzados de física.

Feynman, R.P. [1985]: *QED: the strange theory of light and matter*. Princeton University Press. Traducción en castellano: *Electrodinámica cuántica: la extraña teoría de la luz y la materia*. Alianza Editorial. 1988.

Basada en unas conferencias en memoria de Alix G. Maunier, constituyen un logro asombroso, al explicar con claridad y precisión, sin concesiones a la fácil simplificación, y sin recurrir a formulaciones matemáticas, una de las teorías científicas más complejas, bellas, y perfectas con que contamos. No son necesarios conocimientos de física, pero los que los tengan disfrutarán con una explicación originalísima de las técnicas de cálculo basadas en los *diagramas de Feynman*.

Feynman, R.P. [1992]: *The character of physical law*. Penguin Books. Traducción en castellano: *El carácter de la ley física*. Orbis. 1987. Disponible en vídeo.

Un repaso fascinante a las principales leyes de la Naturaleza y a su relación con la matemática y con los grandes principios de conservación y simetría. Transcripción de las Messerger Lectures

de los años 60. Grabadas en vídeo por la BBC. Para todos los públicos.

Feynman, R.P. [1995]: *Six easy pieces: essentials of Physics explained by its most brilliant teacher*. Addison Wesley. Traducción en castellano: *Seis piezas fáciles*. Crítica. 1998.

Feynman, R.P. [1998]: *Six not so easy pieces: Einstein's relativity, symmetry and space-time*. Addison Wesley.

Extraídas del proverbial curso *The Feynman lectures on Physics*. Accesibles, sobre todo el primer título, a lectores con una cultura científica elemental.

Feynman, R.P. [1985]: *Surely you're joking Mr. Feynman! Adventures of a curious character*. Con la colaboración de R. Leighton. W.W. Norton. Traducción en castellano: *¿Está usted de broma, Sr. Feynman?* Alianza Editorial. 1987.

Una colección clásica de las legendarias anécdotas de Feynman. Un éxito popular de ventas – estuvo muchas semanas en la lista de más vendidos de *The New York Times* –, fue el origen de la difusión a gran escala de la leyenda de Feynman.

Feynman, R.P. [1988]: *What do you care what other people think? Further adventures of a curious character*. Con la colaboración de R. Leighton. W.W. Norton. Traducción en castellano: *¿Qué te importa lo que piensen los demás?* Alianza Editorial. 1990.

Publicado póstumamente, recoge el bello relato autobiográfico –cuyo título da nombre al libro– sobre el trágico primer matrimonio de Feynman. También incluye la aportación del físico a la comisión que investigó el desastre del *Challenger*, narrada en primera persona. Como epílogo, una interesantísima conferencia sobre el valor de la ciencia.

Feynman, R.P. [1998]: *The meaning of it all: Thoughts of a citizen scientist*. Addison Wesley. Traducción en castellano: *Qué significa todo eso. Reflexiones de un científico-ciudadano*. Editorial Crítica. 1999.

Recoge las conferencias que dio Feynman en la Universidad de Washington en 1963. Ver la reseña de Manuel Toharia en este número.

En busca de la furgoneta de Feynman

Es bueno saber que existe aún algo que demuestra tan claramente el sentido del humor y destigmatizador de Richard Feynman, y que a la vez hace referencia a su trabajo galardonado con el Nobel

JOHN GRIBBIN / MARY GRIBBIN

Siete años después de la muerte de Richard Feynman, uno de nosotros, (JG) visitó Caltech por primera vez. Una de las razones de la visita fue dar una charla sobre la interpretación transaccional de la mecánica cuántica, esbozada en el capítulo 14 [de nuestro libro]¹, que está tan influida por las propias ideas peculiares de Feynman acerca de la naturaleza de la radiación electromagnética, que ya ha cumplido más de cincuenta años. Era, cuando menos, una sensación peculiar estar hablando no ya desde el mismo lugar en el que Feynman solía hablar, sino sobre su propio trabajo. Y cuando, durante el coloquio al final de la charla, la conversación derivó hacia la QED², la cualidad mágica de la ocasión se intensificó: ¡un público en Caltech, nada menos, me estaba pidiendo a mí que les explicara la QED!

Pero el propósito principal de la visita era el de completar los antecedentes de la leyenda de Feynman como preparación para escribir este libro, visitando los lugares donde solía trabajar y encontrándome con la gente con la que solía trabajar. En la primavera de 1995, tras un invierno especialmente lluvioso y largo, el campus de Caltech parecía ser el lugar ideal de trabajo para un científico (o para cualquiera). Con una temperatura cálida y un cielo despejado, los espacios abiertos y verdes del campus, sombreados por árboles y cubiertos de coloridas flores, ofrecían un ambiente tran-

quilo, ideal para la contemplación delicada de los misterios del Universo. Me recordaba una visita a Laugharne, en Gales del Sur, al modesto edificio donde solía trabajar Dylan Thomas, cuando, mirando las espectaculares vistas, pensé: “Si hubiera vivido aquí, hasta yo podría haber sido poeta”. Tal vez no sea yo un gran físico, pero el ambiente de Caltech te lleva a pensar: “Si yo trabajara aquí, hasta yo tendría alguna buena idea”. Y luego piensas en la gente que ha trabajado aquí, en el mismo Feynman, en Murray Gell-Mann, cuya habitación estaba separada de la de Feynman sólo por el despacho de Helen Tuck, y en Kip Thorne, uno de los dos o tres mayores ex-



Cortesía John Gribbin.

John Gribbin posa junto a la mítica furgoneta de Feynman.

¹ Gribbin, John; y Gribbin, Mary [1997]: *Richard Feynman. A life in science*. Dutton Books. Nueva York. 332 páginas. (N. de los T.)

² *Quantum electrodynamics* (Electrodinámica cuántica). Teoría cuántica y relativista de la radiación electromagnética y de su interacción con la materia. Propuesta inicialmente por P.A.M. Dirac (1927), alcanzó su formulación actual gracias a los trabajos de Feynman, Schwinger y Tomonaga, por los que recibieron el Nobel de Física en 1965 (fue también importante la aportación de F. Dyson). Se considera paradigma de las teorías científicas, dado el extraordinario e impresionante grado de concordancia entre los valores calculados y los resultados experimentales. (N. de los T.)

pertos en la Teoría General de la Relatividad, que todavía trabaja en Caltech, pero encuentra tiempo para conversar sobre los agujeros negros, el viaje en el tiempo y Feynman. Y luego piensas: “A lo mejor mis ideas no serían tan buenas”.

Lo que pasa en Caltech, en términos académicos, es que no sólo lleva a sus científicos a realizar su mejor trabajo, sino que también –en parte por esa razón– atrae a los mejores científicos. Conque acabas con lo mejor de lo mejor. Siempre hay gente ilustre deseando formar parte de Caltech,

Pasión por el saber

FERNANDO PEREGRÍN

“Es responsabilidad nuestra como científicos, sabedores del gran progreso que emana de una satisfactoria filosofía de la ignorancia, del progreso que es fruto de la libertad de pensamiento, proclamar el valor de esta libertad; enseñar que la duda no ha de ser temida, sino bienvenida y discutida, y exigir esta libertad como deber nuestro hacia todas las generaciones venideras.”

Richard P. Feynman. *El valor de la ciencia*. (Conferencia incluida en el libro *¿Qué te importa lo que piensen los demás?*)

Siempre me ha sorprendido que los museos y otras instituciones dedicadas a mostrar los logros de la ciencia presten generalmente escasa atención a las personas que realizaron dichos logros; incluso he visto exhibiciones científicas y tecnológicas en las que parece que el conocimiento científico se produce por generación espontánea, sin tener en cuenta que los grandes avances de la ciencia, pese a lo que digan ciertos filósofos, sociólogos e historiadores, suelen tener nombre y apellidos. Y si el fin de estas instituciones es promover el conocimiento público de la ciencia de manera que la sociedad se beneficie de las ventajas que proporciona el saber científico, no estaría de más que se ensalzase a los hombres y mujeres que más han contribuido al avance de dicho conocimiento, máxime si tenemos en cuenta que, para hacer ciencia, hay que disponer de científicos y que, para ello, conviene estimular las vocaciones científicas, mostrando a los más jóvenes que, para llenar toda una vida, hay cosas más importantes e interesantes que ser futbolista, modelo de alta costura o magnate de las finanzas.

Richard P. Feynman (1918-1988), además de científico genial, es un acabado ejemplo de lo maravillosa que puede ser una vida impulsada por la pasión por el saber racional y científico; una persona que fue leyenda en vida y que hoy recibe culto tanto en las universidades como en muchos ambientes de todo el mundo donde se valora en su justa medida el brillo y esplendor de un gran intelecto humano. A su insaciable sed de saber, se unieron una imaginación portentosa y una inteligencia fuera de lo común; y en la base, sustentando todo empeño por conocer, la disciplinada duda que forja el escepticismo indagador de la mejor ley. Comunicador de raza, sus libros son señalada muestra de la tenue frontera que separa una clara, elegante y profunda explicación de una bella teoría física, de una obra de arte. Siempre recordaré el enorme efecto que me produjo la lectura de su conferencia en memoria de P.A.M. Dirac –uno de los héroes de Feynman–¹, en la que explica, con transparencia y sencillez proverbiales, la sutil y fundamental relación que existe entre el espín de una partícula y el tipo de estadística a la que obedece.

¹Feynman, R.P.; y Weinberg S.: *Elementary particles and the laws of physics (Dirac memorial lectures)*. Cambridge University Press. Existe una pésima traducción al castellano de la que prefiero no dar noticia. También se conserva un vídeo de la ocasión.

pero Feynman no ha sido nunca directamente reemplazado, aunque tras su muerte se creó un comité para buscar un sustituto. No pudieron encontrar ninguno porque no hay nadie como Feynman en el mundo de hoy, como tampoco había nadie como Feynman antes... salvo Feynman mismo.

No hay ningún monumento a Feynman. Ningún edificio ilustre ni estatua. Hasta su tumba, que comparte con Gweneth³ en el Cementerio de Mountain View, en Altadena, es muy sencilla. Su verdadero monumento es su trabajo, sus libros y las cintas de vídeo en las que todavía se le puede ver dando conferencias en su estilo inimitable, haciendo parecer sencillos los conceptos difíciles. Pero hay un artefacto que despierta una curiosa resonancia en cualquiera que haya oído hablar de Feynman, y que un amigo que no sabe casi nada de Feynman, pero que le considera un héroe de nuestro tiempo, me había animado a encontrar durante mi estancia en Pasadena.

La oportunidad se presentó al final de una larga charla con Ralph Leighton⁴ en el salón de mi hotel de Los Robles Boulevard. Mi anfitrión en Pasadena, Michael Shermer de la Sociedad Escéptica, se unió a nosotros durante una conversación que trataba no sólo de la vida y trabajos de Feynman, sino también de la reacción del mundo ante su muerte, y de la reacción de la familia y amigos de Feynman a la forma en la que se le había presentado desde entonces en varios libros y artículos. Esa conversación me llevó más cerca de lo que nunca podría esperar del hombre mismo, confirmando y reafirmando las impresiones que ya tenía sobre la clase de persona que era y dando forma al libro *Richard Feynman: a life in science*. Feynman era, sin duda, además de un genio científico, una persona que derrochaba amor y afecto hacia su familia, amigos y conocidos. A pesar de la época oscura de su vida después de la muerte de Arline⁵, era una persona estupenda que hacía que la gente se sintiera bien; un hombre verdaderamente alegre, amable y generoso, así como el mejor científico de su generación. Y es ese espíritu, más que la física, lo que despierta tanto la curiosidad de la gente hacia el artefacto: la famosa furgoneta de Feynman, repleta de diagramas⁶.

³ Su tercera esposa. (N. de los T.)

⁴ Compañero en el tañer de tambores –gran afición de R.P. Feynman–, gran amigo y fiel amanuense. (N. de los T.)

⁵ Primera esposa de Feynman, falleció de tuberculosis en 1945. (N. de los T.)

⁶ *Diagramas de Feynman*. Técnica de cálculo por él inventada durante sus trabajos sobre la QED y que hoy tiene amplio uso en diversas áreas de la física teórica. Son como un icono de Feynman y representan para su leyenda lo que la ecuación $E=mc^2$ es para la de Einstein. (N. de los T.)

Nuestra conversación con Leighton había sido tan intensa que me costaba hacer la pregunta relativamente trivial que había prometido hacer. Pero, cuando le acompañábamos a su coche bajo el sol primaveral, me recordé a mí mismo que lo prometido es deuda. “Por cierto –le dije–, ¿qué fue de la furgoneta de Feynman?” “Sigue estando en la familia, como quien dice”, me contestó. Las orejas de Michael Shermer se pusieron de punta al oírlo: “¿Dónde?” “Necesita reparación. Está aparcado en un taller mecánico en...” y nos dio el nombre de otra zona de Los Angeles, al Este de Pasadena.

Eso liquidaba el tema, pensé. No tenía medio de transporte propio en Pasadena y, aunque había cumplido mi promesa de preguntar por la furgoneta, no podría, como esperaba, sacarle una foto para mi amigo. Tenía un programa de radio por delante y un vuelo a primera hora del día siguiente. Pero Shermer tenía otros planes. Se ofreció a llevarme a encontrar la furgoneta en cuanto terminara en la KPCC-FM y parecía tener tantas ganas como yo de hacer la peregrinación. Unas horas después, dábamos vueltas por el lugar que Leighton nos había indicado, parando para llamarle desde el teléfono del coche de Shermer cada vez que nos perdiáramos. Cuando ya se ponía el sol, encontramos el taller, aparcamos y fuimos a buscar la furgoneta. Allí estaba. La furgoneta de Feynman, mirando a la pared, un poco abollada, pero luciendo aún sus decorativos dibujos de los *diagramas de Feynman*. Era evidente que había estado allí bastante tiempo, y las flores de primavera crecían alrededor de las ruedas.

Sacamos nuestras fotos y nos fuimos, felicitándonos por haber terminado con éxito el *tour de Feynman*. Doce horas después, estaba en San Francisco y no fue hasta mi vuelta a casa que me enteré por Shermer del final de la historia. Al día siguiente, le había contado la historia de nuestra búsqueda de la furgoneta de Feynman a un amigo suyo que trabaja en el Laboratorio de Propulsión a Chorro, un centro de investigación espacial de Pasadena. El amigo, un científico serio y nada pareci-

do a un *groupie*⁷ científico, le pidió, con mucho interés, que le indicara el camino al taller y se fue ese mismo día armado con su propia cámara de fotos. La broma de Shermer acerca del *tour de Feynman* se había hecho casi realidad, con una sucesión de visitantes a la reliquia, y de todas las fotos que traje de mi viaje a California, las que siguen despertando más interés son las de la vieja furgoneta abollada de un taller mecánico en algún lugar del este de Pasadena.

No sé bien por qué, aunque comparto un poco ese entusiasmo. Pero es bueno saber que existe aún algo que demuestra tan claramente el sentido del humor y desmitificador de Feynman, a la vez que hace referencia a su trabajo ganador del premio Nobel. Leighton sugiere que el símbolo es especialmente apropiado, porque la furgoneta misma era un símbolo del espíritu libre de Feynman, un vehículo para la exploración y descubrimiento del mundo cotidiano, mientras que los diagramas simbolizan su manera de explorar y disfrutar del mundo de la física. Juntos representan la esencia de Feynman: el gozo de descubrir y el placer de averiguar las cosas. Leighton dice que se va a asegurar de que la furgoneta siga en la familia de los amigos de Feynman, y sugiere que un día podría constituir la pieza central de una exposición ambulante sobre Feynman. Eso sí que sería la clase de *memorial* que hasta Feynman habría aprobado.

John Gribbin y **Mary Gribbin** son autores del libro *Richard Feynman. A life in science*.

Versión española de **Pilar Gutiérrez**, con la colaboración de **Fernando Peregrín**, autor de los recuadros bibliográficos de este *dossier*.

© John Gribbin y Mary Gribbin, 1997.

⁷ Usado originalmente para designar a los seguidores de los grupos de música pop, se puede emplear para referirse a admiradores de ídolos en cualquier otra actividad. (N. de los T.)

Suscríbase a

THE SKEPTICAL INTELLIGENCER

La revista trimestral de 70 páginas editada por la británica Asociación para la Investigación Escéptica (Aske).

Suscripción anual: £15

Escriba a:

Aske
15 Ramsden Wood Road
Walsden, Todmorden,
Lancs, OL14 7UD,
Reino Unido

Curso de Extensión Universitaria sobre

Ciencia y pseudociencia en la sociedad del conocimiento

Universidad de Verano de Maspalomas
San Bartolomé de Tirajana; Gran Canaria
Del 5 al 7 de julio de 1999

Coordinadora:
Teresa González de la Fe
Profesora titular de Sociología de
la Universidad de La Laguna

La razón se liga a la ciencia, frente a otras *razones* que se practican bajo el barniz de la misma razón que prestigia a la ciencia y sus productos: el avance de los irracionalismos –astrólogos, tarots, sanadores, creencias mágicas, etcétera– en los tiempos actuales nos deja ver un conflicto de creencias y fundamentos que hacen parpadear la razón científica frente a la razón pseudocientífica. La divulgación científica a través de los medios de comunicación, no cabe duda, haría un gran favor a la *razón científica* y frenaría el ascenso de los irracionalismos que nos invaden.

José Antonio Younis Hernández
Director de la Universidad de Verano de Maspalomas

LUNES, 5 DE JULIO

10.00 - 11.45 horas. *La Ciencia entre la opinión pública y la opinión personal.* **Luis Ángel Fernández Hermana.**

12.15 - 14.00 horas. *El periodismo y la crítica a la pseudociencia: una asignatura pendiente.* **Luis Alfonso Gámez.**

MARTES, 6 DE JULIO

10.00 - 11.45 horas. *¿Por qué creemos en cosas increíbles? (Un marciano telépata consulta el horóscopo mientras se medica homeopáticamente.)* **Javier E. Armentia.**

12.00 - 14.00 horas. *La enseñanza superior en la sociedad del conocimiento.* **Francisco Rubio Royo.**

MIÉRCOLES, 7 DE JULIO

10.00 - 11.45 horas. Mesa de Debate *Los museos de la ciencia, entre la educación y la divulgación científica.* **Javier Armentia, Manuel Toharia, Jacinto Quevedo y Juan Antonio Belmonte.**

12.15 - 14.00 horas. *Buscar la respuesta en el cielo.* **Manuel Toharia.**

Lugar de celebración:
Hotel Gloria Palace
San Agustín; Gran Canaria

Información y matrícula:
Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana
Centro Cultural Maspalomas
Avenida de Tejeda, s/n; San Fernando
Teléfono: 928 77 00 35 Ext.: 37
Fax: 928 77 18 30

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
Cursos de Extensión Universitaria
c/ Alfonso XIII, 2-1º
Teléfonos: 928 45 10 18 - 928 45 27 10

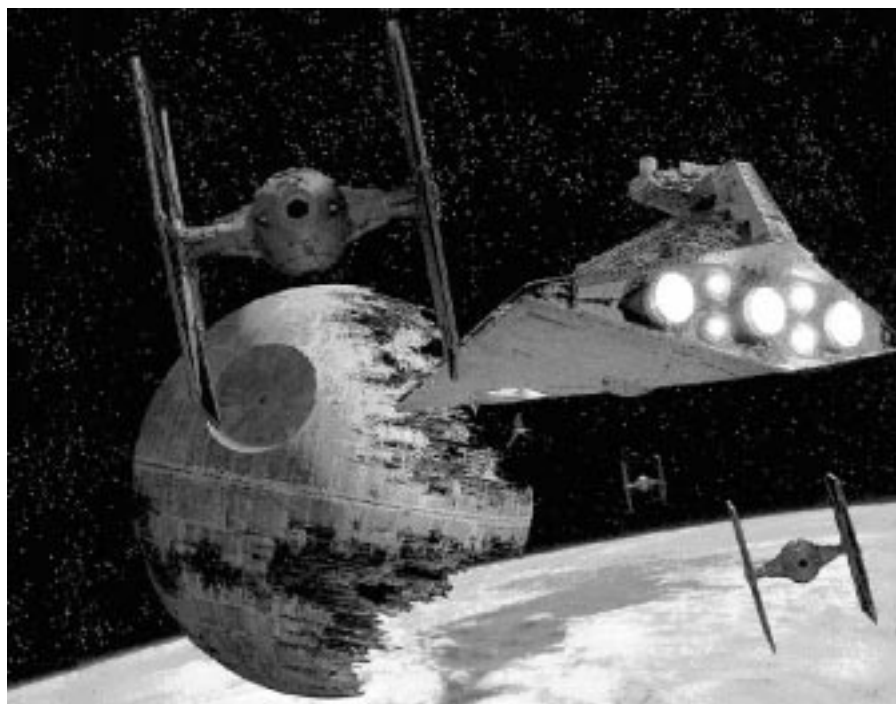
El susto galáctico del 23-F

Los 23-F son malos días para la tranquilidad. Y todavía son peores noches. Algo debe ocurrir en los movimientos de los astros que provoca el desmadre de los iluminados. El anochecer del último 23-F, se colapsaron las líneas de teléfono de toda España. O al menos de media España, de la España que gozó de cielos despejados y libres de nubes. Comisarias de Policía, centros de Protección Civil, emisoras de radio y televisión, periódicos... todo era bueno para buscar una respuesta de quien se presupone informado y amigo, una respuesta que acallase la alarma ante el inminente peligro.

Un enorme ovni, una nave estelar, una Estrella de la Muerte ¡Qué digo una! ¡Dos! Dos terroríficas esferas de una potencia lumínica nunca vista se destacaban en el horizonte azul oscuro, casi negro. Dos ingenios enviados por el Imperio Galáctico para destruir el planeta, para enviarnos a hacer gárgaras en un agujero negro. Todo un golpe de Estado sideral. Un golpe de Imperio. Lord Vader al ataque, con o sin voz de Constantino Romero.

No podían ser planetas, no podía ser Venus. Hasta el gorro estamos de oír a los propagandistas de lo paranormal, a los mercachifles de cantos de sirena rarita, que no se puede confundir un planeta con una nave extragaláctica, que una cosa es una cosa y otra cosa es otra, y Dios en la de todos. Siguiendo su lógica, si no son planetas, son naves. Pues amén.

“La llegada de la oscuridad nocturna trajo una curiosa sorpresa que, en algunos casos, se tradujo en alarma: dos luces brillantes, como estrellas que fuesen a chocar, eran claramente apreciables en el cielo despejado. El fenómeno fue confundido con un ovni por numerosos coruñeses, que no tardaron en consultar sus sospechas con la Redacción de este periódico”, informaba al día siguiente *El Ideal Ga-*



La conjunción de Júpiter y Venus de febrero trasladó a muchos españoles a un Universo propio de 'La guerra de las galaxias'.

llego, uno de los periódicos de A Coruña. También *La Voz de Galicia* se hizo eco del fenómeno: “Entre otros muchos cundió la alarma y las llamadas a la Policía local se sucedieron constantemente, convirtiendo a los agentes en improvisados informadores sobre astronomía. Entre los vecinos más alarmados, cada uno daba su versión: un avión que estaba parado con las luces encendidas; dos luces en el cielo que lanzaban rayos de colores; ovnis...”

Y si esto ocurría en Galicia, lo mismo acontecía en el extremo opuesto de España, a más de mil kilómetros en diagonal. En Murcia, el diario *La Verdad* informaba: “En esta Redacción, se registró un aluvión de llamadas. Desde el que estaba seguro de estar viendo un ovni hasta el que alertaba de que una luz muy grande que no había visto nunca se estaba acercando a la tierra”. Y una mujer del barrio del Progreso reflexionaba sabiamente: “Entre mis vecinos se ha armado

un buen follón. Veíamos una cosa suspendida en el cielo que bajaba a gran velocidad. Hemos pensado en cualquier cosa, menos que se trataba de la conjunción de Júpiter y Venus. Las cosas como son”.

Y es que de eso se trata, mi sincera señora, en ese submundo de los que rebuscan falsos misterios en el baúl en el que se mezcla cualquier culo con cualquier témpora con la única condición de que uno y otro sean raros, anormales, paranormales. De eso se trata: de pensar en cualquier cosa menos en la explicación correcta. Y, de ser posible, previo pago de su importe.

Uno, que es escéptico, no tuvo miedo. No lo tuvo gracias a que había leído a Javier Armentia en *El País*, explicando que el hermoso espectáculo que se acercaba no era más —¡ni menos!— que un acercamiento aparente de Venus y Júpiter, hasta la distancia angular de una décima de grado. Para algo había de valer alguna vez esto del escepticismo.

Y, no sin emoción, montó su *cu-trescopio* en la ventana del decimocuarto piso que da al Oeste, y con toda la familia gozó, y bien que gozó, del inusitado panorama. En la imagen invertida del newtoniano, Venus a la izquierda, y a su lado el siempre majestuoso Júpiter, luciendo sus bandas oscuras en posición vertical. Sobre el gran planeta, tres de los satélites galileanos: uno en lo más alto, y dos emparejados entre éste y el planeta; bajo él, el cuarto satélite. Una composición equilibrada, majestuosa, en la que sólo faltaba el monolito negro que nos transportase a estados alterados de conciencia.

Pero no había monolito, y la conciencia alterada estaba ahí fuera, en los que en lugar de utilizar la razón tras rascarse la cabeza, prefirieron ver naves al ataque, objetos que descendían velozmente sobre nosotros o, lo que me resulta más terrorífico, un avión parado en medio de la noche.

Y es que los 23-F no gana uno para sustos. Aunque para sustos, la verdad, me quedo con los de este año.

JOSÉ MARÍA BELLO

Nueva Era en blanco y negro

El género de credulidad es femenino, aunque ésta esté repartida por igual y generosamente entre ambos sexos. No obstante, en una cultura como la nuestra, que ya en la cuna viste a unas de rosa y a otros de azul, parece que hay creencias, fábulas y supersticiones más propias de las mujeres que de los hombres, y viceversa. O, al menos, así nos lo presentan los medios de comunicación, pues basta con ver un programa de televisión pensado fundamentalmente para una audiencia femenina o las revistas para las mujeres para comprobar el continuo e imparable avance de las patochadas, ficciones fraudulentas e irracionales varias que abundan en el esoterismo de *boutique* de la Nueva Era.

Todo esto y más es lo que me

sugiere la lectura de *Blanco y Negro de la Mujer*, el nuevo suplemento del fin de semana del diario *Abc*. Este viejo, formal y conservador periódico parece haberse decidido a un cambio, un *aggiornamento* que se decía en mis años mozos, y para ello se apuntó a la moda de lo paranormal publicando en fascículos coleccionables una infumable serie dedicada a los llamados fenómenos ocultos. Y hace unos meses, con la reestructuración de los suplementos del fin de semana, y cuando buscaba la sección de ciencia en el de cultura –sección que ha pasado a mejor vida: la ciencia no debe ser ya cultura–, me encontré con el desdoblamiento por sexos del *Blanco y Negro*, especie de Biblia de la burguesía española durante la primera mitad de este siglo. En portada, la primera en la frente. Cito textualmente: *El secreto de la felicidad: ¿tiene su*

casa un buen Feng Shui ? Para aquéllos no versados en supersticiones orientalistas ni en las llamadas ciencias milenarias chinas, esta leyenda de importación tiene que ver con la orientación de la vivienda, sus puertas y ventanas, la decoración de la misma y otras cuestiones de diseño arquitectónico y de interiores. Pero no piensen que detrás de esta “ciencia milenaria china de la que todo el mundo habla”, tal y como la define pomposamente la autora de este reportaje, está el buen sentido común de buscar orientaciones según la luz y la trayectoria aparente del sol a fin de evitar calores en verano y tener nuestra vivienda caldeada en invierno. Ni evitar corrientes mediante puertas y ventanas inadecuadamente distribuidas, ni crear ambientes de mayor o menor intimidad. No. El Feng Shui –viento y agua, según traduce la reportera– se basa “en

ERNESTO J. CARMENA



que, para que haya equilibrio en el hogar, la energía positiva que fluye en la tierra (el ch'i) tiene que circular libre y armónicamente". Por fortuna, para aplicar los principios de este sabio y contrastado conocimiento científico, bastará con introducir pequeños cambios en nuestra casa, siempre según el reportaje que comentamos. A cambio de esta ligera reorganización de nuestra vivienda, la autora nos promete fortuna y felicidad, un espacio lleno de energías positivas, de todos los colores, olores y sabores, pero con la condición de que dichas energías no se escapen, para lo cual habrá que evitar a toda costa que puertas y ventanas se enfrenten con la puerta de entrada. A las energías positivas, al parecer, hay que encerrarlas en casa para que no se escapen y se vayan por ahí de picos pardos.

Avalan esta última tendencia social personajes como Uma Thurman, Demi Moore y Carlos de Inglaterra, el príncipe naturalista y temeroso de que la ira del dios de la Iglesia que preside su mamá nos mande un castigo muy gordo si seguimos manipulando genéticamente los cultivos alimentarios

Hay más: en la sección denominada "Flash en forma", además de informarnos de que, en Estados Unidos, los médicos naturalistas emplean un gas hilarante para provocar la risa —vaya manera más natural que tienen algunos para hacer reír al prójimo!—, hay un recuadro dedicado a "Lo último", que es la gemoterapia, técnica basada en la medicina oriental y que restablece la energía corporal mediante las piedras preciosas —a la vez, imagino, que descalabra el bolsillo—. Para los ignorantes en lo más de moda, sepan que las gemas activan los siete centros energéticos de la columna vertebral, relacionados con las glándulas que regulan el organismo, y que pueden transmitir energía física o mental. Y, siguiendo con la moda de lo alternativo, también se nos quiere hacer creer que la alimentación y las hierbas medicinales pueden sustituir el uso de los antibióticos. Tal vez, según qué casos; pero siempre y cuando éstos no estén indicados. El que los antibióticos gocen de mala prensa, principalmente por

el abuso y mal uso que se hace de ellos, no quita para que haya muchas y serias patologías para las que están absolutamente indicados y que prescindir de ellos por mor de la moda de lo alternativo y lo naturalista puede ocasionar serios e innecesarios riesgos de salud.

¿Para qué seguir? Considero que quien piense que todas estas estupideces, tanto de forma como de fondo, puedan interesar a la mujeres, está insultando su inteligencia.

FERNANDO PEREGRÍN

La alternativa fantasma

Esta vez no nos lo han presentado como *exclusiva mundial*. Por lo menos, han tenido esa decencia, aunque en su contra habría que decir que han tenido la desvergüenza de pasar sobre el asunto de puntillas. Me refiero al desenmascaramiento definitivo del engaño conocido como *Alternativa 3*, todo un clásico de los *misterios marcianos* y de la conspiración, pero con mayúsculas. En síntesis: el mundo se va a ir al garete por motivos medioambientales; las grandes potencias lo saben y trabajan desde hace décadas en colaboración para hacer realidad la conocida como *Alternativa 3*, que consiste en la habilitación de una colonia humana en Marte que acogerá a *lo mejor de lo mejor*; muchas de las personas que desaparecen a diario en cualquier lugar del planeta son utilizadas como esclavas; existe una base secreta intermedia, situada en la cara oculta de la Luna...

La trama, digna de Chris Carter, fue desvelada en 1977 en un documental de la cadena inglesa ITV que años después emitió TVE en *La puerta del misterio*, un espacio de Fernando Jiménez del Oso. Todavía recuerdo la seriedad con la que el actual director de *Enigmas* presentó el programa, y cómo éste, por su formato, impactó a mucha gente, incluida una de mis hermanas pequeñas, acongojada en su primera adolescencia por el negro futuro que se le avecinaba. Por fortuna, para tranquilizarla,

bastó que le ofreciera un par de datos: entre otros, que no hay ningún astronauta del programa Apollo que responda al nombre de Bob Grodin, y algunas inconsistencias técnicas del filme. Además, le explique que, por mucho que hubiera visto un Marte con cielo azul, no era así. Pero lo que me sorprendió es que, al día siguiente, tuve que ofrecer los mismos argumentos a mis compañeros de la Universidad y que, desde entonces, he participado en varios debates públicos sobre *Alternativa 3*.

Veintidós años después de su emisión original, el responsable de Sphere Books que contrató la edición posterior del libro de Leslie Watkins y David Ambrose ha escrito un esclarecedor reportaje en el número de abril de *Fortean Times*. "Por supuesto, *Alternativa 3* —el documental de televisión y el libro— fue una broma, una farsa". Y cuenta la historia real —el espacio iba a emitirse en el 1 de abril, Día de los Inocentes en el mundo anglosajón, pero tuvo que posponerse al 20 de junio—, identifica a los actores y no deja de mostrar su sorpresa por la pervivencia del mito. Inexplicable si tenemos en cuenta que, en varias ocasiones anteriores, los autores de la trama y la productora han reconocido que *Alternativa 3* era una broma.

Todo esto empezó a salir a la luz en España poco después del citado programa de Jiménez del Oso, quien nunca ha hablado del tema y ahora ignora el desenmascaramiento del fraude en su revista. Por cierto, aunque había varios programas grabados, tras la emisión de *Alternativa 3*, *La puerta del misterio* se cerró para siempre en TVE.

L.A.G.

Un Nobel en el país de los brujos

Acabo de recibir el último número de la revista británica *Nature*. Abro mi ejemplar y ojeo los anuncios. "Take the mystery out of your PCR", "... the new choice for PCR", "Consistent PCR results...", "... software offer PCR Help"... Prácticamente, uno de cada dos anuncios está relacio-

nado con el proceso de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), cuya patente pertenece a una conocida multinacional farmacéutica suiza. El descubrimiento de esta técnica marcó un antes y un después en el universo del ADN y de la genética.

Dicen que el premio Nobel imprime carácter, que los que lo reciben quedan marcados de por vida por el peso abrumador del galardón, que les introduce en una lista de nombres que, más que ilustres, son orgullo y gloria del intelecto humano. Pocos, muy pocos desde Albert Einstein, han añadido lustre a unos premios que son la quintaesencia del reconocimiento a unos logros que incluso llegan a marcar el devenir de la cultura humana, y que destacan la excelencia en el razonar y en la inventiva de buena ley, creadora de riqueza de conocimiento. No debe ser fácil mantener la cabeza fría cuando llega la noticia del premio. Unos, se dice, saltan y lloran de alegría; otros se pellizcan incrédulos; alguno hasta se permite algún manierismo, del tipo “los premios suecos”, para disimular el impacto que le ha producido entrar en la elite de las elites intelectuales y científicas. También hay unos pocos a los que se les atraganta la gloria, no digieren bien el honor y llevan el premio colgando como vulgar adorno de baratija.

Kary Mullis (Carolina del Norte, 1944) descubrió el proceso PCR y recibió por ello el premio Nobel de Química de 1993. Nunca ha ocultado su orgullo y enorme satisfacción por haber recibido el preciado galardón, y ha dado muestras, más que suficientes, de pertenecer al grupo de los laureados que han digerido mal o a medias tal distinción. Ahora, al publicar su autobiografía, titulada *Dancing naked in the mind field*,¹ nos confirma dicha indigestión. Pero, añadiendo un dato que puede ayudar a entender mejor cómo se pueden perder los papeles cuando la vida te da tantas sorpresas: Cetus, la pequeña empresa en la que trabajaba Mullis cuando hizo su descubrimiento, y que se quedó con las patentes del proceso PCR mediante una compensación al investigador de 10.000 dólares, obtuvo poco después más de 300 millones de dólares cuando pasó

a ser propiedad de una de las grandes multinacionales farmacéuticas. Amargamente se queja nuestro héroe, y con razón, de que, con los enormes beneficios obtenidos con la criatura de su inventiva, nadie se ha acordado jamás de enviarle flores por su cumpleaños.

San Francisco, en torno a 1960. Los *hippies* empiezan a sustituir a los *beatniks* y cantan aquello de “si vas a San Francisco, no olvides poner flores en tu cabello”. Mullis llega a California y prueba el LSD y otras drogas. El paleta licenciado del provinciano Instituto Tecnológico de Georgia se deslumbra con esa cultura –mejor diríamos, contracultura– de drogas psicodélicas, amor libre y culto a los cuerpos hermosos que se balancean en la cresta de las olas del soleado océano Pacífico sobre una tabla de surf. El mismo nos confiesa cómo cambió su vida al zambullirse en el ambiente californiano y que se encuentra profundamente ligado a esa sociedad. Pero en California, se dice, cada semana nace una nueva religión o surge un nuevo movimiento de la contracultura o la irracionalidad mística. No debe extrañarnos, pues, que al leer algunos capítulos de su biografía nos encontremos con un Kary Mullis que coquetea con varios tópicos de la nueva moda californiana en movimientos místicos y espirituales: la Nueva Era. Incluso, me arriesgaría a calificar a su tercera –¿o es la cuarta? Se pierde la cuenta entre tanto empaño de aventuras amorosas que jalonan el libro– esposa, una pintora un tanto espiritual, a calificarla, repito, de adicta al esoterismo de la Nueva Era y musa de las partes más extravagantes y absurdas de esta autobiografía. Entre otras extravagancias, se nos regala un supuesto encuentro con extraterrestres –con abducción posiblemente incluida– que el autor parece haber compartido, si bien no a la vez, con una de sus hijas; el tono de la narración es el consabido “ni digo que sí, ni digo que no, pero misterio, haberlo, lo hubo”. Mullis, que nos indica que es Capricornio, aboga, de forma muy poco científica, por cierto, por un estudio científico de la astrología, ya que, al parecer, tres personas seguidas acerta-

ron su signo del Zodiaco. Con tan relevantes y contrastados datos estadísticos, nuestro premio Nobel se pronuncia a favor de que las facultades de sociología y psicología incluyan la astrología entre sus disciplinas oficiales. Hay también ciertos guiños a la parapsicología y, por supuesto, más de la absurda e injustificada campaña de Mullis en defensa de las teorías de Peter Duesberg, convicto y confeso oponente a la evidencia acumulada por la que hacemos responsable al HIV del sida.

Otro premio Nobel, esta vez de Física y bastante más sensato y mucho menos iconoclasta que Mullis, el también americano Leon Lederman se queja en su autobiografía² –afortunadamente traducida al castellano– de que mucha gente piensa que el Nobel confiere ciencia y conocimiento infusos, de forma y manera que hay toda una leyenda sobre auténticos disparates admitidos como verdades inapelables simplemente por haberlos pronunciado un premio Nobel en una disciplina que nada tiene que ver con la cuestión opinada. Para los crédulos aficionados a la pseudociencia que se pirran por las citas de la autoridad científica, no cabe duda de que este libro es –y será allá donde se publique– una especie de regalo inesperado, un éxito por contar entre filas de ufólogos, astrólogos, parapsicólogos y demás manadas asilvestradas de renegados de la razón y el sentido común, a todo un premio Nobel de Química. Aunque no tengan en cuenta que, como dice la reseña de este libro publicada en *Nature*, “sin el premio Nobel, anunciado en la sobrecubierta del libro junto con la fotografía de un Mullis descamisado y con su tabla de surf, es dudoso que este potaje de bazofias se hubiese podido editar”.³

F.P.

¹Mullis, Kary [1998]: *Dancing naked in the mind field*. Pantheon Books. Nueva York.

²Lederman, Leon [1994]: *The God particle: if the Universe is the answer, what is the question?* Con la colaboración de D. Teresi. Delta.

³Greenberg, Daniel S. [1998]: “Even a loose cannon may hit the right spot”. *Nature*. Vol. 396. 38-39.

el **escéptico**

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

SUSCRIPCIÓN POR CUATRO NÚMEROS:

- España, Portugal y Andorra: 18 euros/3.000 pts.
- Resto del mundo: 43 euros
(Giro Postal Internacional o Cheque)

Nombre y apellidos:
Dirección:
Ciudad:..... Provincia:
Código postal: País:..... Teléfono:
Fax: Correo electrónico:

MODALIDADES DE PAGO:

- Transferencia a la cuenta:
ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico
Caixa de Catalunya
Plaza Pere San, s/n
08190 Sant Cugat del Vallés (Barcelona)
Cuenta corriente:
2013-0141-94-0200931440
- En caso de optar por la domiciliación bancaria, rellene y envíenos por correo el siguiente formulario:

Sr. director:

Le ruego que, a partir de este momento y hasta nueva orden, carguen a mi cuenta los recibos que les sean presentados por ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo de

(Firma del titular)

En _____, a ___ de _____ de 199_

Entidad bancaria:
Dirección de la sucursal:
Ciudad:..... Provincia:
Titular de la cuenta:
Código de cuenta:
(Consta de 20 dígitos: 4 de la entidad, 4 de la sucursal, 2 de control y 10 de la cuenta bancaria)

Enviar copia de este formulario a:

ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico
Apartado de Correos 310
08860 Castelldefels (Barcelona); España.

La respuesta a este formulario es voluntaria; los datos facilitados serán incorporados a nuestro archivo de suscriptores, que tiene como objetivo mantenerle informado de nuestros productos. Si no desea recibir información, comuníquenoslo. Tiene derecho a acceder a su información personal, cancelarla o rectificarla en caso de ser errónea (Ley Orgánica 5/92 de 29 de octubre).

Abusos infantiles y recuerdos inducidos: ¿prevalecerá la ciencia sobre la pseudociencia?

Los casos relacionados con malos tratos y 'memoria recuperada' sirven como buenos ejemplos de lo que podemos hacer los escépticos

VERN L. BULLOUGH

Los malos tratos infantiles son algo que ninguna sociedad puede tolerar. Cuando esto ocurre, es triste, inquietante y potencialmente traumático y no debería ni debe ser tolerado. Dicho esto, sin embargo, determinar si se han producido abusos infantiles no es siempre una tarea fácil y la incertidumbre conduce a todo tipo de problemas. Incluso si un niño parece haber sido físicamente maltratado, lo suficiente como para llamar la atención de las autoridades médicas o policiales, no siempre es fácil determinar cómo se han producido las lesiones e incluso, cuando parecen haber sido producidas por otras personas, frecuentemente se alegan circunstancias atenuantes. La mejor evidencia de esto es la desaparición gradual del *síndrome del niño apaleado* como diagnóstico. Cuando Henry C. Kempe, un médico, utilizó el término por primera vez en 1962, el personal médico de todas partes fue alertado para detectarlo. Llegó a ser una herramienta de diagnóstico muy utilizada, pero desafortunadamente, cuando las autoridades médicas informaron de sus sospechas acerca de los cuidadores adultos, se encontraron en el lado perdedor de pleitos judiciales y tuvieron que pagar fuer-

tes sumas por satanizar el carácter de padres u otros cuidadores *inocentes*. Dado que tales dificultades existían incluso ante evidencias significativas de violencia por parte de los adultos, hubo una creciente resistencia a intervenir en aquellos casos que no fueran los más drásticos.

Para estimular los informes por parte de los médicos, hubo un intento de refinar la diagnosis, de proporcionar una lista de síntomas que pudieran relacionarse con el maltrato incluso en ausencia de signos físicos. Otra vez hubo una falta de precisión y ciertas listas de síntomas recuerdan algunas atribuidas a la masturbación por los médicos americanos a finales del siglo pasado; esto es, casi cualquier comporta-

miento observado en un niño o adolescente puede ser interpretado como signo de abusos. Hay que recordar también que lo que constituye malos tratos depende en gran medida de diferencias sociales, nivel educativo, y muchos otros factores, y que lo que unos considerarían malos tratos –unos azotes, por ejemplo– para otros serían actividades normales. Por tanto, mientras todo el mundo, probablemente sin excepción, admitiría que existen los malos tratos, éstos serían, excepto en los casos más graves, difíciles de describir; pero, parafraseando a un magistrado del Tribunal Supremo de Estados Unidos, “uno puede no ser capaz de describir una actividad, pero sí de reconocerla cuando la ve”.

Para complicar más todavía las cosas, al menos desde los tiempos de Sigmund Freud, muchos en la profesión pensaban que la persona arrastraba los efectos de sus traumas infantiles durante la vida adulta. Aunque el propio Freud describió más tarde como fantasías algunos de los relatos recogidos de adultos acerca de abusos sexuales sufridos en la infancia, esta negación fue descrita en los años 60 y 70 como un *lance imprevisto* por algunos de sus críticos, quienes, una vez

Muchos factores, tanto conscientes como inconscientes, han intervenido en el desarrollo en EE UU de la respuesta histérica a los abusos de menores

más, enfatizaron que, si no todos, muchos de los problemas psiquiátricos de los adultos, eran reflejo de episodios de malos tratos infantiles. Siguiendo una tendencia entonces en aumento, muchos terapeutas pensaban que no les era posible ayudar a sus clientes hasta que éstos pudieran recordar tales incidentes. Lo que añade un problema más a la ecuación, esto es, ¿es válida la evidencia de los recuerdos de tales abusos, recuperados después de un sondeo por parte de un especialista convencido de que tal casuística está muy extendida y que frecuentemente convence a su cliente de que ha sido víctima de abusos?

Súmese a todos estos problemas una creciente atmósfera de histeria en torno a

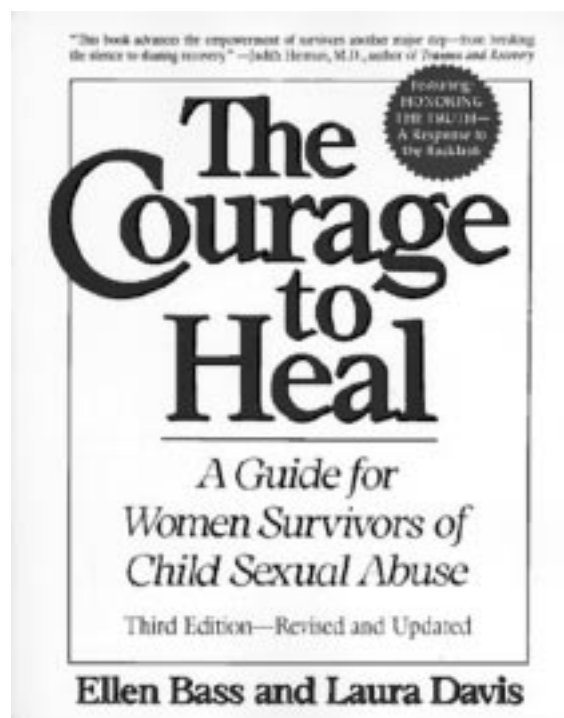
los malos tratos a menores, creada por factores mencionados a continuación, y es fácil ver cómo la pseudociencia puede reemplazar a la ciencia tradicional. Grandes segmentos del público abandonaron temporalmente la ciencia tradicional para buscar evidencias de malos tratos por cualquier medio a su alcance, justificando su acción sobre la base de que si existe el problema, deberían tomarse acciones drásticas. La pregunta en este artículo es si es posible que la razón vuelva a la ciencia tradicional, y ésta vuelva a ser una guía en la toma de decisiones. Creo que la respuesta es sí. Pero, desafortunadamente, antes de que esto comenzara a ocurrir, se ha hecho un daño tremendo a numerosos individuos. La histeria ha sido tan grande que incluso muchos que sabían de ella no se han atrevido a atacar a la pseudociencia por miedo a ser acusados ellos mismos de malos tratos a menores. Muchos de los que se han resistido a hablar acerca de los excesos que se estaban cometiendo han argumentado que si hay humo, es porque hay fuego, y que incluso si se hacían demasiadas acusaciones y algunas víctimas inocentes eran inculpadas, los niños necesitaban ser protegidos a cualquier precio.

El cambio en la familia

Muchos factores, tanto conscientes como inconscientes, han intervenido en el desarrollo en Estados Unidos de la respuesta histérica a los abusos de menores. Probablemente, la principal causa por la cual se precipitó la histeria definitiva fue simplemente la ansiedad provocada por los profundos cambios que estaban teniendo lugar en la sociedad y en el seno de la familia, en particular, el papel y el lugar de la esposa y madre en el hogar. El trabajo de la mujer fuera del hogar se convirtió en una norma en la sociedad americana de los años 60, aunque la ideología dominante en el país todavía se adhería al ideal de la esposa y madre que permanecía en casa. De forma similar, las familias de un solo progenitor –monoparentales– aumentaron en número debido al incremento de divorcios, separaciones y abandonos.

Los políticos y la sociedad en general ignoraron los problemas reales que presenta el cuidado de los niños en una familia en la cual o bien ambos progenitores trabajan o bien hay un solo progenitor, negándose a aceptar la permanencia de los cambios. Esta negativa a afrontar la realidad fue acentuada por las mujeres, ya que éstas, en un número creciente, combinaban una carrera o un trabajo a tiempo completo con la maternidad, algo que muchas veces hicieron soportando un pesado sentimiento de culpa por no cumplir con la imagen de la madre ideal. Esta culpa incipiente fue amplificada por grupos religiosos fundamentalistas, políticos conservadores, y otros que se oponían a los cambios que afectaban al hogar y la sociedad. La familia se convirtió en el bastión de la retórica con-

servadora, la mayor parte de la cual se enfocaba hacia un retorno hacia la familia ideal, que nunca existió excepto en sus sueños, pero el énfasis se puso en la necesidad de que la madre permaneciera en el hogar sacrificándose por su familia. Muchas de sus presiones para que las mujeres renunciaran a su recién adquirida independencia podrían haber sido ignoradas como simple propaganda, pero, cuando el tema de los malos tratos apareció conjuntamente con una llamada a volver a casa, muchos que deseaban hacer retroceder el reloj a una visión utópica que nunca había existido encontraron un argumento enraizado en los peores miedos. Se convirtió en lo que en lenguaje vulgar se conoce como un asunto candente que podría ser utilizado para avanzar en una agenda reaccionaria, una que devolvería a las mujeres el sentido común y las impulsara definitivamente a volver a su misión biológica original de producir niños.



Este libro llevó a muchas norteamericanas a achacar sus problemas emocionales a haber sido víctima de los malos tratos pasados.

Los malos tratos se convirtieron en un tema fuertemente emocional gracias a acciones más o menos inocentes por parte del Gobierno de Estados Unidos. El problema se había acercado a las conciencias de los americanos desde los años 60, cuando el *síndrome del niño apaleado* comenzó a llamar la atención y el personal médico profesional fue impulsado a tomar conciencia del asunto. Cuando las amenazas de pleitos judiciales provocaron un incremento en la resistencia de los profesionales de la medicina a implicarse, varios organismos gubernamentales trataron de resolver el problema promulgando leyes que obligaban a informar de los abusos. No fue hasta

1974, sin embargo, cuando el Gobierno federal tomó cartas en el asunto con la Ley de Prevención y Tratamiento de los Malos Tratos a Niños (CAPTA), impulsada, sobre todo, por legisladores liberales.

Burócratas tras los malos tratos

El resultado último de esta ley –omito algunos detalles– fue la creación de una burocracia, bien financiada, dedicada a identificar los malos tratos. Buenas intenciones se unieron a dinero para localizar los casos de malos tratos en todas partes. En cierto sentido, fue una cruzada quijotesca destinada no sólo a tratar el abuso, sino a erradicarlo completamente, del tipo de acciones que

hacen que los europeos agiten la cabeza asombrados por la *inocencia* y energía de los americanos. Se pusieron en marcha teléfonos de atención, se formó a profesionales, y todo el mundo entró en estado de alerta. Quizá la mejor indicación de lo que pasó, cuando todo un país se dedicó a la eliminación de los malos tratos, es lo que me ocurrió a mí.

Brevemente, mi esposa y yo atravesamos el país en 1980 con un hijo quinceañero para ir a vivir a una nueva ciudad. Él tenía 14 años y estaba muy enfadado con el traslado, ya que sus hermanos mayores no vinieron con nosotros, sino que se fueron a vivir por su cuenta. Para empeorar las cosas aún más, estábamos viviendo en una casa provisional a la espera de que la nuestra estuviera disponible. Se enfadó mucho y se negaba a hacer cualquier cosa que le pidiéramos si no le obligábamos. No es una buena forma de manejar una crisis, lo admito. Llevábamos solamente tres meses en la ciudad, y todavía estábamos en el proceso de mudanza a la nueva casa, cuando recibimos una llamada de un asistente social indicándonos que mi esposa y yo habíamos sido acusados de malos tratos y que era importante que nos reuniéramos con él inmediatamente. Cancelamos todas nuestras citas de trabajo para citarnos con el asistente en nuestra nueva casa. Para resumir una larga historia, nos reunimos con el asistente y discutimos el tema, y llegamos a la conclusión de que era nuestro propio hijo quien nos había denunciado. Había estado escuchando por la radio anuncios de un teléfono de atención para niños maltratados y llamó para informar de que era maltratado. Su razón para decirlo fue que le forzábamos a limpiar la mesa y lavar los platos (en un lavavajillas automático). El asistente demostró que había comprendido la situación y, después de darnos algunos consejos, se fue y no volvimos a saber nada de él. El episodio resultó traumático, y nuestro caso contribuyó a las estadísticas de casos de malos tratos denunciados a lo largo de aquel año.

Lo que esta historia recalca, sin embargo, es la urgente necesidad que los nuevos profesionales tenían de investigar cualquier denuncia de abusos y de proteger al informante, por lo que las denuncias podían ser anónimas. Nuestro caso probablemente fue diferente de otros porque topamos con un asistente social simpático, éramos profesionales liberales, vivíamos en un barrio de clase alta y nuestro hijo, una vez que se lo preguntamos, admitió que nos había denunciado y por qué. Me estremezco al pensar qué hubiera pasado si no hubiera explicado por qué llamó. Según la ley, podía haber sido apartado de nosotros, y podíamos haber sido inculcados con muy pocas investigaciones.

Conforme la opinión pública fue tomando conciencia del problema de los malos tratos, grupos con intereses especiales redirigieron la campaña para adaptarla a sus propios fines. Uno de los intentos más per-



'Indictment: the McMartin trial' (1995), película producida por Oliver Stone, se centra en uno de los pretendidos casos de abusos que más repercusión tuvo en Estados Unidos.

vertidos fue el protagonizado por algunos fanáticos religiosos que relacionaron el problema con la brujería y los cultos satánicos, contando a un público escéptico que los niños eran sacrificados en rituales o torturados por satanistas. Recuérdese que las acusaciones sin evidencia física no se resolvían tan fácilmente como en nuestro caso. Los niños eran inmediatamente apartados de sus hogares y llevados a vivir con padres adoptivos o en residencias temporales mientras eran sometidos a todo tipo de reconocimientos. Inevitablemente, era más fácil que fueran examinados por psicólogos, asistentes sociales o psiquiatras que creyeran en el abuso de menores. Además, éstos asumían que, una vez que la acusación había sido hecha, había una probabilidad alta de que el incidente hubiera ocurrido. Algunos terapeutas estaban tan convencidos que creían incluso los informes más increíbles.

La industria alrededor de los abusos

Uno de los primeros libros del género, titulado *Michelle remembered* (Congdon, Nueva York), apareció en 1980 y fue escrito por Michelle Smith y su psiquiatra Lawrence Parder. En su análisis, contaba cómo fue apresada por una secta satánica cuando tenía cinco años, y el libro está lleno de descripciones detalladas de la pequeña Michelle siendo torturada en casa, en mausoleos, en cementerios, etcétera. Finalmente, lo único que pudo salvarla fue su fuerte fe católica, reforzada por su psicoanalista. El problema es que no había ninguna evidencia que corroborara lo que decía, y sí mucha que lo contradecía. Parece que en realidad la mayoría de sus recuerdos podía haber sido inducida por sugestión terapéutica. Por tanto, un nuevo elemento entró en escena, la influencia de los terapeutas para identificar y definir los abusos. Probablemente el peor caso fue el *caso McMartin*, que demostró ser el juicio más caro en la historia de la ciudad. Este caso involucró al personal de una guardería de Los Angeles, acusado de abusos satánicos, sacrificio de animales y todo tipo de horrores en presencia de sus huéspedes en edad preescolar. Casi todos los cargos fueron finalmente retirados, aunque no deja de ser difícil de imaginar cómo alguien podía creer en la existencia de túneles subterráneos en los cuales los niños eran torturados y se sacrificaban animales, dado que hubiera sido muy fácil comprobarlo. Sin embargo, una vez más, un terapeuta pudo influir en las respuestas de los niños a los cargos, presentados originalmente por una mujer bastante desequilibrada.

Pero otros factores entraron en la creciente histeria, incluyendo un énfasis en la memoria recuperada —que considero una perversión del concepto freudiano del subconsciente—. Ésta comenzó a golpear a la opinión pública en los años 60 con el caso de Bridey Murphy, quien recordó sus

encarnaciones anteriores bajo hipnosis. Y fue utilizada para explicar el comportamiento presente basado en abusos anteriores. Esto fue particularmente evidente en el caso de muchas mujeres que recurrieron a grupos de terapia o a terapias individuales, y fueron animadas a atribuir muchas de sus dificultades emocionales a los malos tratos del pasado. Quizás el libro emblemático al respecto fue *The courage to heal*, de Ellen Bass y Laura Davis (1988), que atribuía muchas enfermedades mentales en los adultos a problemas en la infancia, y enfatizaba que la cura era posible solamente mediante la recuperación de esos recuerdos. El resultado fue una auténtica avalancha de libros, muchos de ellos escritos por mujeres que habían leído el de Bass y Davis, y que repentinamente fueron empujadas a recordar varios traumas infantiles, muchos de ellos de naturaleza sexual. Una vez más, muchos terapeutas, convencidos de que los malos tratos eran la causa de los síntomas en los adultos, guiaron a la gente a recordar y exponer los abusos, y, en el proceso, a menudo la empujaron a recordar lo que el terapeuta pensaba que había ocurrido...

En resumen, teníamos una industria alrededor de los malos tratos infantiles, ayudada y animada por esforzados terapeutas que creían haber encontrado la respuesta a muchos problemas de los adultos, ligada a *la evidencia de la extensión de los malos tratos infantiles* en guarderías, en el hogar y en cualquier otra parte. En muchos de los casos de divorcio en los cuales hubo disputas por la custodia de los hijos, los cargos de malos tratos contra el hombre fueron el factor decisivo. La histeria creció. En Nueva York, se aprobó una ley obligando a todos los profesionales de la salud y trabajadores sociales a asistir a seminarios de tres horas sobre malos tratos, y otras ciudades siguieron el ejemplo. Aparecieron expertos por todas partes, afirmando contar con cualificación especial para reconocer y tratar los casos de abusos. Lo más importante en el caso americano fue la aparición de una nueva fuente de empleo lucrativo para terapeutas que estaban siendo apartados del trabajo autónomo por el nacimiento de organizaciones de asistencia sanitaria y el recorte de fondos públicos para otras clases de terapias.

La dificultad, por supuesto, estribaba en que la mayor parte de las acusaciones estaba basada en una ciencia escasa. ¿Pero cómo se rebaten en un periodo de histeria creciente acerca de los malos tratos? Gran parte del público pensaba que la ciencia tradicional carecía de las respuestas y muchos habían aceptado los cargos de los pseudocientíficos. Muchas de las descripciones de malos tratos, tanto en la infancia como mediante la memoria recobrada, parecían demasiado enrevesadas como para ser ciertas, pero esto no era suficiente para neutralizarlos ya que los defensores recalcan que los niños habían sido maltratados en el pasado y seguían siéndolo. Mucha

de la literatura sobre la memoria recobrada o incluso la habilidad del terapeuta para influir en un niño estaba en la literatura científica y no en la prensa popular. Lo que se necesitaba era mostrar datos que desmontaran algunas de las afirmaciones de la industria de los malos tratos.

Escépticos, a escena

Resultado de ello fue un estudio concertado por escépticos de mucho de lo que se aceptaba como memoria recobrada. Elizabeth Loftus, por ejemplo, quien siendo niña había sido maltratada, pronto entró en la lucha para rebatir mucho de lo que se había aceptado como recuerdos recuperados. Advertía que cada vez que un acontecimiento se recuerda es necesario reconstruir la memoria, y el tema se complica aún más ya que, con cada recolección, la memoria puede cambiar y añadirse detalles. Por estar dispuesta a desempeñar el papel de perito en algunos juicios, ha sido calificada de *ramera* por algunos demandantes, y otros la han tachado de cómplice de violadores y asesinos. A menudo, los jurados no le escuchaban porque sus oponentes eran menos objetivos y estaban más involucrados emocionalmente. Ciertamente, merece un reconocimiento por ser uno de los primeros científicos que trataron de llevar la razón a un asunto emocional.

Afortunadamente, Loftus había hecho alguna investigación importante, pero era necesaria más investigación. Incluso cuando había datos científicos presentes, las emociones de los jurados y jueces a menudo tendían a ignorarlos, y era necesario que existieran más estudios para confirmar que lo que Loftus y otros dijeran era realmente pertinente. El resultado fue una oleada de libros rebatiendo los puntos de vista de la industria de los malos tratos, una disminución de la disposición de los jueces a condenar, y la aparición de un nuevo e importante campo de estudio dedicado al examen y la explicación del funcionamiento de la memoria, sobre todo destacando que su funcionamiento no es el descrito por los partidarios de la memoria recobrada. Los resultados también mostraron que los niños no siempre dicen la verdad y que pueden ser inducidos a contar historias bajo la influencia de adultos, es decir, terapeutas. De forma creciente, hasta ciertos terapeutas involucrados que creían que era necesario que su cliente reconstruyera el pasado con el fin de comprender el presente han concluido que lo que algunos comenzaron a llamar *memoria terapéutica*, es decir, un nuevo término para la memoria recuperada, podría resultar útil en la terapia y por tanto no debería ser descartada, pero la verdad terapéutica era en su mayor parte esencialmente diferente de la realidad o lo que hubiera ocurrido. Además, de ninguna manera era una *verdad legal*. Tal compromiso por parte de un segmento creciente de la comunidad de terapeutas que anteriormente había creído que la memoria reco-



Elizabeth Loftus.

brada era un paso necesario en la recuperación, permitió a los profesionales reorientar su pensamiento, recalcando el término más cauteloso de *memoria terapéutica* en lugar del dogmático de *memoria recuperada*. Apoyando a esta redefinición, había una serie de estudios científicos sobre la memoria misma y su funcionamiento. Obviamente, aún no tenemos la respuesta definitiva a muchos de los problemas de la memoria, pero quizás es importante puntualizar que uno de los beneficios, si los hubo, de la reacción histérica ante los malos tratos infantiles y la memoria recobrada ha sido una riada de estudios científicos serios sobre la naturaleza de la memoria. A su favor, los terapeutas han modificado algunas de sus propias creencias y mucha de la histeria acerca de los malos tratos está muriendo. Los tribunales también han escuchado a los científicos y cada vez más descartan la mayoría de los casos más extraños de malos tratos. En resumen, la ciencia está prevaleciendo sobre la paraciencia. No ha sido una batalla fácil, sin embargo, y aún no está completamente ganada. El problema de los malos tratos continúa, pero sus causas y soluciones se han vuelto mucho más complicadas.

Parece claro, sin embargo, que, sin la lucha de los escépticos, la vuelta a la cordura hubiera llevado mucho más tiempo. En el punto más alto de la histeria, fueron los escépticos quienes ayudaron a crear una atmósfera en la cual pudieran hablar aquéllos que discutían las exageraciones del caso *McMartin* y otros, quienes rebatían la *memoria recobrada* y estimulaban la investigación. La ciencia eventualmente muestra lo que ha sido mala ciencia en el pasado, pero no es capaz de enderezar los errores cometidos en el pasado en su nombre. Estaría bien que lo hiciera, pero pode-

mos estar agradecidos al menos de que los cambios se produjeran. Todavía quedan personas que permanecen en la cárcel como resultado de cargos por malos tratos, muchas de las cuales, si no la mayoría, se cree que son inocentes. En resumen, si la ciencia se mueve despacio, la Justicia lo hace aún más. Esto sólo revela la necesidad de que los escépticos combatan la pseudociencia. Los casos relacionados con malos tratos y *memoria recuperada* sirven como buenos ejemplos de lo que podemos hacer.

Referencias

Este es un listado de referencias muy selectivo. He incluido solamente tres artículos académicos. Todo el resto son libros publicados a partir de 1990. Durante varios años, he sido un importante crítico de libros sobre malos tratos para *Choice*, una revista publicada para bibliotecas. Ya que mucha de la histeria fue provocada por la pseudociencia popular, el tema fue combatido desde allí, y he notado un punto de vista cambiante. Muchos de los libros se centran en el escenario americano, pero un par de ellos se refieren al Reino Unido y Canadá. Podía haber incluido muchos más artículos de revistas populares, incluso más libros, pero creo que la lista adjunta, la cual incluye algunos trabajos tempranos, básicamente proporcionó los datos para este artículo e ilustra su tesis. Pienso que refleja un importante cambio en la opinión pública.

Allen, Charlotte Vale [1980]: *Daddy's girl, a memoir* (New York: Wyndham Books, 1980)

Alpert, Judith Ed. [1996]: *Sexual abuse recalled: treating trauma in the era of the recovered memory debate*. Jason Aronson. Northvale, Nueva Jersey.

Berendzen, Richard; y Palmer, Laura [1995]: *Come here: a man overcomes the tragic aftermath of childhood sexual abuse*. Villard Books. Nueva York.

Bass; E.; y Davis, L. [1988]: *The courage to heal* Harper and Row. Nueva York.

Bullough, Vern L. [1985]: "Child abuse. Myth and Reality". *Free Inquiry* (Verano), 57-59.

Burgess, Ann Wolbert [1984]: *Child pornography and sex rings*. Lexington Books. Nueva York.

Dziech, Billy Wright; y Schudson, Charles B. [1989]: *On trials: America's courts and their treatment of sexually abused children*. Beacon Press. Boston.

Eberlee, Paul; y Eberlee, Shirley [1986]: *The politics of child abuse*. Lyle Stuart. Secaucus, Jersey.

Eberlee, Paul; y Eberlee, Shirley [1993]: *The abuse of innocence*. Prometheus Books Buffalo, Nueva York.

Evans, Rose Mary [1994]: *Childhood's thief: one woman's journey of healing from sexual abuse*. Macmillan Books. Nueva York.

Finkelhor, David [1979]: *Sexually abused children*. Free Press. Nueva York.

Herman, Judith Lewis [1981]: *Father daughter incest*. Harvard University Press. Cambridge.

Ingersoll, Sandra L.; y Patton, Susan O. [1990]:

Treating perpetrators of sexual abuse. Lexington Books. Lexington, Maryland.

Kelley, Charles R.; y Kelley, Eric C. [1994]: *Now I remember*. K/R Publications. Vancouver, Washington.

Kempe, Henry C.; y otros [1962]: "The battered child syndrome". *JAMA*, N° 181 (7 de julio), 24.

Li, C.K.; West, D.J.; y Woodhouse, T.P. [1993]: *Children's sexual encounters with adults: a scientific study*. Prometheus Books. Buffalo, Nueva York.

LaFontaine, J.S. [1998]: *Speak of the Devil: tales of satanic abuse in contemporary England*. Cambridge University Press. Cambridge.

Loftus, E.F. [1993]: "The realities of repressed memories". *American Psychologist*, Vol. 48, 518-35.

Loftus, E.F.; y Ketcham, K. [1991]: *Witness for the defense*. St. Martin's Press. Nueva York.

Masson, J.M. [1984]: *The assault on truth: Freud's suppression of the seduction theory* Farrar, Strauss, & Giroux. Nueva York.

Nathan, Debbie; y Snedker, Michael [1995]: *Satan's silence: ritual abuse and the making of a modern american witchhunt*. Basic Books. Nueva York.

Nelson, Barbara J. [1984]: *Making an issue of child abuse*. University of Chicago Press. Chicago.

Ofshe, Richard; y Watters, Ethan [1994]: *Making monsters: false memories, psychotherapy and sexual hysteria*. Charles Scribner's. Nueva York.

Prendergast, Mark [1996]: *Victims of memory: sex abuse accusations and shattered lives*. Upper Access Inc. Hinesburg, Vermont.

Pride, Mary [1986]: *The child abuse industry*. Crossway Books. Weschester, Illinois.

Rogers, William [1995]: *'Recovered memory' and other assaults upon the mysteries of consciousness*. McFarland. Jefferson, N.C.

Russell, Diane E.H. [1986]: *The secret trauma: incest in the lives of girls and women*. Basic Books. Nueva York.

Schacter, Daniel L. [1996]: *Searching for memory: the brain, the mind, and the past*. Basic Books. Nueva York.

Schlesinger, Benjamin [1981]: *Sexual abuse of children: an annotated bibliography. 1937-1980*. Faculty of Social Work. Toronto.

Schwartz, Mark; y Cohn, Leigh [1996]: *Sexual abuse and eating disorders*. Brunzel-Mazel. Nueva York.

Sebald, Hans [1995]: *Witch-children: from Salem witch-hunts to modern courtrooms*. Prometheus Books. Buffalo, Nueva York.

Smith, Michelle; y Parder, Lawrence [1980]: *Michelle remembered*. Congdon. Nueva York.

Wakefield, Hollida; y Underwager, Ralph [1994]: *Return of the furies: an investigation into recovered memory therapy*. Open Court. Chicago.

Wexler, Richard [1990]: *Wounded innocence: the real victims of the war against child abuse*. Prometheus Books. Buffalo, Nueva York.

Vern L. Bullough es profesor de Historia de la Universidad de California.

Versión española de **Borja Marcos**.

“Monto en cólera cuando veo un horóscopo en un periódico”

“No hay término medio: no se pueden usar antibióticos e ir a una curandera. Ése es uno de los problemas más graves que tenemos”, sentencia el autor jienense

LUIS ALFONSO GÁMEZ

Se define como “un entusiasta decidido del progreso científico”. Antonio Muñoz Molina, un apasionado de las nuevas tecnologías, considera que si a alguien ha beneficiado el desarrollo de la ciencia es a las clases humildes. Una afirmación que el académico y escritor apoya en sus recuerdos infantiles del campo andaluz, con hombres arando la tierra de sol a sol a golpe de azada, sin agua corriente en las casas, sin cocinas de gas, sin lavadoras... Recuerdos que parecen lejanos, pero que están a menos de cuatro décadas de distancia, y que fueron el eje de su magistral conferencia en el I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia celebrado en Granada a finales de marzo.

—*Usted es un hombre culto. ¿Entiende siempre a su médico cuando le explica las cosas?*

—No. Hay un problema en nuestra cultura europea, que detectó C.P. Snow hace mucho tiempo y al que dio el nombre ya clásico de *las dos culturas*, la separación entre la cultura científica y la que se llama humanística. Curiosamente, se considera que alguien es culto cuando tiene cultura humanística, pero no le hace falta tenerla científica. Eso hace que muchas personas de cultura humanística tengamos una falta de conocimiento científico realmente bochornosa.

—*Hay mucho culto que dice: “¡A mí que me importa la ciencia!”.*

—Eso tiene que ver con el desprecio elitista hacia la ciencia. El intelectual literario siempre ha considerado que aquello que estaba fuera de su ámbito era menos importante y ha tenido una tendencia al desprecio de lo científico, a mirar la ciencia como una amenaza, el progreso como destrucción. Eso se da ahora mucho, por ejemplo, en las reacciones apocalípticas frente a las nuevas tecnologías, cuando alguien dice que éstas van a acabar con el libro, que el ordenador es malo para la literatura. Todo eso es mentira. Ese reflejo oscurantista es muy frecuente en las personas de cul-

tura literaria y a mí me produce mucha desazón.

—*Sin embargo, usted es un literato que ha hecho fe pública de su apuesta por la tecnología, por Internet.*

—Es que es evidente. No se trata tanto de que uno elija ciertas cosas como de mirar lo que tiene alrededor. Tú ves que, en todas partes, el progreso científico y tecnológico ha beneficiado la difusión de la cultura. Hace treinta años, en mi pueblo, conseguir un libro determinado era muy difícil; ahora, vas a un quiosco y encuentras las obras maestras a tu disposición por cuatro duros. Eso ha venido facilitado únicamente por el progreso científico y tecnológico.

—*Y uno tiene al alcance de la mano Internet, un inmenso archivo de textos.*

—Dicen que las nuevas tecnologías van a acabar con la palabra, pero la red es el reino de la palabra. Otra cosa son las palabras que haya ahí. Pero yo creo que si miramos históricamente, se puede sacar la conclusión de que el desarrollo científico casi siempre ha sido rechazado por las elites privilegiadas y aceptado con entusiasmo por los pobres.

—*Porque les mejora más la vida, ¿no?*

—En mi sociedad, en el mundo en el que yo viví mi niñez, el progreso científico cambió la vida para mejor en la inmensa mayoría de los casos. Fue un cambio tremendo y simple que la persona bien criada, que había nacido con privilegios, no percibió, pero los pobres sí. Al que se había criado en la biblioteca de sus padres, el progreso tecnológico le dijo menos que al que estaba cavando la tierra y de pronto vino un aparato que cavaba. A la mujer que tenía una criada, no le afectaba la lavadora; pero, para la señora que se dejaba las manos en la pila, fue un invento maravilloso.

—*Y, sin embargo, esas mismas personas que usan lavadoras o viajan en avión sienten miedo o desconfianza hacia la ciencia.*

—Es un reflejo habitual. Y luego hay una cosa de la que yo creo que son cómplices las autoridades y los medios, que es la can-

En todas partes, el progreso científico y tecnológico ha beneficiado la difusión de la cultura

cha que se le da al oscurantismo y a la pseudociencia. Yo siempre monto en cólera cuando veo un periódico con un horóscopo.

–Pues estará encolerizado permanentemente, porque no hay periódico sin horóscopo.

–Me parece vergonzoso. Comprendo que un periódico amarillo publique horóscopos, pero que un periódico serio lo haga me parece vergonzoso. Y me parece todavía peor en medios de comunicación públicos, que en televisiones públicas haya brujos, adivinos, sanadores...

–¿Qué siente al saber que un político como Joaquín Almunia cree en el horóscopo?

–Si eso es verdad...

ponsabilidad personal.

–Con la astrología, por ejemplo, responsabilizas de todo a las estrellas.

–Es la gran industria de la irresponsabilidad. Echarle la culpa a otro, que puede ser el que te ha echado el mal de ojo, el Gobierno central, que conspira continuamente contra ti...

–¿Por qué se apoya toda esta industria del engaño desde las televisiones públicas?

–Porque yo creo que les interesan más súbditos que ciudadanos, gente ignorante y dócil que pueda creerse los anuncios...

–¿Que, por ejemplo, no cuestione al político y le pida cuentas de sus incumplimientos?



Cortesía del Parque de las Ciencias de Granada.

Muñoz Molina durante su conferencia en el I Congreso sobre Comunicación Social de la Ciencia. A la izquierda, el catedrático de Física Teórica y divulgador científico Cayetano López.

–Lo ha dicho recientemente en un entrevista.

–Entonces, no me merece ningún crédito. Y lo digo así de claro. No hay término medio: no se pueden usar antibióticos e ir a una curandera. Ése es uno de los problemas más graves que tenemos ahora.

–Un problema que tiene su origen en la incultura.

–Hay una incultura muy grave: la de aquéllos que pueden ser cultos y prefieren ejercer la incultura.

–¿Por intereses crematísticos...?

–O por pereza, o por lo que sea. La pseudociencia es más consoladora. La ciencia, contra lo que esta gente piensa, no te da certezas. La ciencia te da preguntas, te da inquietudes, te hace pensar. La vida surge a partir de azares, de determinaciones genéticas, de circunstancias históricas difíciles. Y eso es muy difícil de aceptar. Otra cosa mucho más difícil de aceptar es la res-

–Sí, y también por falta de honradez intelectual, por pereza.

–¿Hay alguna manera de frenar el avance de la pseudociencia?

–Con una labor educativa, de perfeccionamiento de las capacidades de uno para descubrir su sitio en el mundo, enseñar hábitos de pensamiento. La educación científica nos tiene que dar unos conocimientos básicos, pero sobre todo una actitud de racionalidad, de sospecha, de poner en duda las cosas.

–¿Antonio Muñoz Molina se lanzó por vocación al mundo literario o fue víctima de profesores que enseñaban la ciencia de mala manera?

–Las letras son más fáciles que las ciencias. Digámoslo claro. Efectivamente, no se enseñaba bien, pero hay una parte de irresponsabilidad personal. También tuve excelentes profesores de latín y fui un gznápiro. Y ahora me arrepiento de no saber latín.

Combatiendo el creacionismo con calidad

ERNESTO J. CARMENA

Los creacionistas –cuenta Tom Weller, el autor de la desternillante página *Science Made Stupid*– sostienen que el hombre fue creado instantáneamente por un poderoso *super-ser cósmico* de otra dimensión. Mientras que el modelo evolucionista “no explica la tremenda expansión del intelecto y otros intangibles que caracterizan a la humanidad”, el creacionista falla a la hora de explicar el origen de las nueras de Adán y Eva, como puede verse en la ilustración. Se hace necesaria, por tanto, una teoría integradora que combine con mentalidad abierta ambos modelos, solucionando sus respectivos fallos. (Adivine el lector cuál sería el resultado de esta mezcla y compruebe si acertó acudiendo a <http://www.moonboy.com/sms/descent.htm>.)

Hablando ahora más en serio, tan anacrónico es hoy en día creer que los seres vivos surgieron tal como son por un acto sobrenatural como sostener que la Tierra es plana. Y, sin embargo, existen la Sociedad Internacional de la Tierra Plana –véase <http://www.talkorigins.org/faqs/flatearth.html>– y una gran cantidad de grupos creacionistas. Los segundos tienen mucho más poder e influencia que los primeros, pero no están menos equivocados.

The Talk.Origins Archive –<http://www.talkorigins.org>– es una fuente excelente de material divulgativo y la mejor página contra el creacionismo que se puede encontrar en la red. Su objetivo principal es el de proporcionar res-

puestas científicas a las preguntas más frecuentes que surgen en relación con la evolución y que se repiten constantemente el grupo de discusión *talk.origins*. (Algún día, hablaremos en estas páginas sobre los grupos de discusión). Son preguntas que podría formular cualquiera, ya que los conceptos relacionados con la evolución, siendo de los más sencillos con los que uno puede enfrentarse en ciencia, curiosamente parecen atraer hacia sí a la malinterpretación y al hiperescepticismo. ¿No es la evolución simplemente una teoría? ¿No es la evolución una tautología infalsable? ¿Dónde están los fósiles de transición entre unas especies y otras? ¿No es cierto que nadie ha observado la aparición de una nueva especie? ¿Es la evolución el resultado del puro azar? ¿Viola la segunda ley de la termodinámica? ¿Cómo pueden estar equivocados los creacionistas siendo algunos de ellos científicos honestos y valiosos?. En la sección llamada *The FAQ* –las preguntas frecuentes, en castellano–, magníficos artículos dan respuesta a estas preguntas.

Y es que los errores de concepto acerca de la evolución “permean la divulgación científica y se filtran también en revistas de biología y libros de texto”. Malamente podremos debatir fundamentadamente con un creacionista –por ejemplo, un testigo de Jehová– si pensamos que la evolución im-

plica una cadena ordenada de los seres vivos “desde los inferiores hasta los superiores”. Chrys Colby, en “Introduction to evolutionary biology” –<http://www.talkorigins.org/faqs/faq-intro-to-biology.html>–, nos explica los fundamentos básicos de la evolución y corrige los errores más extendidos incluso en las personas bien informadas en cuanto a temas científicos. También es muy recomendable, en este sentido, la lectura de “Five major misconceptions about evolution” –<http://www.talkorigins.org/faqs/faq-misconceptions.html>–.

Desde la sección *Browse the archive*, recorreremos los mejores ensayos y artículos, entre los que destacamos un gran espacio



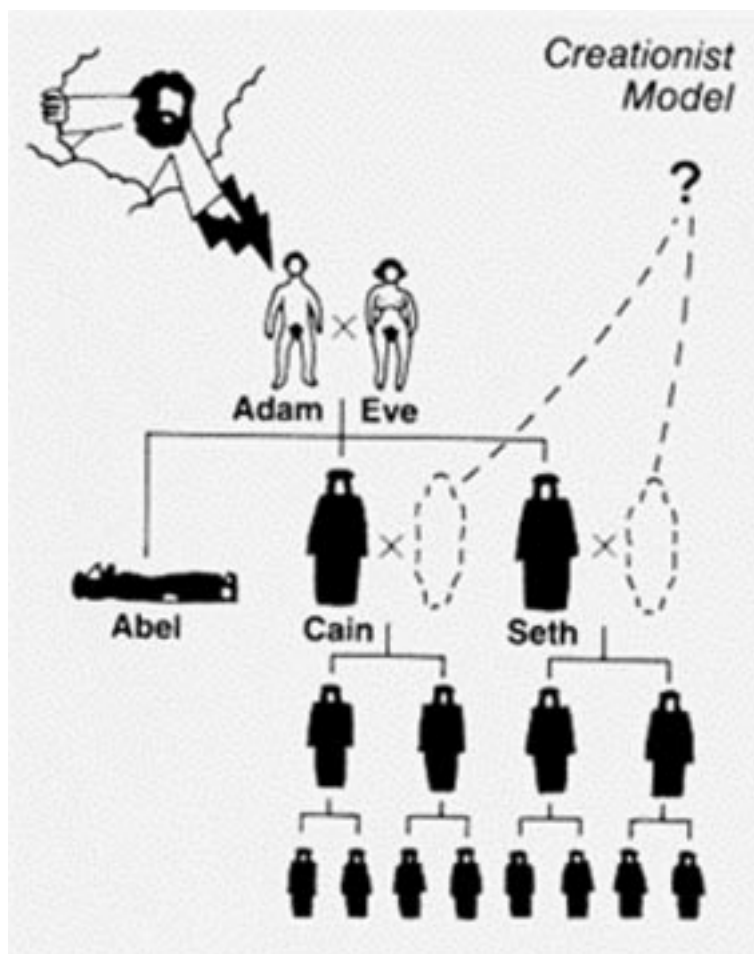
puesta científica a las preguntas más frecuentes que surgen en relación con la evolución y que se repiten constantemente el grupo de discusión *talk.origins*. (Algún día, hablaremos en estas páginas sobre los grupos de discu-

dedicado exhaustivamente a los fósiles de transición – <http://www.talkorigins.org/faqs/faq-transitional.html>-. Previamente impreso, podría servir para cubrir de papel hasta el cuello a cualquier antievolucionista que nos viniera parlotando sobre los huecos del registro fósil, uno de sus argumentos más manidos. También es muy recomendable la sección sobre evolución humana –<http://www.talkorigins.org/faqs/fossil-hominids.html>-, con una explicación detallada de cada especie de homínido... y de los ataques creacionistas contra estos pobres fósiles cuyo único pecado es el de existir –recordándonos, de paso, de dónde venimos-.

Los ensayos sobre filosofía y evolución –<http://www.talkorigins.org/faqs/evolphil.html>– son una delicia que demuestra que la utilidad de este *sitio web* va mucho más allá de la discusión con fanáticos religiosos. La necesidad de distinguir entre hecho evolutivo y teoría de la evolución –el hecho es el hecho; la teoría lo explica-, la afirmación de Karl Popper –y posterior retractación– de que el darwinismo no es una teoría científica, las supuestas implicaciones éticas de la evolución, el tema del progreso y la direccionalidad, el del reduccionismo... son cuestiones fascinantes de las que se encarga con gran rigor John Wilkins.

Pero, sin ser fanáticos, existen creyentes que sienten cierto rechazo a la idea –bellísima idea, en nuestra opinión, además de cierta– de que estamos emparentados con el resto de los seres vivos del planeta. *The Talk.Origins Archive* tiene varios artículos en los que se defiende la posibilidad de compatibilizar religión y evolución. Ni todos los que aceptan la evolución son ateos, ni todos los creyentes son creacionistas –¡y menos mal!-. Los argumentos a favor de esta compatibilidad con muchos matices están en <http://www.talkorigins.org/faq-god.html> y también en <http://www.talkorigins.org/interpretations.html>.

El creacionismo suele estar ligado a una creencia en la juventud de la Tierra, dedu-



Cortesía de Tom Weller.

cida a partir de ciertas interpretaciones de ese texto tan científico que es la Biblia. Muchos creacionistas, además de negar el hecho evolutivo, rechazan el descubrimiento de lo que se ha dado en llamar *el tiempo profundo*, es decir, que nuestro planeta es lo suficientemente viejo –unos 4.500 millones de años– como para permitir un desarrollo gradual de la mayoría de los sucesos geológicos y una explicación evolutiva de la diversidad biológica y su historia, eliminando cualquier necesidad de apelar a las causas sobrenaturales. En <http://www.talkorigins.org/origins/faqs-young-earth.html>, encontraremos de nuevo buena divulgación científica sobre geocronología y métodos de datación, así como debates sobre la

edad de la Tierra con nuestros amigos los creacionistas.

Otra sección muy interesante es la de *Feedback*, en la que se responde, con gran claridad y paciencia, a las preguntas y comentarios de los lectores. En nuestra opinión, es un apartado muy didáctico que puede ser de gran utilidad a los profesores.

The Talk.Origins Archive dispone, asimismo, de una utilidad de búsqueda que nos permite encontrar rápidamente el recurso que deseamos introduciendo las palabras clave. En cuanto a los enlaces, esta *web* es inmejorable: todos los artículos tienen hipervínculos a los temas relacionados, pero además, la sección de enlaces es enorme. Desde ella, podemos acceder a una inmensa cantidad de sitios *pro* y *anti* evolucionistas, sobre evolución, biología y geología, sobre pensamiento crítico y escepticismo, etcétera. Lo mismo se puede decir de las referencias bibliográficas: cada artículo está plagado de ellas. Definitivamente, los autores *se lo han currado*.

Nos han quedado por comentar muchos otros temas tratados en este *sitio*, que añade cada mes más y más recursos. Aunque el creacionismo no parece tener una gran influencia en España e Hispanoamérica –algunos pesimistas dirán “todavía”-, la calidad divulgativa de *The Talk.Origins Archive* la convierte en una *página* de visita imprescindible. Y si algún día empezamos a encontrar preocupante el creacionismo en nuestro entorno y necesitamos refuerzos, sólo tenemos que conectarnos a Internet y abrir el *Archivo*. Ahí lo tenemos todo.

- Recursos: 10
- Enlaces: 10
- Presentación: 7
- Velocidad de carga: alta

La chica con rayos X en los ojos

La joven española Mónica Nieto, una especie de 'mini-Geller' capaz de doblar metales sin tocarlos y ver a través de objetos opacos, demostró ante las cámaras de la RAI que es una embaucadora

MASSIMO POLIDORO

Hace algún tiempo, mientras intentaba poner un poco de orden en mi videoteca, me encontré con una cinta sin indicación alguna que sugiriera su contenido, así que decidí ponerla para descubrir lo que era.

Se trataba de la grabación de un programa de televisión sobre fenómenos paranormales, llamado *Increíble*, que había emitido la RAI hacía unos cuantos años. Todavía no lo había visto y más tarde me enteré de que mi hermana lo había grabado en la época en que yo estaba viviendo en Estados Unidos y estudiaba con James Randi.

El descubrimiento resultó ser de lo más interesante. Ya había oído hablar e incluso leído algo sobre las proezas de la joven española Mónica Nieto. Según los periódicos y libros dedicados a los fenómenos paranormales, era capaz de doblar metal y ver a través de objetos sólidos. Por todo ello, parecía que era otra especie de *mini-Geller*, nombre con el que se conoce a los imitadores del autoproclamado psíquico.

Reportajes rebosantes de entusiasmo hablaban de su habilidad para doblar varillas de metal en tubos de ensayo sellados, cucharas y tenedores, todo ello a la vista de todo el mundo. Había quien decía que tales efectos no se producían cuando alguien observaba –¿recuerdan el *efecto timidez* del profesor Taylor?¹–, sino un rato después de que Nieto hubiera tomado el objeto en sus manos y hubiera jugado con él. En ocasiones, Mónica salía de la habitación con un tubo de ensayo y al cabo del tiempo regresaba tapando con las manos su contenido para luego revelar que el metal que se en-

contraba en su interior había sido doblado, otras veces bailaba mientras sostenía el objeto con el puño cerrado y próximo al cuerpo, impidiendo que nadie pudiera verlo.

José Luis Jordán Peña, que fue presidente de la Sociedad Española de Parapsicología (SEP), tras dirigir una investigación sobre los supuestos poderes de Mónica Nieto, declaró que en su opinión el doblamiento de las laminas de metal en el interior del tubo de ensayo tenía lugar al agitar Mónica éste vigorosamente mientras bailaba y que cualquier tipo de sonido que se producía era tapado por la música a todo volumen que ella ponía *para concentrarse*.

Además de estos efectos de tipo, digamos, convencional, Nieto era famosa por otra habilidad especial: la lectura de mensajes en el interior de recipientes cerrados. Las descripciones que conocía eran muy vagas y no permitían ningún tipo de especulación. Fue entonces cuando la cinta de vídeo acudió en mi ayuda. El programa de televisión *Increíble* trataba sobre psicoquinesis (PK) y, a una serie de entrevistas con algunos parapsicólogos que intentaban explicar lo que se suponía que es la PK, le seguía un reportaje sobre Mónica Nieto. Había sido filmado en su casa de Cáceres, y en él se podía ver a una adolescente disfrutando de la atención de la que era objeto.

La presentadora del programa, Maria Rosario Omaggio –aspirante a Shirley MacLaine– dijo que Nieto jamás había demostrado sus poderes en televisión y que era muy feliz de poder hacerlo para la televisión italiana. Nieto procedió a demostrar cómo doblaba el metal; bueno, casi. En la primera prueba, veíamos a la presentadora caminando por las calles de Cáceres junto a Mónica, que sostenía un tubo de ensayo con una varilla de metal en su interior, mientras una voz en *off* narraba la historia de la muchacha. Después del paseo, se extraía el metal del tubo y se mostraba: se había doblado. ¡Increíble!

La siguiente escena se desarrollaba en casa de Mónica. Un parapsicólogo explicaba como una comisión que incluía a un físico, un biólogo, un ingeniero, un cura y un parapsicólogo –pero ningún ilusionista– había estudiado a la joven a fondo y todos

¹ El autor se refiere a John Taylor, profesor de Matemáticas del Kings College que, a mediados de los 70, investigó a niños que decían tener los mismos poderes que Geller y llegó a la conclusión de que lo paranormal sufre lo que llamó efecto timidez, según el cual los fenómenos ocurren cuando nadie puede verlos; es decir, cuando el sujeto a estudio no está sometido a ningún tipo de control. Experimentos grabados con cámara oculta han demostrado que los fenómenos ocurren, efectivamente, cuando el sujeto cree que nadie le ve y hace trampas. (N. del T.)

habían quedado convencidos de la naturaleza psíquica de sus poderes. Se le pedía entonces a Nieto que doblara un trozo de metal ante las cámaras, se colocaba la varilla en el tubo de ensayo y se cerraba con un tapón de corcho –no se lacrababa, sólo se cerraba–. Ella cogía el tubo de ensayo en sus manos y, de repente, la imagen de la pantalla se congelaba y se fundía en negro. Tras unos momentos –no sabemos cuánto tiempo pasó realmente–, la imagen volvía, Mónica seguía todavía sentada con las manos sosteniendo el tubo, pero ahora el metal de su interior estaba doblado.

¿Qué había pasado durante ese intervalo de tiempo? ¿Acaso había salido de la habitación o hecho algo que no pareció lo suficientemente importante para ser incluido en el reportaje? ¿Había estado cierto tiempo con el tubo de ensayo en sus manos sin que ocurriera nada, obligando al cámara a dejar de filmar? ¡Quién sabe!, nadie nos lo dice.

Por fin, llegaba la parte más reveladora del programa: la demostración de visión con rayos X. La presentadora mostraba unos cuantos trozos de papel con nombres de colores o frases. Se elegía uno al azar y se introducía cara abajo en una caja de cartón, a la que se colocaba la tapa antes de entregársela a la chica. Mónica, sentada en un sillón de largo respaldo, manipulaba la caja acercándosela a la cara, haciéndola girar sobre sí misma, poniéndola boca abajo o apretándola. Durante la mayor parte del tiempo, no miraba a la caja, sino al experimentador. Lo que se ve muy claramente en la filmación es que Mónica levantaba la parte inferior de la caja con los pulgares y leía el papel mientras desviaba la atención de los espectadores con movimientos repentinos y preguntas como: “¿Puedo poner música? Eso me ayuda”. Pasado un tiempo, anunciaba la impresión que creía haber recibido, siendo ésta obviamente la correcta.

Nieto había demostrado finalmente que era una embaucadora. Disfrutaba de toda la atención que recibe de los medios de comu-

nicación. En una entrevista declaró: “Me gusta mucho salir en las revistas, que me hagan fotos y todo eso”.

Seguro que para ella no hay nada malo en engañar a algunos adultos y con ello ganar popularidad. Lo que está mal es la actitud de quien presenta el caso al público como inexplicable y no sugiere que pueda haber otra explicación. El modo correcto de actuar hubiera sido llamar a un mago profesional para que diera su opinión sobre el vídeo. Bueno, por increíble que parezca, así lo hicieron, pero la intervención del ilusionista, en vez de aclarar las cosas, consiguió que se enredaran aún más si cabe.

El mago presente, muy popular en Italia, es famoso por sus intentos de dar una imagen de psíquico al estilo de Uri Geller. El ilusionista preguntó por la procedencia de la caja y si ésta era transparente. Cuando la presentadora respondió que ella misma había traído la caja y que era opaca, el mago declaró que la única explicación posible era la clarividencia. Un ilusionista, explicó, podría hacer lo mismo siempre y cuando pudiera controlar el juego –siendo eso exactamente lo que hizo Mónica–. Acto seguido, realizó su versión del truco, que en realidad no tenía nada que ver con el método utilizado por Nieto.

Este es el tipo de cosas que persuaden a la gente de la realidad de los fenómenos psíquicos. Allí estaba un ilusionista declarando que no había truco posible, *ergo* ¡la chica tenía realmente poderes paranormales!

Massimo Polidoro es ilusionista e investigador del Comité Italiano para la Investigación Crítica de lo Paranormal (CICAP); Casella Postale 1.117; 35100 Padova; Italia.

Este artículo fue publicado por el Comité para la Investigación Científica de los Supuestos Hechos Paranormales (CSICOP) en *The Skeptical Inquirer*, y se reproduce con autorización.

Versión española de **Antonio Vizcarra**.

Suscríbase a

Skeptics Ufo Newsletter

SUN es un boletín bimestral editado por Philip J. Klass, primer experto mundial en ufología y autor, entre otros libros, de *Ufos identified*, *Ufos explained* y *Ufo abductions: a dangerous game*.

EE UU y Canadá: US\$15.00; Resto del mundo: US\$20.00

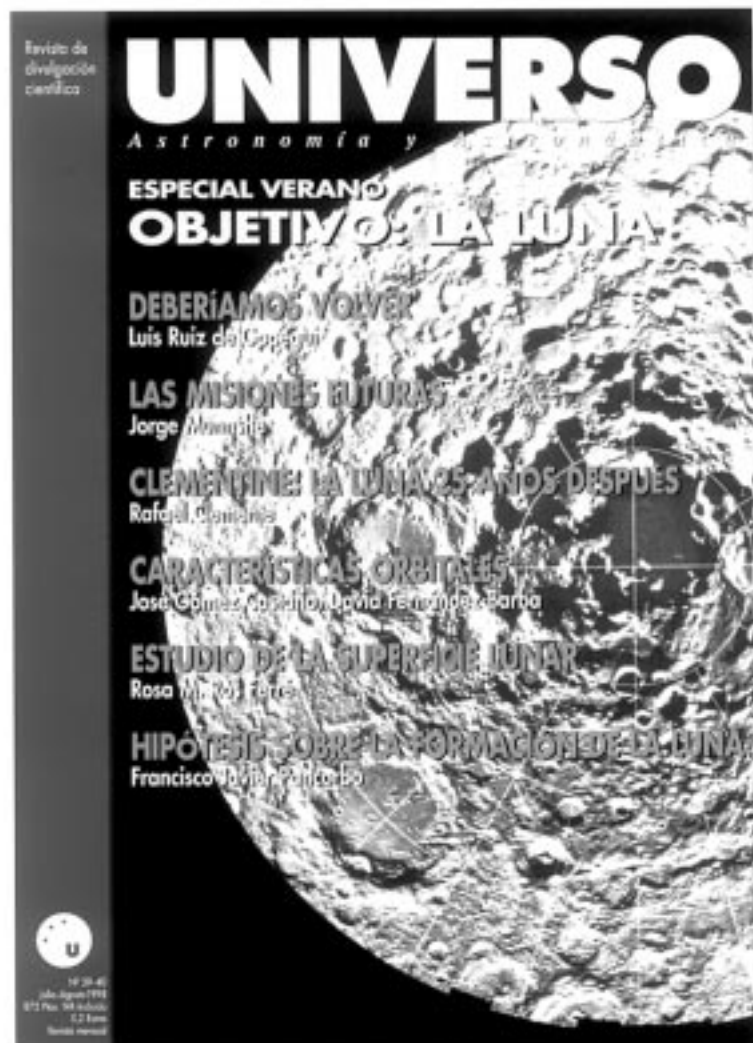
Escriba a:

Skeptics Ufo Newsletter
404 "N" St. Southwest
Washington 20024
Estados Unidos

Envío de un ejemplar gratuito de muestra previa petición.



Revista de divulgación científica



UNIVERSO
Astronomía y Astronáutica

Catálogo de productos:
libros, atlas, diapositivas, posters, software, etc.

Edita
ANTARES, Ciencia y Ediciones, S.A.
Tel.: 93.301 17 17
Fax: 93.301 17 65
e-mail: universo@antares.es

Desmitificando la energía

Si quienes invocan la 'energía vital', la 'energía mental' y la 'energía positiva' o 'negativa' no se refieren al concepto físico de energía y no definen el significado particular que asignan a ese término, lo mismo daría que dijese 'abracadabra' o 'serendipity'

ANTONIO S. FRUMENTO

Fuera del campo científico, la palabra *energía* ha sido tan explotada, tan tergiversado y cargado de fantasía ha sido su significado, que el profano tiene a menudo una idea imprecisa o equivocada del concepto que denota ese término. Por ejemplo, no son pocas las personas que suponen que el fuego o la electricidad son formas de la energía –no lo son, ya lo explicaré– y muchas creen de buena fe que existen la *energía vital* o la *mental*. Con frecuencia, la palabra *energía* se emplea en forma candorosa, como una entidad omnipotente, para explicar cualquier hecho o creencia. A los embaucadores que utilizan las pseudociencias de mala fe, la *omnipotencia* de dicha palabra les resulta sumamente útil, ya que, para una buena cantidad de personas, ese término encierra un contenido misterioso e inasible. Nada más lejos de la realidad; el concepto de *energía* es tan definido y comprensible como los de hexágono, mensualidad, soneto o distancia; todos ellos, entes inmatrimiales que a nadie parecen esotéricos.

En este artículo, trataré de hacer igualmente tangible y preciso el concepto de *energía*, despojándolo de todo carácter mágico o misterioso, y trataré de mostrar que un hecho tan habitual como levantar un trasto para depositarlo en un estante y un objeto tan simple como una palanca sirven de punto de partida para establecer el *filtro* por el cual deberá pasar cualquier ente que pretenda acreditar su identidad como energía. Espero que no me cueste mucho trabajo... He dicho *trabajo*, atribuyendo a esta palabra uno de los conceptos que denota en la vida diaria, pero en adelante lo usaré con mayor precisión, asignándole el significado que tiene este término en el lenguaje científico.

Trabajo

Imagine el lector que tiene que levantar del suelo y apoyar sobre una mesa un cubo de agua. Para lograrlo, tendrá que realizar una fuerza igual al peso del balde y su contenido, por ejemplo, 8 kilogramos (8 kg). Desde ya, el kilogramo puede servirnos como unidad para medir una fuerza.¹ Considere ahora que, en lugar del cubo mencionado, tuviera que levantar un cajón de 40 kg. Seguramente, no lograría hacerlo con el mis-

mo esfuerzo... ¿No podría? Sí; podría. Todo el mundo sabe que una fuerza se puede multiplicar mediante una palanca adecuada; cualquiera de nosotros lo ha hecho muchas veces en su vida, sea para levantar un cajón o para destapar una botella de cerveza. Lo que muchos no han advertido, probablemente, es que esa multiplicación de la fuerza tiene un precio.

Mediante la palanca empleada para levantar el cajón (Figura 1), a partir de una fuerza de 8 kg, aplicada en el extremo de la izquierda, se puede obtener una cinco veces mayor, 40 kg, suficiente para levantar el cajón –no representado en la figura– que se ha sujetado al extremo de la derecha; pero para que la segunda fuerza se desplace, por ejemplo, 30 cm, elevando el cajón, la primera –la aplicada a la izquierda– debe recorrer un espacio cinco veces más grande: 1,50 m.

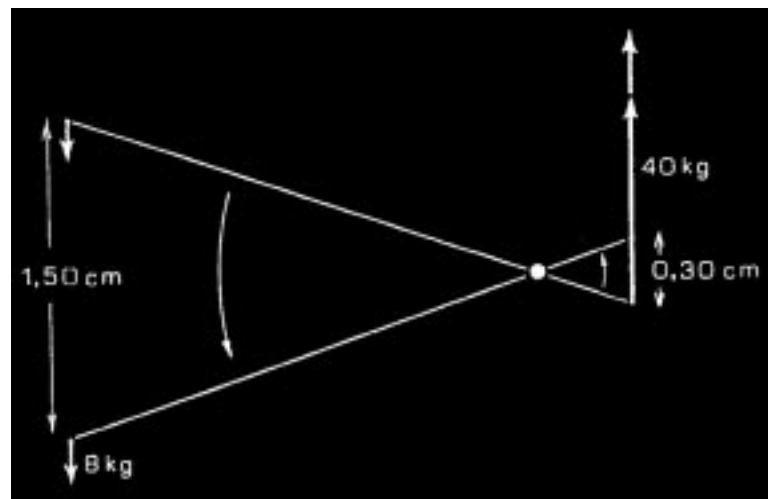


Figura 1

La palanca no es el único recurso de esta clase. Otros dispositivos mecánicos –toros, aparejos, engranajes, etcétera– permiten multiplicar una fuerza cuanto se quiera; ningún principio físico se opone a ello.

¹ La palabra *kilogramo* y el símbolo *kg* aquí empleados son los de uso en la vida corriente. En física, tienen otro significado. En el sistema internacional la unidad de fuerza es el newton (N): 1 N = 0,981 kg de la vida corriente.

Pero no todo es beneficio: lo que se gana en fuerza se pierde en espacio. Si la fuerza se multiplica por cinco, el espacio se divide por el mismo número y el producto de ambas magnitudes –fuerza x espacio– se mantiene constante. En nuestro ejemplo del cajón se cumple:

$$8 \text{ kg} \times 1,50\text{m} = 40 \text{ kg} \times 0,30 \text{ m} = 12 \text{ kgm}$$

Y lo mismo ocurre en todo proceso mecánico. Por ser ese producto constante, esta simple operación de multiplicar tiene una especial importancia en física. Por ese motivo, se le ha puesto un nombre: el producto de la intensidad de una fuerza por el espacio recorrido por ella en su misma dirección se llama trabajo.²

El trabajo es medible. Como la intensidad de la fuerza, se puede expresar en kilogramos y el espacio que recorre, en metros, el trabajo se puede medir en kilográmetros (kgm).³ Un kilográmetro es el trabajo que realiza una fuerza de 1 kg al desplazarse una distancia de 1 m. Por ejemplo, si alguien eleva a 3 m de altura un cuerpo de 15 kg, realiza un trabajo de 45 kgm. La noción de *trabajo* constituye el punto de partida del concepto de energía.

Hasta aquí no hay nada misterioso, ¿verdad? El hecho de que elevar un cuerpo de cierto peso a cualquier altura *cuente* cierto trabajo –peso x altura– es algo bien tangible y, como veremos, tiene *poderes desmitificadores*. Advertido que voy a aferrarme de modo empedernido a este concepto –elevar un cuerpo de cierto peso a determinada altura– y aconsejo al lector que haga lo mismo si no quiere ser estafado por *energías falsas*.

Concepto de energía

Cuando se eleva un cuerpo de cierto peso G (Figura 2, I) a determinada altura aquél cambia de estado⁴ –cambia su posición– y, desde la nueva altura, se lo puede dejar caer al nivel inicial (Figura 2, II). En ese caso, su peso, que es una fuerza, se desplaza a lo largo de la misma distancia que recorrió al ascender; por lo tanto efectúa trabajo: el mismo que hubo que realizar para elevarlo. Es decir, por haber sido situado a cierta altura, el cuerpo queda en condiciones de efectuar trabajo. En primera aproximación, llamaré energía a esa capacidad de realizar trabajo. En virtud de esta definición (provisoria), la energía se mide por el trabajo que el cuerpo –o el sistema de que se trate– puede realizar y se puede emplear para ello la misma unidad de medida: el kilográmetro.

² Esta definición sólo es válida si la fuerza se desplaza en su misma dirección y sentido. Este es el único caso utilizado en las explicaciones.

³ En el sistema internacional, la unidad de trabajo es el julio (J): $1 \text{ J} = 0,102 \text{ kgm}$.

⁴ Se llama estado de un sistema al conjunto de todas sus propiedades.

La energía que contiene un cuerpo como consecuencia de la altura a que está situado se llama *energía potencial gravitatoria*. Es evidente que si el cuerpo no desciende a la misma altura inicial, sino a otra, el espacio que recorre la fuerza –el peso del cuerpo– resulta diferente y el trabajo realizado, distinto del anterior. En consecuencia, no se puede determinar de antemano cuánto trabajo puede realizar –cuánta energía contiene– un cuerpo o un sistema que se halla en un estado, sin conocer a qué otro estado pasará, así como es imposible calcular cuánto tendrá que caminar una persona que se encuentra en un lugar sin conocer el destino de su viaje. Sólo se puede medir cuánta energía gana o pierde un sistema –cuánto trabajo recibe o efectúa– al pasar de un estado a otro. Por lo tanto, mejor que hablar de energía –a secas– es definir la diferencia de energía entre dos estados de un sistema.⁵ Se llama diferencia de energía entre dos estados de un sistema al trabajo que éste puede realizar al pasar del primer estado al segundo.

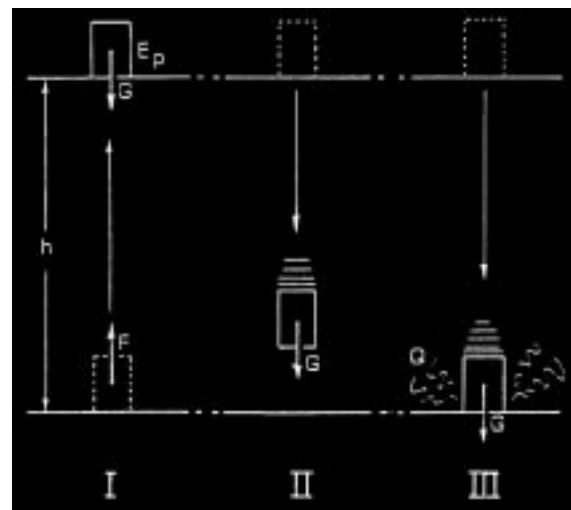


Figura 2

Y llego al final de esta sección sin que hayan aparecido, hasta ahora, la magia, el misterio ni la omnipotencia de la energía. ¿De acuerdo?

El mismo contenido en diferentes envases

¿Qué ocurre si el cuerpo que caía choca con un plano rígido y en él se detiene (Figura 2, III)? En ese caso, la fuerza –su peso– deja de desplazarse y ya no efectúa más trabajo. Parecería que la capacidad inicial de realizarlo, parte de la energía que poseía el cuerpo, ha desaparecido. Pero no es así: en el momento del choque, al cesar el movimiento, se produce calor Q . Si ese calor se transfiere íntegramente a una máquina

⁵ En el ámbito científico, es muy habitual decir *energía* dando por sentado que se entiende *diferencia de energía*. El mismo criterio adopto en este artículo para evitar en lo posible un lenguaje sobrecargado.

adecuada, ésta podría realizar el mismo trabajo inicial, elevando un cuerpo de igual peso a la misma altura. Ese tipo de transformación es lo que hacían las máquinas de vapor que aportaron su contribución a la revolución industrial: convertir calor en trabajo. En consecuencia, el calor constituye una forma de la energía y se puede medir en kilográmetros, aunque es más habitual medirlo en calorías.

En general, cuando un cuerpo se quema, se combina con oxígeno –lo cual constituye una transformación química– y se desprende calor, que, como acabo de explicar, es una forma de la energía. En este caso, el sistema ha perdido energía a causa de una transformación química. Es habitual llamar energía química a la energía que gana o pierde un sistema al sufrir una transformación química. El estallido de la pólvora que dispara una bala verticalmente hacia arriba es una transformación química que ocurre con desprendimiento de energía. Una parte de ella aparece como calor, el resto realiza el trabajo de elevar la bala –su peso– hasta la altura máxima que alcanza el disparo. Como cualquier otra forma de la energía, la química se puede medir en kilográmetros, aunque es más habitual hacerlo en calorías. Dicho de paso, la llama que se produce al quemarse un cuerpo está formada por gases –y a menudo sólidos– incandescentes. La llama tiene peso; está formada por materia. El fuego *no* es una forma de la energía; la energía es el calor que se desprende en la combustión.

Cuando funciona un motor eléctrico alimentado por una pila, la electricidad circula por él como si fuese una corriente de agua que mueve la rueda de un molino. Si el motor está provisto de un tambor adecuado para enrollar un hilo del que pende un cuerpo (Figura 3), al pasar las cargas por el motor y ponerlo en marcha, pueden elevar el cuerpo suspendido. Dado que el pasaje de la corriente puede provocar la elevación de un cuerpo de cierto peso a cierta altura, las cargas debieron llegar al motor con una capacidad de realizar trabajo, es decir, con una cantidad de energía, que perdieron al pasar por aquél. La energía que *transporta* una corriente eléctrica se llama habitualmente energía eléctrica.⁶

Nótese que la electricidad circula por el motor, pero, al igual que el agua del molino, no desaparece; vuelve a la pila, donde una transformación química le suministra nuevamente la energía necesaria para hacer funcionar el motor. Como se ve, la electricidad *no* es una forma de la energía. Una

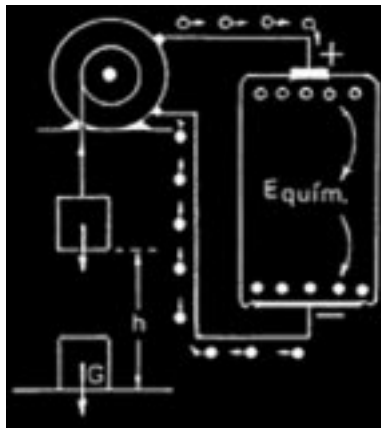


Figura 3

cosa es la electricidad y otra la energía eléctrica, así como el agua es una cosa y otra la energía hidráulica –energía potencial gravitatoria– que contiene cuando se acumula, retenida por una represa. La energía eléctrica, como la de cualquier otra clase, se puede medir en kilográmetros o en cualquier otra unidad de energía, de acuerdo con su equivalencia.

La energía puede presentarse en otras formas además de las mencionadas, por ejemplo, la radiante, pero ninguna de tales formas

es más misteriosa que las que he explicado. Lo importante es que todas ellas pueden realizar trabajo y transformarse en energía potencial gravitatoria elevando un cuerpo de cierto peso a determinada altura. Siempre el mismo *contenido*, aunque en diferentes *envases*.

Llega a su fin esta sección y la magia, el misterio o la omnipotencia de la energía todavía no aparecen; para mejor, la energía sigue siendo medible. ¿De acuerdo?

Conservación de la energía

De conformidad con lo visto hasta aquí, las diferentes formas de la energía pueden transformarse unas en otras, pero, dentro del campo de la física clásica, la energía no se crea ni se aniquila.⁷ Si en un sistema desaparece una cantidad de una forma de energía, aparece en el mismo una cantidad equivalente de otra forma o de cualquier forma en otro sistema, y viceversa. En todos los casos, es posible imaginar un recurso que permita aprovechar esa energía para elevar un cuerpo de cierto peso a determinada altura. (Sí; soy consciente de que ya he repetido esto varias veces. Lo estoy haciendo con la intención de destacar su importancia.)

Envases vacíos con distintas etiquetas

La energía *no* es fuerza ni fuego ni electricidad. Menos aún es un ente misterioso o un *fluido* inmaterial con ciertos poderes. Quizá se podría decir que sólo es una propiedad de un cuerpo o un sistema físico en un determinado estado: la capacidad de realizar trabajo si pasa a otro estado. Nótese que ningún cuerpo o sistema puede transferir o recibir energía sin modificar alguna o va-

⁶ Un sistema de cargas eléctricas también puede contener energía sin necesidad de circular en forma de corriente.

⁷ En el campo de la física moderna, la energía puede aparecer o desaparecer, pero al mismo tiempo se aniquila o aparece, respectivamente, una cantidad de materia. Esto no invalida lo explicado, sólo nos obligaría a hablar de *materia-energía* en lugar de energía aisladamente. Las cosas se harían más complicadas, pero nada de lo dicho cambiaría.

rias de sus propiedades.

Sobre la base de lo explicado, lo más simple para decidir si algo no es energía es tener en consideración lo siguiente:

1. Si no es posible imaginar un proceso por el cual, al disminuir una supuesta forma de la energía, se logre elevar un cuerpo de cierto peso a cierta altura, *no se puede afirmar que el supuesto ente es energía.*
2. Si algo no es medible en kilogrametros –o cualquiera de las otras unidades, de acuerdo con sus equivalencias–, *no es energía.*

La llamada *energía vital* es el nombre de un envase vacío. Los rayos y destellos que, representando la *energía vital*, dieron *vida* en la ficción al hombre de Frankenstein en la realidad lo habrían dejado achicharrado.

Nunca se ha verificado la existencia de la llamada *energía vital*. Jamás ha logrado alguien elevar un cuerpo a cierta altura mediante esa energía. Nadie la ha medido en kgm ni en ninguna otra unidad según su equivalencia. Los únicos tipos de energía comprobados hasta ahora en los seres vivos son los aquí explicados –energía mecánica, química, eléctrica, calor– u otros debidamente definidos en física.

También la *energía mental* es la etiqueta de un envase vacío. No se conoce ningún fenómeno que la justifique. Téngase presente que el electroencefalograma no registra energía, sino potenciales eléctricos. Aunque éstos no aparecerían si no se produjesen en el encéfalo procesos energéticos, se sabe muy bien que la energía que participa en ellos es en su mayor parte química y eléctrica y, en menor escala, de otros tipos bien definidos; no la supuesta *energía mental*.

Quienes creen en las levitaciones –eleva-

ción de un cuerpo de cierto peso a cierta altura sin la participación de un agente físico conocido– podrían argüir que tales fenómenos son precisamente la mejor prueba de la existencia de la energía mental. Esta afirmación choca con dos inconvenientes:

1. Jamás se ha probado en forma fidedigna la producción de una levitación. Mal puede constituir la prueba de una afirmación un hecho no comprobado.
2. Pero, aun si alguna levitación se hubiese probado fehacientemente, ese solo hecho no sería prueba de que la energía necesaria para producirla hubiera provenido del cerebro de persona(s) y menos aún de su(s) mente(s).

Por último, carece totalmente de sentido hablar de *energías positivas o negativas*.⁸ Un sistema no puede poseer una cantidad negativa de energía, así como un vaso no

puede contener un volumen negativo de agua. Lo que puede ser positivo o negativo es la diferencia de energía entre dos estados de un sistema: positiva si gana energía y negativa si la pierde.

Si quienes invocan tales clases de energías no se refieren al concepto físico de energía y no definen el significado particular que asignan a ese término, lo mismo daría que dijiesen *abracadabra* o *caliburtán*. Pero los embaucadores no usan estas palabras. *Energía* es más carismática.

Los rayos y destellos que, representando la 'energía vital', dieron vida en la ficción al hombre de Frankenstein en la realidad lo habrían dejado achicharrado

Antonio S. Frumento es profesor de Biofísica de la Universidad Autónoma de Barcelona.

⁸ En física, puede usarse, por convención, el signo + para el trabajo que realiza un sistema y el signo - para el trabajo que recibe o viceversa. Eso no significa que exista la energía negativa.

Suscríbase a

The Skeptical Inquirer

La revista bimestral del Comité para la Investigación Científica de los Supuestos Hechos Paranormales (CSICOP).

Un año: US\$45

Dos años: US\$78

Tres años: US\$111

Escriba a:

The Skeptical Inquirer
PO Box 707
Amherst, NY 14226-0703
Estados Unidos

Qué significa todo eso

Un Nobel de Física, fallecido hace ya más de un decenio, explica en *Qué significa todo eso* las relaciones que hay, que debería haber y que sin duda jamás debió haber, entre ciencia y religión, y política, y creencias irracionales, y miedos de la sociedad, y... El libro recoge, por primera vez en una publicación, las tres famosas conferencias que dio Richard P. Feynman en la Universidad de Washington –*Ciencia y futuro de la humanidad, Ciencia y valores humanos y Esta era acientífica*–, tituladas en la edición española las dos primeras *La incertidumbre de la ciencia y la incertidumbre de los valores*, seguramente de manera bastante acertada.

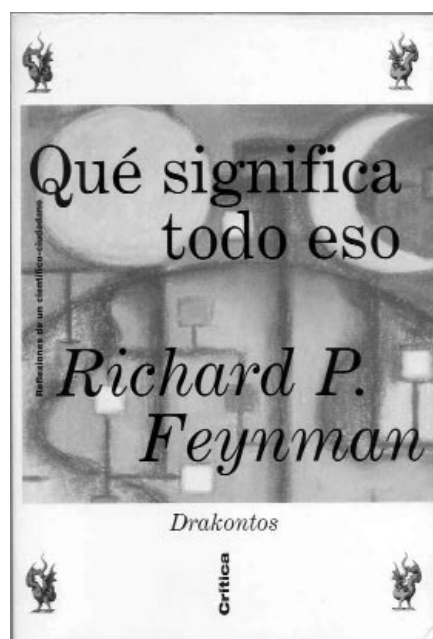
Que la ciencia se enfrenta a notables –y notorias– incertidumbres no tiene discusión. “La duda –dice Feynman– es claramente un valor de las ciencias”. Por eso, el capítulo introductorio, *La incertidumbre de la ciencia*, es el más breve, aunque no necesariamente el menos enjundioso. Las frases, si no todas sí al menos muchas de ellas, valen su peso en oro. Y recuerda, en otro tono y con otro discurso más directo y escueto, al siempre recomendable *El mundo y sus demonios*, de Carl Sagan.

Lo curioso es que las otras dos partes del libro, que se relacionan muy directamente con aspectos menos científicos, al menos en apariencia, son bastante más extensas. Y, en algunos casos, iconoclastas. Los valores, la era acientífica que todo lo invade –Sagan despotricaba contra el espíritu de la Nueva Era, Era de Acuario y demás, ¿les suena?–... Feynman no se pronuncia en exceso; más bien emite pensamientos de observador externo, pinceladas no siempre críticas –o no tan críticas como algunos quizás hubiéramos esperado–. En torno al mundo de las creencias, las religiones y las otras, la fascinación por los ovnis, la astrología, las pseudociencias *psi*, las bobadas

del mundo de la publicidad. En suma, “*todo eso...*”; el título del libro se explica, y suena incluso algo despectivo. Aunque el físico no deja traslucir desprecio alguno, al menos no de manera patente. Y señala, con humildad real, la deshonestidad del mundo en que vivimos; la de los políticos, la de la gente en general. Y, por supuesto, la de los científicos: “*Nadie es honesto. Los científicos no son honestos. Y la gente cree que normalmente lo son, lo que empeora las cosas*”. Y

en cantidad notable –es el de las pruebas nucleares con fines bélicos (ni siquiera se trata de la energía nuclear con fines pacíficos, por ejemplo energéticos o médicos). Un científico honesto, cualquier científico en realidad, estaría en contra de ellas por muchas razones: son peligrosas, antes, durante y después. Además producen radiactividad en el ambiente. Y propician la posibilidad de una guerra nuclear aniquiladora de buena parte de la biosfera. “Pero –dice Feynman– yo mismo no sé si estoy a favor o en contra. Hay razones en contra, muchas. Pero que vaya a ser más probable una guerra debido a que se haga esas pruebas, yo no lo sé. Que la preparación vaya a detener esa guerra, o la falta de preparación, yo no lo sé. Así que yo no estoy tratando de decir que estoy a favor o en contra; no lo sé. Y por eso puedo ser abyectamente honesto sobre esa cuestión”.

Inmediatamente, aborda el tema de la radiactividad. Si siguen las pruebas, en el futuro habrá cada vez más radiactividad, aunque no haya guerra nuclear. Pero esa radiactividad ambiental sería siempre casi infinitamente menor que la de la guerra. ¿Hasta qué punto es infinitesimal esa cantidad? Si aumenta, y es mala en sí, el científico tiene el derecho y la obligación de señalar esa circunstancia. Pero también es cierto que hay una cuestión cuantitativa, no sólo cualitativa. ¿Cuánto de malo es ese aumento? Supongamos que ese incremento acabe matando a equis millones de personas en los próximos dos siglos. Pero si uno se tira bajo las ruedas de un coche, también mataría a millones de personas en los próximos dos siglos: los hijos, y los hijos de los hijos, y los hijos de los hijos de los hijos, etcétera, que ya nunca tendrá el suicida. Y añade Feynman: “¿Cuánto es el incremento de la radiactividad de fondo comparado con las fluctuaciones normales de la



Feynman, Richard P. [1998]: *Qué significa todo eso. Reflexiones de un científico-ciudadano*. [The meaning of it all]. Trad. de Javier García Sanz. Editorial Crítica (Col. “Drakontos”). Barcelona 1999. 149 páginas.

aclara inmediatamente que la honestidad *abyecta* que él reclama no es sólo que se diga lo que es verdad, sino que se ponga en claro toda la situación, absolutamente toda la información que necesite otro individuo inteligente para, por ejemplo, tomar decisiones.

Un ejemplo, que haría templar de horror a los ecologistas más fundamentalistas –y los hay

cantidad de radiactividad según un lugar u otro?”. Y explica que una casa de piedra es más radiactiva que una de madera, una ciudad a gran altitud es más radiactiva que una al borde del mar... Vivir a 2.000 metros de altitud, en lugar de en la costa, supone un incremento de radiaciones cien veces mayor que la *extra* producida por los ensayos de las bombas atómicas. Con todo,

La idolatría y los dogmas no son sólo cosa de las religiones o las pseudociencias. En realidad, son cosa de humanos; científicos, o no

es tan pequeña la cantidad de radiación que se recibe en las montañas que no vale la pena preocuparse; pero, entonces, ¿aún menos por la radiactividad de las bombas atómicas? Dice el físico: “El efecto de las pruebas atómicas, creo yo, es menor que la diferencia entre estar a poca o a mucha altitud. No estoy absolutamente seguro. Sólo pido que se planteen si debieran tener mucho cuidado al entrar en un edificio de ladrillo en lugar de madera, tanto cuidado como cuando tratan de detener los ensayos nucleares por su añadido

de radiactividad”.

Semejantes reflexiones, aplicadas al mundo de lo cotidiano, de lo establecido como verdad inexpugnable –en este caso, de las ciencias ambientales, pero hay muchos otros ejemplos de las ciencias del espacio y otras–, hacen pensar, y seguramente eso es lo que quiere el autor que pensemos, que la idolatría y los dogmas no son sólo cosa de las religiones o las pseudociencias. En realidad, son cosa de humanos; científicos, o no.

Termina el libro con una reflexión, cuando menos sorprendente, acerca de la encíclica papal *Pacem in Terris*, de Juan XXIII. Afirma Feynman que se trata de “...uno de los acontecimientos más notables de nuestra época y un gran paso para el futuro: no puedo encontrar mejor expresión de mis creencias sobre moralidad, deberes y responsabilidades de la humanidad...”. Luego añade, con cautela –conviene recordar que estamos en Estados Unidos, ¡y en 1963!–, que no está de acuerdo con parte de la maquinaria que apoya algunas de las ideas, “que broten de Dios personalmente no lo creo”. Pero, sin querer ridiculizar ni discutir eso –¿por qué no?, podríamos preguntarnos ahora, a finales del siglo veinte–, Feynman afirma que esa encíclica “podría ser el comienzo de un nuevo futuro donde quizá nos olvidemos de las teorías de por qué creemos cuando en definitiva, y por lo que respecta a la acción,

creemos lo mismo”.

Discutible, ¿no? O quizá no tanto. Al margen de la idea de trascendencia, de espíritus o almas que vagan por el Más Allá cuando nos morimos, de dioses infinitamente todo que pueblan los cielos más allá del Big Bang y los confines del Universo..., lo cierto es que los conceptos de *honestidad abyecta* que reclamaba Feynman hace más de un tercio de siglo podrían ser compartidos –más bien *deberían* ser compartidos– por todos los hombres de buena voluntad. Creyentes o no en esa vida después de la vida con la que tantos han hecho, y siguen haciendo, su agosto.

Pero subyace el engaño de los que intentan demostrar que eso, el *todo* eso de Feynman, es demostrable científicamente. Claro que tales engañabobos no son honestos, sea cual sea el significado que le demos al adjetivo; lástima que todavía queden tantos bobos por engañar... Leer libros como éste, y como muchos otros, puede contribuir a que ese lamentable censo vaya disminuyendo. Aunque sólo fuera por eso, merece la pena leer a Feynman.

Y, además, todo hay que decirlo, el libro está bien editado, con letra grande y clara; y se lee de corrido, porque no es muy denso ni muy largo.

MANUEL TOHARIA

Director del Museo de la Ciencia de Madrid de la Fundación La Caixa.

La ciencia ha muerto: ¡viva la ciencia!

Algunos periodistas se pisan por un titular que genere expectación, aunque sólo sea para encabezar la noticia del nuevo hijo de la princesa y su reciente guardaespaldas. Y no digamos cuando lo que viene a continuación es la confusa crónica del descubrimiento del vigesimosegundo gen aparentemente responsable de la inapetencia sexual o el de las tendencias lesbianas. Se ha generado así la que se puede denominar como *cultura de titulares*

periodísticos, que poco tiene que envidiar de la llamada pseudocultura del *Reader's Digest*. Tal vez por ello, el conocido periodista científico John Horgan haya elegido un título provocativo, *El fin de la ciencia*, y un subtítulo aún más, *Los límites del conocimiento en el declive de la era científica*, para su recopilación de fragmentos de entrevistas a científicos y filósofos de la ciencia, varias de las cuales se publicaron en su día en la prestigiosa revista *Scientific American*, de

cuya redacción es miembro. Como *leitmotiv* de estos fragmentos, el inminente final de la ciencia. ¿Pero qué entiende el entrevistador por final de la ciencia?

Para Horgan, la gran ciencia, la de los descubrimientos –¿o sería mejor decir las formulaciones?– de las leyes básicas de los fenómenos naturales, es una empresa acabada, consumada o muy próxima a serlo. La ciencia que practicaron Newton, Maxwell y Darwin; o Einstein, Heisenberg y Dirac, o Crick y Wat-

son es cosa del pasado. A las generaciones que han tenido la mala suerte de llegar tarde, de nacer en la época poscientífica, sólo les queda completar detalles, inventar nuevas aplicaciones para los grandes conocimientos ya establecidos o practicar lo que el autor llama *ciencia irónica*, más próxima a la metafísica y a la pura especulación intelectual que a la búsqueda de un saber que pueda contrastarse empíricamente con la realidad objetiva.

Cierto que, en muchas áreas científicas, particularmente la de la física de altísimas energías o en aquellas otras, como la biología evolutiva, que dependen sobremanera de datos y hechos históricos de difícil reconstrucción, se puede ser pesimista respecto a la posibilidad de que en un futuro las hipótesis puedan contrastarse con la experiencia: no es fácil imaginar que se logre construir un acelerador de partículas de diámetro semejante al de nuestra galaxia ni descubrir registros fósiles y geológicos que nos demuestren la existencia de acontecimientos muy precisos y necesarios para justificar determinados rumbos tomados en su momento por la evolución de la vida en nuestro planeta. Pero no es menos seguro que profetizar sobre el futuro de la ciencia, y sobre todo acerca de su ámbito de competencias, es muy arriesgado, como es fácil de demostrar sin más que analizar su historia más reciente, en la que mucha ciencia que en su día podría haberse calificado, siguiendo los criterios de Horgan, de *irónica* acabó siendo incluso base de tecnologías de uso común.

Adicionalmente, surge el problema de distinguir entre gran ciencia, la que se acabó o está a punto de estarlo, y ciencia aplicada, ciencia que resuelve problemas y enigmas dentro del corpus básico en vigor en cada disciplina. Veamos un sencillo ejemplo: nadie duda de que Francis Crick, quien por cierto, siendo adolescente, confió a su madre su temor a que no quedara nada interesante por descubrir a lo largo de su futura carre-



Horgan, John [1996]: *El fin de la ciencia. Los límites del conocimiento en el declive de la era científica*. Ediciones Paidós Ibérica. Barcelona 1998. 351 páginas.

ra como científico,¹ y su colega Jim Watson hicieron algo grande y revolucionario cuando diseñaron la estructura del ADN. En su histórico artículo publicado en *Nature*, hay una célebre frase, tan modesta como trascendental, que revela el mecanismo de transmisión de la vida. Ahora bien, si se ignora este aparentemente simple comentario, nos encontramos con el comunicado de dos jóvenes investigadores que han resuelto el problema de la estructura de una molécula, todo lo compleja que se quiera, pero que no deja de ser un conjunto de átomos regidos por las leyes bien conocidas y comprobadas de la química y de la física cuántica; y, como estamos en el terreno de la química, hay que recordar que ya en 1929, uno de los fundadores de la mecánica cuántica, P.A.M. Dirac, había sentenciado: "La teoría general de la mecánica cuántica ya está casi completa... Las leyes físicas básicas necesarias para una teoría matemática de una gran parte de la física y de la totalidad de la química se

conocen ya de forma completa, y sólo queda la dificultad de que la aplicación exacta de estas leyes conduce a ecuaciones demasiado complicadas para ser resueltas".²

De todo ello, se podría haber deducido que Crick y Watson estaban practicando química aplicada y que su descubrimiento no podría aportar nada nuevo al conocimiento básico de las leyes de la Naturaleza, ya que la química era una ciencia acabada –en lo que parece estar de acuerdo Horgan, ya que sólo dedica unas tres líneas y una nota a pie de página al certificado de defunción de esta materia científica–. Pero, al juzgar de esta manera el trabajo de Crick y Watson, nos hubiésemos equivocado de plano, ya que la enorme complejidad de la molécula, esa misma que hace irresolubles las ecuaciones de la mecánica cuántica, permite unos mecanismos de réplica lo suficientemente amplios y flexibles como para posibilitar la transmisión completa de la ingente información genética.

Emerge así la biología molecular, hija de la química y nieta de la física, que se basa en los mismos principios básicos que éstas, y a los que hay que añadir una serie enorme de circunstancias muy complejas, de condiciones de contorno, de accidentes históricos que permitieron la formación de la química de la vida en nuestra Tierra, que no tiene por qué ser la misma en otras partes del Universo, pues no olvidemos que un día podemos encontrar otros tipos de vida que se basen en otra clase de química –con la misma física subyacente, lo más seguro– y para los que el ADN no sea más que una molécula totalmente irrelevante.

La cuestión de los límites de las ciencias naturales se puede abordar desde principios generales, desde la exploración filosófica de los fundamentos que caracterizan su desarrollo, independientemente del tiempo y del lugar,³ o desde el análisis de su estado actual y su previsible futuro, mediante la extrapolación de los problemas que quedan por resolver o que puedan plan-

tearse como consecuencia del estado actual del conocimiento tanto teórico como práctico; en definitiva, una especie de agenda de trabajo para las generaciones venideras de científicos.⁴

El libro de John Horgan pertenece a esta última categoría, por lo que el lector no debe esperar planteamientos profundos y elaborados sobre los límites del conocimiento humano de la realidad de la que formamos parte, sino más bien la recopilación de opiniones concretas de intelectuales de gran prestigio, con formato muy periodístico, y generalmente a favor de la tesis de partida del autor, que es, como ha quedado dicho más arriba, que la ciencia a la gran manera es asunto acabado, tarea concluida, entre otras razones por el gran éxito, triunfo prácticamente absoluto, diríamos, de los que tuvieron la suerte de realizarla. Pero ¿qué sucede cuando el entrevistado tiene una opinión contraria a la del interrogador? Pues que éste último casi siempre tiene una razón para justificar que el punto de vista del disidente o es equivocado o está, por así decirlo, desenfocado.

Horgan ha sido acusado de tergiversar las opiniones de varios de los científicos consultados o de tratarlas con poco respeto cuando no coinciden con las suyas. Concretamente, Murray Gell-Mann se ha manifestado muy crítico respecto a las páginas que se le dedican y, más en general, sobre el fondo y la forma de todo el libro. Por otro lado, el autor no parece haberse dado cuenta de que algunas citas pesimistas sobre el futuro de la ciencia, sobre todo aquéllas que se basan en su rentabilidad y valor social, sacadas fuera de contexto, pueden ser engañosas, ya que no necesariamente expresan una opinión negativa sobre dicho futuro, sino más bien se deben a la intención y necesidad de provocar una reacción positiva a favor del apoyo económico de la sociedad a la empresa científica.

El fin de la ciencia está estructurado en capítulos que contemplan el final de distintas disciplinas, desde la filosofía de la ciencia hasta la *limitología*, especie de metaciencia supuestamente competente en el estudio del límite de la ciencia. De todos

ellos, cabe destacar claramente el dedicado a los filósofos de la ciencia, los Popper, Kuhn y Feyerabend; lo menos valioso, la metafísica en que parecen diluirse los últimos capítulos y el epílogo, que lleva por título el críptico y gratuito de “El terror de Dios”. Otro aspecto muy a destacar es la abundante y cuidada bibliografía, de la que se da la correspondiente traducción española en los casos de coincidencia de empresa editora.

El tratamiento que Horgan da a sus entrevistados y a sus comentarios es muy variable: pocas veces reverente y muchas iconoclasta, aunque en general los retratos son acuarelas más que óleos. Algunos personajes dominan claramente al entrevistador como, por ejemplo, Steven Weinberg, Richard Dawkins, Francis Crick y Noam Chomsky; otros, como Stuart Kauffman, reciben una crítica incisiva, bien construida y documentada. Mención aparte merece la visión caricaturesca de Murray Gell-Mann. El sabio americano es, muy posiblemente, el ser tan insoportable, pedante y arrogante que nos muestra Horgan; pero Gell-Mann es, además, muchas otras cosas, entre ellas, uno de los intelectos más prodigiosos de este siglo. Finalmente, y dentro de este párrafo dedicado a los entrevistados, se debe resaltar que éstos constituyen en su conjunto un auténtico *quién es quién* de la intelectualidad científica, una verdadera elite de origen y formación anglosajona en su gran mayoría y que trabaja y rinde sus frutos principalmente en Estados Unidos. Si aceptamos la tesis de Horgan, pronto se van a quedar sin trabajo; menos mal, si no, menudo panorama de colonialismo científico se cierne sobre el mundo.

Horgan asegura que su libro nace de un gran amor a la ciencia, cosa que no dudamos; pero también hay que dejar constancia de la buena acogida que ha tenido entre los propagandistas de las pseudociencias de la Nueva Era, de los apóstoles de los relativismos cognitivos más extremos y de los seguidores del irracionalismo sentimental, cursi y esotérico; en suma, de todos aquellos que sueñan con “el declive de la era científica”. Lo

que parece consecuencia directa de planteamientos y opiniones ambiguas, en las que el autor se desenvuelve con gran habilidad. Para que el lector juzgue, transcribo literalmente dos frases del final del epílogo, dedicado, como ha quedado ya dicho, al *terror de Dios*: “La ambivalencia de estos buscadores de la verdad respecto al conocimiento final y definitivo refleja la ambivalencia de Dios –o del punto omega, si se quiere– respecto al conocimiento absoluto de su propio predicamento”; “Y ahora que la ciencia –la verdadera, la pura, la empírica– ha tocado a su fin, ¿queda algo en que poder creer?”.

Una breve nota en relación con la traducción española, que es honesta y aceptable en general, pero que contiene algunos errores de bulto. Entre ellos, traducir la *Gaia* de James Lovelock por *Gea* (página 169) y hablar del *materialismo craso* (página 243) de Francis Crick, cuando el autor escribe en el original *Crick's blunt* –en su acepción de *straightforward*: directo, franco– *materialism*.

FERNANDO PEREGRÍN

¹ Crick, Francis [1989]: *¡Qué loco propósito!* Tusquets Editores. Barcelona

² Dirac, P.A.M [1929]: “Quantum mechanics of many-electron systems”, *PRSL A123* (marzo). Citado en Kragh, Helge S. [1990]: *Dirac: a scientific biography* Cambridge University Press. Comenta la autora: “El punto de vista expresado en este pasaje es reduccionista y puede recordar la opinión de “en principio, completa [la ciencia]” que se expresó con frecuencia en el pasado siglo XIX. No obstante, Dirac cambió pronto de opinión”.

³ Para un enfoque de este tipo, es muy recomendable Rescher, Nicholas [1994]: *Los límites de la ciencia*. Editorial Ténos. Barcelona.

⁴ En esta línea, acaba de publicarse *What remains to be discovered*, de John Maddox (Martin Kessler Books, The Free Press, Simon & Schuster, 1998), editor emérito de *Nature*. Aunque no se menciona el libro de Horgan, parece bastante claro que se trata de darle réplica. La *agenda* de sir John es en verdad extensa y sin plazo de vencimiento.

Las cartas dirigidas a esta sección deberán tener una extensión máxima de 20 líneas. EL ESCÉPTICO se reserva el derecho a extraer el contenido de las mismas.

La irracionalidad cotidiana

De un tiempo a esta parte están apareciendo algunas revistas que, bajo la apariencia de divulgación científica, dan publicidad a trabajos al límite de la ciencia ficción y teorías científicas de nula fiabilidad. Si sumamos a esto la aparición en algún diario de artículos científicos inexactos y/o magnificados, el panorama no deja de ser muy desalentador.

Cuando escribo esta carta, he recibido los dos primeros números de la revista y no quiero dejar pasar la ocasión de daros mi opinión. EL ESCÉPTICO intenta cubrir un vacío muy extenso, casi demasiado para una sola publicación. Encontramos desde artículos que tratan temas científicos hasta otros que rebaten leyendas y mitos concretos, pasando por los que teorizan sobre el uso de la razón –del razonamiento– y los que satirizan los casos más extremos de incoherencia e incultura.

Pero, en mi opinión, queda sin cubrir el mayor hueco, el más extenso: la irracionalidad cotidiana, la falta de hábito de cuestionar toda aquella información que nos llega. Raramente alguien acostumbrado a cuestionar, analizar o cotejar la información que recibe creará sin más en fenómenos extraños o pseudocientíficos. Este espíritu crítico debe extenderse a toda información que nos llega. No será la primera ni la última vez que leo en un diario algún artículo basado en tablas estadísticas cuyo texto resulta de una interpretación incorrecta de los resultados o, peor aún, encuestas preparadas *ad hoc* para dar un resultado concreto. La que considero la *perla* de la información periodística: un diario publica semanalmente un análisis matemático de la aparición de los diferentes números y combinaciones de un sorteo –frecuencia, semanas sin aparecer, lapso medio entre apariciones...– y aconseja una *combinación ganadora*. Quede como dato curioso que

conocí a una persona que, en los años 70, fue condenada por estafa y que usaba un método similar para calcular el *número ganador* de la lotería y venderlo a otras personas por varias veces su valor.

F. XAVIER CASELLES
Barcelona.

Gardner y 'El Quijote'

Martin Gardner es admirable en muchos sentidos y aspectos, sabe muchísimas cosas interesantes y las divulga a sus lectores en todo el mundo. Precisamente por esta razón, cualquier afirmación de Gardner goza de crédito, aunque a primera vista parezca sorprendente y poco probable. Pero Gardner tiene un gran sentido de humor. Como me escribió en una carta del 19 de noviembre de 1982, es miembro de los Baker Street Irregulars. Parte de su juego es pretender que Watson, no Conan Doyle, escribió las aventuras de Sherlock Holmes. En una antología de estudios sobre Holmes auspiciada por este grupo, Gardner quiso elaborar un poco este tema, y de allí salió *El Quijote* escrito por Sancho Panza y que Dumas no fue el autor de ninguna de sus novelas.

Gardner me escribió en su día: "En este caso, tengo que pedir perdón por no haberlo mencionado cuando el artículo fue incluido en esta nueva antología" [se refiere a *La ciencia. Lo bueno, lo malo y lo falso*]. Tal vez, a Enrique Fernández le gustaría leer una crítica muy severa –de varias páginas– del libro de Gardner *Los porqués de un escriba filósofo*, publicada el 8 de diciembre de 1983 en *The New York Review* por un tal George Groth. Ataca a Gardner, y evidentemente desprecia intensamente al libro y a su autor. Se pregunta cómo se puede tomar en serio al hombre que, por ejemplo, en *Scientific American*, anunció un mapa que no se puede colorear con cuatro colo-

res, una equivocación fatal y básica en la teoría de la relatividad, la jugada inicial en ajedrez que deja ganar a las blancas con seguridad, etcétera, tomando el pelo a sus lectores hasta que un catedrático enfurecido intentó echarle de la Sociedad Matemática Americana. Sin embargo, dicha sociedad le hizo a Gardner miembro vitalicio *honoris causa*. George Groth, hay que mencionarlo de paso, es uno de los seudónimos de Gardner...

HAYO AHLBURG
Benidorm.

Conciencia alterada

Cuando se estudia cualquier tipo de experiencia relacionada con el ser humano, y sobre todo con el campo de la percepción sensorial, debe tenerse en cuenta la posibilidad de que esa percepción se vea influida por causas externas que alteran por sí mismas su realidad. Si se juntan varias de esas influencias, no sólo alteran los resultados, sino que cambia totalmente la capacidad de percepción. Entre esas causas externas, están: el estímulo sensorial monótono, la fijación de la atención y la disminución del campo de la conciencia.

Para producir un estado alterado como la hipnosis basta con reunir esos tres condicionantes externos y llevaremos al sujeto a un estado en el que verá, oír... todo aquello que nosotros queramos hacer que vea, oiga... Pero el motivo de estas líneas es que, cuando se dan esos tres condicionantes externos sin que exista un sujeto inductor de la hipnosis, el sujeto *verá* u *oír* todo aquello que en ese momento le interese. El conocimiento de esta realidad es de indudable aplicación cuando investigamos los llamados fenómenos paranormales. En muchos casos, existe un altísimo riesgo de que se dé esa terrible *triada psicológica* que altere todos los resultados que un investigador serio se proponga estudiar si no tiene en cuenta tal posibilidad de influencia externa.

LUIS MINGORANCE
Madrid.

Red internacional escéptica

EUROPA

European Council of Skeptical Organizations (ECZO). Secretario: Amardeo Sarma. Postfach 1222, D-64374 Rossdorf. Fax: + 49-6154-81912. Correo electrónico: ecso@gwup.org.

ALEMANIA: Society for the Scientific Investigation of Para-Science (GWUP). Secretario: Amardeo Sarma. Postfach 1222. D-64374 Rossdorf. Alemania. Tel.: +49-6154-695021. Fax: +49-6154-695022. Correo electrónico: info@gwup.org.

BÉLGICA: Committee Para. Presidente: J. Dommanget. Observatoire Royal de Belgique. Avenue Circulaire 3. B-1180 Brussels. **SKEPP.** Secretario: W. Betz. Laarbeeklaan 103. B1090 Brussels. Fax: 32-2-4774301.

ESTONIA: Contacto: Indrek Rohtmet. Horisont. EE 0102 Tallinn, Narva mnt. 5.

FINLANDIA: Skepsis. Presidente: Ilpo V. Salmi. Secretario: Anneli Aurejdrvi. Sireenitie 10b A2. FIN-01390 Vantaa. Correo electrónico: sjhiltun@cc.helsinki.fi (Sami Hiltunen).

FRANCIA: Cercle Zététique. Contacto:

Paul-Eric Blanrue. 12 Rue David Deitz. 57000 Metz. **Comite Francais pour l'Etude des Phenomenes Paranormaux.** Merlin Gerin. RGE/A2 38050 Grenoble Cedex. **Union Rationaliste.** Contacto: Jean-Paul Krivine. 14, Rue de l'Ecole Polytechnique. 75005 París.

HOLANDA: Stichting Skepsis. Secretario: Rob Nanninga. Westerkade 20, 9718 AS Groningen.

HUNGRÍA: Hungarian Skeptics. Gyula Bencze. Termesztet Vilaga. PO Box 25. Budapest 8,1444. Fax: 011-36-1-118-7506.

IRLANDA: Irish Skeptics. Contacto: Peter O'Hara. St Joseph's Hospital, Limerick.

ITALIA: Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale (CICAP). Contacto: Massimo Polidoro, editor *Scienza & Paranormale*. PO Box 60, 27058 Voghera (PV).

NORUEGA: Skepsis. St Olavsgt. 27, N-0166, Oslo.

REINO UNIDO: Association for Skep-

tical Enquiry (ASKE), 15 Ramsden Wood Road, Walsden, Todmorden, Lancs, OL14 7UD. **London Student Skeptics.** Contacto: Bill Harman. 21 Manville Rd., London SW17 8JW. **Wessex Skeptics.** Contacto: Robin Allen. Department of Physics. Southampton Univ. Highfield. Southampton S09 5NH. *The Skeptical Inquirer* Representative. Michael J. Hutchinson. 10 Crescent View. Loughton. Essex IG10 4PZ. Correo electrónico: europe@csicop.org. **'The Skeptic Magazine'**. Editores: Toby Howard y Steve Donnelly. PO Box 475. Manchester M60 2TH Correo electrónico: toby@cs.man.ac.uk.

REPÚBLICA CHECA: Czech Club of Skeptics. Contacto: Ivan David. Vozova 5 Prague 3. 73000.

RUSIA: Zdravyy Smysl. Contacto: Valery A. Kuvakin. Novatorov 18-2-2. Moscú 117421.

SUECIA: Vetenskap och Folkbildning. Secretario: Sven Ove Hansson. Box 185. 101 23 Stockholm.

UCRANIA: Perspective. Director: Oleg G. Bakhtiarov. 3-B Khmel'nitskogo St. 252001. Kiev.

RESTO DEL MUNDO

ARGENTINA: Centro Argentino para la Investigación y Refutación de la Pseudociencia (CAIRP). Director: Ladislao Enrique Márquez. Casilla de Correo 26. Sucursal 25. 1425 Buenos Aires.

AUSTRALIA: Nacional: **Australian Skeptics.** Ejecutivo: Barry Williams. PO Box 268. Roseville, NSW 2069. Tel.: 61-2-9417-2071. Fax: 61-2-9417-7930. Correo electrónico: skeptics@spot.tt.sw.oz.au.

Regionales: **Australian Capital Territory.** PO Box 555. Civic Square 2608. **Hunter Skeptics** (Newcastle). PO Box 166. Waratah. NSW 2298. **Darwin Skeptics** (Northern Territory). PO Box 809. Sanderson. NT 0812. **Queensland.** PO Box 6454. Fairfield Gardens. QLD 4103. **South Australia.** PO Box 91. Magill 5072. **Victoria.** PO Box 5166AA. Melbourne. VIC 3001. **Western Australia.** PO Box 899. Morley. WA 6062.

BRASIL: Opção Racional. Luis Gutman. Rua Santa Clara, 431. Bloco 5, Apt. 803. Copacabana - Río de Janeiro 22041-010. Tel.: 55-21-5482476.

CANADÁ: Alberta Skeptics. Secretaria: Heidi Lloyd-Price. PO Box 5571.

Station A. Calgary, Alberta T2H 1X9. **British Columbia Skeptics.** Contacto: Lee Moller. 1188 Beaufort Road. Vancouver V7G 1R7. **Manitoba Skeptics.** Presidente: John Toews. PO Box 92. St. Vital. Winnipeg. Manitoba. R2M 4A5. **Ontario Skeptics.** Presidente: Henry Gordon. 343 Clark Ave West, Suite 1009. Thornhill Ontario L4J 7K5. **Sceptiques du Quebec.** Jean Quелlette. CP 202, Succ. Beau-bien. Montreal H2G 3C9. Línea caliente escéptica 24 horas: 514-990-8099.

CHINA: China Association for Science and Technology. Contacto: Shen Zhenyu. Research Center - CAST. PO Box 8113. Beijing. **Chinese Skeptics Circle.** Contacto: Wu Xianghong. PO Box 4-doctor. Renmin Univ. of China, Beijing 100872. **Hong Kong Skeptics.** Contacto: Rebecca Bradley. PO Box 1010. Shatin Central Post Office. Shatin, NT.

ESTADOS UNIDOS: Nacionales: **Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal (CSICOP).** Presidente: Paul Kurtz. PO Box 703. Amherst. NY 14226-0703. Tel.: 716-636-1425. Fax: 716-636-1733. Correo electrónico: info@csicop.org. **Skeptics Society.** Director: Michael Shermer. 2761 N. Marengo Ave. Altadena, CA 91001.

Tel.: 626-794-3119. Fax: 626-794-1301. Correo electrónico: skepticmag@aol.com.

Regionales: **Alabama Skeptics.** Emory Kimbrough, 3550 Watermelon Road. Apt. 28A. Northport. AL 35476. Tel.: 205-759-2624. **Tucson Skeptics Inc.** Presidente: James McGaha. 7049 E. Tanguie Verde Road. Suite 370, Tucson. AZ 85715. **Phoenix Skeptics.** Presidente: Michael Stackpole. PO Box 60333. Phoenix. AZ 85082. **Bay Area Skeptics.** Secretaria: Wilma Russell. 17723 Buti Park Court. Castro Valley. CA 94546. **East Bay Skeptics Society.** Presidente: Daniel Sabsay. PO Box 20989. Oakland. CA 94620. Tel.: 510-420-0702. **Sacramento Skeptics Society.** Terry Sandbek. 3550 Watt Avenue, Suite #3. Sacramento. CA 95821. Tel.: 916-488-3772. Correo electrónico: tsandbek@mother.com. **San Diego Association for Rational Inquiry (SDARI).** 945 Fourth Avenue. San Diego. CA 92101. Tel.: 619-233-1888. Fax: 619-696-9476. Correo electrónico: dnoelle@cs.ucsd.edu. **Rocky Mountain Skeptics.** Presidente: Bela Scheiber. PO Box 7277. Boulder. CO 80306. Tel.: 303-444-5368. Correo electrónico: rmscentral@aol.com. **Connecticut**

Skeptical Society. PO Box 456. Cheshire. CT 06410-0456. **National Capital Area Skeptic.** Contacto: D.W. Correo electrónico Denman. 8006 Valley Street. Silver Spring. MD 20910. **Tampa Bay Skeptics.** Contacto: Gary Posner. 1113 Normandy Trace Road. Tampa, FL 33602. Tel.: 813-221-3533. **Georgia Skeptics.** Presidente: Becky Long. 2277 Winding Woods Dr. Tucker. GA 30084. **Midwest Committee for Rational Inquiry.** Presidente: Danielle Kafka. PO Box 2792. Des Plaines. IL 60017-2792. **Rational Examination Association of Lincoln Land (REALL).** Presidente: David Bloomberg. PO Box 20302. Springfield. IL 62708. Tel.: 217-525-7554. **Indiana Skeptics.** Presidente: Robert Craig. 5401 Hedgerow Drive. Indianapolis. IN 46226. **Kentucky Association of Science Educators and Skeptics (KASES).** Presidente: Robert A. Baker. 3495 Castleton Way North. Lexington. KY 40502. **Baton Rouge Proponents of Rational Inquiry and Scientific Methods (BR-PRISM).** Director: Dick Schroth. 425 Carriage Way. Baton Rouge. LA 70808-4828. Tel.: 504-766-4747. **Skeptical Inquirers of New England.** Contacto: Laurence Moss, Ho & Moss. 72 Kneeland St. Boston 02111. **Great Lakes Skeptics.** Contacto: Carol Lynn. 1264 Bedford Road. Grosse Pointe Park. MI 48230-1116. **Minnesota Skeptics.** Contacto: Robert W. McCoy. 549 Turnpike Road. Golden Valley, MN 55416. **St. Kloud ESP Teaching Investigation Committee (SKEPTIC).** Coordinador: Jerry Mertens. Psychology Department. St. Cloud State University. St. Cloud. MN 56301. **Kansas City Committee for Skeptical Inquiry.** Presidente: Verle Muhrer. 2658 East 7th. Kansas City. MO 64124. **Gateway Skeptics.** Presidente: Steve Best. 6943 Amherst Avenue. University City. MO 63130. **Skeptics Resource Center.** Contacto: J.J. Kane. 89 Glengarry Dr. Stratham. NH 03885. Tel.: 603-778-6873. **New Mexi-**

cans for Science & Reason. Presidente: John Geohegan. 450 Montclair SE. Albuquerque. NM 87108; John Smallwood. 320 Artist Road. Santa Fe. NM 87501. Tel.: 505-988-2800. **Inquiring Skeptics of Upper New York (ISUNY).** Contacto: Michael Sofka. 8 Providence St. Albany. NY 12203. Tel.: 518-437-1750. **New York Area Skeptics (NYASK).** Contacto: Wayne Tytell. 159 Melrose Avenue. E. Massapequa. NY 11758. Tel.: 516-798-6902. **Western New York Skeptics.** Presidente: Tim Madigan. 3965 Rensch Road. Buffalo. NY 14228. **South Shore Skeptics.** PO Box 5083. Cleveland. Ohio 44101. Contacto: Page Stephens. 4534 Grayton Road. Cleveland. Ohio 44135. Tel.: 216-676-4859. Correo electrónico: hpst@earthlink.net. **Association for Rational Thought (Cincinnati Area).** Roy Auerbach Correo electrónico: raa@one.net. **Oregonians for Rationality.** Secretario: John Reese. 7555 Spring Valley Road NW. Salem. OR 97304 Tel.: 503-364-6676. Correo electrónico: josh@ncn.com. **Paranormal Investigating Committee of Pittsburgh (PICP).** Presidente: Richard Busch. 8209 Thompson Run Road. Pittsburgh. PA 15237. Tel.: 412-366-4663. **Philadelphia Association for Critical Thinking (PhACT).** Presidente Bob Glickman. PO Box 21970. Philadelphia. PA 19124. Tel.: 215-533-4677. **Reality Fellowship.** Contacto: Carl Ledendecker. 2123 Stonybrook Road. Louisville. TN 37777. **Houston Association for Scientific Thinking (HAST).** Contacto: Darrell Kachilla. PO Box 541314. Houston. TX 77254. **North Texas Skeptics.** Presidente: Joe Voelkerling. PO Box 111794. Carrollton. TX 75011-1794. **The Society for Sensible Explanations.** Secretario: Tad Cook. PO Box 7121. Seattle. WA 98133-2121. Correo electrónico: tad@ssc.com.

INDIA: Indian Skeptics. Presidente: B. Premanand. 10 Chettipalayam Road. Podanur 641-023 Coimbatore

Tamil Nadu. **Indian Rationalist Association.** Contacto: Sanal Edamaruku. 779, Pocket 5, Mayur Vihar 1. New Delhi 110 091. **Maharashtra Superstition Irradiation Committee.** Contacto: Naredra Dabholkar, 155 Sadashiv Peth, Satara-415 001. **Dravidar Kazhagam.** Secretario: K. Veeramnani. Periyar Thidal, 50. EVK Sampath Road, Madras - 600 007. Tamil Nadu.

ISRAEL: Israel Skeptics Society. Presidente: Philip Marmaros. PO Box 8481. Jerusalén. Fax: 972-2-611652. Correo electrónico: humefect@elronet.co.il.

JAPÓN: Japan Skeptics. Presidente: Jun Jugaku. Business Center for Academic Societies Japan. 16-9 Honkomagome 5-chome. Bunkyo-Ku. Tokyo 113.

KAZAJASTÁN: Kazakhstan Commission for Investigation of Anomalous Phenomena (KCIAP). Contacto: Sergey Efimov. Astrophysical Institute. Kamenskoye Plato. Alma-Ata 480068.

MÉXICO: Sociedad Mexicana para la Investigación Escéptica (SOMIE). Presidente: Mario Méndez-Acosta. Apartado Postal 19-546. México 03900, DF.

NEUEA ZELANDA: New Zealand Skeptics. Presidente: Vicki Hyde. South Pacific Information Services, Ltd. Box 19-760. Christchurch 5. Tel.: 64-3-384-5137. Fax: 64-3-384-5138. Correo electrónico: nzsm@spis.southern.co.nz.

SUDÁFRICA: Association for the Rational Investigation of the Paranormal (ARIP). Secretario: Marian Laserson. 4 Wales St. Sandringham 2192. SOCRATES. Contacto: Leon Retief. 3 Hoheizen Crescent, Hoheizen, Bellville 7530. Correo electrónico: leon@iafrica.com.

TAIWÁN: Contacto: Tim Holmes. PO Box 195, Tanzu.

Hágase socio de **ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico**

Por **36 euros anuales,**

recibirá EL ESCÉPTICO, participará en la gestión de la asociación, tendrá descuentos en congresos nacionales e internacionales, y ofertas especiales en los productos de la sociedad.

Póngase en contacto con:

ARP
Apartado de Correos 310;
08860 Castelldefels (Barcelona); España.
Correo electrónico: arp_sapc@yahoo.com

ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico trata de fomentar la investigación crítica de las supuestas manifestaciones de lo paranormal y los hechos presuntamente situados más allá de los límites de la ciencia, siempre desde un punto de vista racionalista, crítico y responsable, y dar a conocer los resultados de tales investigaciones a la comunidad científica y al público en general.

Para alcanzar estos objetivos, ARP:

- Mantiene un equipo de personas interesadas en examinar críticamente las supuestas manifestaciones de lo paranormal y los hechos situados más allá de los límites de la ciencia, y en contribuir a la educación de los consumidores.
- Prepara bibliografías de materiales publicados que analizan cuidadosamente los temas objeto de estudio.
- Organiza conferencias y congresos. Publica artículos, revistas, monografías y libros que examinan las supuestas manifestaciones de lo paranormal.
- No rechaza los hechos a priori, antes de investigarlos, sino que los examina objetiva y cuidadosamente antes de manifestarse al respecto.

ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico es una entidad cultural y científica sin ánimo de lucro.