

ESCEPTICISMO POLÍTICO por Mario Bunge

el escéptico

La revista para el fomento de la razón y la ciencia

Nº 24 Enero - Agosto 2007

P.V.P. 8€ (IVA incluido)

CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA

DIEZ AÑOS DE UNA ASIGNATURA
PECULIAR EN LA UPC

EL FRAUDE SOBRE LOS
"NIÑOS ÍNDIGO"

PRONTUARIO DE LA
RADIACIÓN
ELECTROMAGNÉTICA

¿HAY ALGO OCULTO EN EL
CEREBRO HINOTIZADO?



PRESIDENTE
Félix Ares de Blas

VICEPRESIDENTE
Teresa González de la Fé

TESORERO
José M^a Bello Diéguez

DIRECTOR EJECUTIVO
Javier Armentia

SECRETARIO
Ramón Ordiales Plaza

VOCALES
Luisa Martínez
Borja Marcos
Ferran Tarrasa Blanes
Ernesto Carmena
Luis Capote

CONSEJO ASESOR
Jorge Frías
Sergio Gil
Guillermo Hernández
Ismael Pérez
Juan José Reina
Xavier Martínez

RELACIÓN PARCIAL DE SOCIOS

Francisco Ayala (Biólogo, Universidad de California, en Irvine); David Alvar-gonzález (Filósofo, Universidad de Oviedo); Henri Broch (Físico, Universi-dad de Niza); Gustavo Bueno (Filósofo, Universidad de Oviedo); Mario Bunge (Filósofo, Universidad McGill); Pedro Caba (Médico, ex vicepresidente de la Organización Mundial de la Salud); Manuel Calvo Hernando (Presidente de Honor de la Asociación Española de Periodismo Científico -AEPC); Victoria Camps (Filósofa, Universidad de Barcelona); Ignacio Fernández Bayo (Pe-riodista científico); Paul Kurtz (Filósofo, Universidad de Nueva York); Carlos López Borgoño (Biólogo); Eustoquio Molina (Paleontólogo, Universidad de Zaragoza); Ramón Núñez (Director de la Casa de las Ciencias de La Co-ruña); Ernesto Páramo (Director del Parque de las Ciencias de Granada); James Randi (Ilusionista y divulgador científico); Andrés Sanjuán (Biólogo, Universidad de Vigo); Fernando Savater (Filósofo, Universidad Complutense de Madrid); Bernat Soria (Ministro de Sanidad y Consumo); Manuel Toharia (Periodista científico, director del Museo de la Ciencia Príncipe Felipe de Valencia); Victoria Toro (Periodista científica); Alberto Virto (Físico, Univer-sidad de Zaragoza); etc.

MANTENIMIENTO PÁGINAS DE INTERNET
Teresa González de la Fe y Javier Armentia

ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS
Borja Marcos

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 a la dirección de correo electrónico arp@arp-sapc.org.

Más información sobre la entidad en la página de Internet
<http://www.arp-sapc.org>
<http://www.escepticos.org>

DIRECCIÓN
Félix Ares de Blas y Alfonso López Borgoño

CONSEJO DE REDACCIÓN
Javier Armentia
José Luis Cebollada Gracia
Guillermo Hernández
Sergio López Borgoño
Jesús Martínez Villaro
Pau Mundó
Ramón Ordiales Plaza
Juan Soler Enfedaque
Ferran Tarrasa Blanes

SECCIONES
Primer Contacto, Javier Armentia
Mundo Escéptico, Sergio López Borgoño
Guía Digital, Ernesto Carmena
De Oca a Oca, Félix Ares de Blas
Rincón Escéptico, Manuel Calvo Hernando
Sillón Escéptico, Alfonso López Borgoño
Red Internacional Escéptica, Arturo Bosque

MAQUETACIÓN
Ramón Ordiales Plaza

COORDINADOR DE TRADUCCIONES
Juan Anguita

ILUSTRACIONES INTERIORES
Carlos Álvarez, Joan Gómez

La autoría o propiedad de las imágenes (salvo error) se indica bien en las mismas bien entre paréntesis al final del pie de las mismas. En caso contrario las imágenes provienen del archivo de ARP-SAPC.

EDITA
ARP — Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico

IMPRIME
Imprenta Baroca

DEPÓSITO LEGAL
Z—1947—1998

ISSN
1139—938X

EL ESCÉPTICO mantiene intercambio expreso de contenidos con otras publicaciones. Fuera de este margen, queda prohibida la reproducción total o parcial de contenidos por cualquier medio 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.

EL ESCÉPTICO se reserva el derecho a utilizar el material recibido, solicitado o no, en cualquier momento y sin previo aviso, salvo indicación en contra de los autores o autoras. No se mantendrá correspondencia por el material no solicitado ni éste será devuelto.

Más información sobre la revista en
<http://www.el-esceptico.org>

Para correspondencia, dirigirse a la dirección electrónica de ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (arp@arp-sapc.org).

Impreso en España.

Complete su colección de

el **escéptico** La revista para el fomento de la razón y la ciencia

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?' (número agotado).

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'. (número agotado).

Nº 3 'El relativismo cultural y otros relativismos'; 'La paranoia conspiracionista'; '¡Busque a E.T. en su ordenador!'; 'Potenciar la razón'; 'La necesidad de creer'; 'Medicinas alternativas y bioética'; '¿Qué garantía nos da la ciencia?'.

Nº 4 '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' (número agotado).

Nº 5 'Nostradamus volvió a fallar'; 'Cajal y la ciencia (verdadera y falsa)'; 'Enigmas remata a Lorca'; 'Dawkins: sobre lo paranormal'.

Nº 6 '¿Se acaba el milenio?'; 'El trasfondo cultural de las abducciones'; 'Una interpretación mecanicocuántica de la homeopatía'; 'El estudio científico de la mente'.

Nº 7 'Manifiesto Humanista 2000'; 'El 'efecto Júpiter' y cosas semejantes'; 'Sobre pirámides, majanos y estrellas'; 'Magia y tecnología'.

Nº 8 'Argumentando a favor de la evolución'; 'Entrevista a Francisco Ayala'; 'Tunguska: el impacto, la hipótesis, el mito'; 'Dogon, un misterio inexistente'; 'Arqueología soñada: la historia de las pirámides de Guimar'.

Nº 9 'Templarios con teléfono móvil'; 'El fracaso de la ufología'; 'Recordando peligrosamente'; 'El argumento del diseño y el principio antrópico'.

Nº 10 Extra: 'El fin del hambre en el mundo'; 'Plausibilidad, trascendencia y la epidemia panespermica'; 'Los caballeros de ninguna parte'; 'Entrevista a John Allen Paulos'.

Nº 11 Extra: Informe Especial sobre Historia y Pseudohistoria: 'El Conocimiento de la historia'; '¿Hubo un eclipse durante la crucifixión de Jesús?'; 'La Atlántida y Laputa'.

Nº 12 Extra: Informe Especial: Comunicación social de la ciencia y, además, 'El misterioso mapa de Piri Reis', 'Astrología: Apuntes sobre la historia y evolución de un mito', y '¿Son compatibles ciencia y religión?'.

Nº 13 'Adiós a Stephen J. Gould'; 'El holandés errante'; 'Psicologías alternativas'; 'El mundo después de Darwin' y 'La vuelta al mundo en cinco megalitos [1]'.

Nº 14 'El regreso de los visionarios'; 'Bromas útiles'; 'La Gran Pirámide y las otras'; '¿Regresó Houdini después de la muerte?'.

Nº 15 'Las fabulaciones de Jehová'; 'Por qué salen mal las cosas: el enigma del Universo resuelto para su comodidad y conveniencia'; 'Supermercado de adivinos. Modus Operandi de una gran estafa pública'.

Nº 16 'Algunos siguen en la Luna'; '¿Por qué es peligrosa la pseudociencia?'; '¿Es capaz el método científico de encontrar eficacia en la acupuntura o en la homeopatía?'; 'Misterios de Moscú'.

Nº 17 Extra: Informe Especial: Sobre ética, clones y células madre y, además, 'Elegir la verdad'; 'Buenas y malas razones para creer'; '¿Civilizaciones en el Universo?'.

Nº 18 '¿Qué se esconde tras las líneas de Nazca?' '¿Psi animal? Animales prodigiosos', 'Meteoritos: ciencia y superstición', '¿Cómo funciona el cerebro? Desmitificando el poder de la mente', 'Cambio climático, ¿origen natural o antrópico?'.

Nº 19 Extra: Informe Especial: ¡Fiebre antivacunas! y, además, 'Los caras de Marte', 'El chupacabras tinerfeño', 'Mundos en colisión', 'La farsa de la Luna'.

Nº 20 Extra: Informe Especial: Astrología, un mito estrellado y, además, 'En torno a la génesis de la concepción pseudocientífica de la energía', 'El argumento de la autoridad', 'Educación, conocimiento científico y creencia en lo paranormal' e índice alfabético de autores de la revista de la 1 a la 20.

Nº 21 Extra: Informe El engaño ¿inteligente?. Creacionismo contra evolución y, además, 'Vuelve el horror de Amityville', 'Manifiesto por la cultura veraz'.

Nº 22 y 23 Extra: Informe Especial: Homeopatía y Acupuntura. Manifiesto por una cultura veraz y por unas terapias de eficacia comprobada.

8 €

cada ejemplar + gastos de envío

16 €

número extra + gastos de envío

Solicítelos por correo electrónico a:

arp@arp-sapc.org

7 EDITORIAL

La extraña sentencia de un juicio.
Félix Ares de Blas.

8 PRIMER CONTACTO

Coordinador: Javier Armentia

Charlas contras pseudociencias en el Centre Cívic Magòria.

Homeopatía en la Universidad de Navarra.

Semana de la Ciencia con toque escéptico en Cartagena.

Astrología y realeza.

El Escéptico Digital cumple 200 números.

Curso Ciencia y Pseudociencia 2007.

Aprobado el Decreto alternativo de la salud catalana.

En memoria de Barry Beyerstein.

Hace 20 años: La Alternativa Racional (LAR) nº 5 y 6.

14 MUNDO ESCÉPTICO

¿Es inocua la religión? (I).

Sergio López Borgoñoz.

16 DE OCA A OCA

Responsabilidad Social Empresarial.

Félix Ares de Blas.

17 GUÍA DIGITAL

El Museo de los Engaños

Ernesto J. Cármena

65 SILLÓN ESCÉPTICO

Coordinador: A. López Borgoñoz

Críticas: Eustoquio Molina; Alfonso López Borgoñoz; Luis R. González Manso; Juan Soler Enfedaque y Jesús M^a Navarro López de Alda

El creacionismo, ¡Vaya timo! Ernesto Cármena.

El legado de Darwin. Qué significa la evolución hoy. John Dupré.

Discarded science. Ideas that seemed good at the time... John Grant

El efecto Placebo, ¿Mito o ciencia? Carlos López Borgoñoz

¡Ojala lo supiera! Las cartas de Richard P. Feynman. Richard P. Feynman

El Clima. El calentamiento global y el futuro del planeta. Manuel Toharia.

73 RINCÓN ESCÉPTICO

Arqueología Patológica.
Manuel Calvo Hernando

74 RED ESCÉPTICA MUNDIAL

Arturo Bosque

19 ARTÍCULOS

19 ESCEPTICISMO POLÍTICO

Mario Bunge

Durante dos milenios los filósofos escépticos nos han alertado contra las supercherías religiosas y los fraudes intelectuales. Pero ninguno de ellos, ni siquiera Sexto Empírico en la Antigüedad, ni Francisco Sánchez en el Renacimiento, ni David Hume en la Ilustración, ni Bertrand Russell en el siglo pasado, nos han advertido contra los espejismos y crímenes políticos, pese a que ellos son mucho más peligrosos que cualquier superstición.

26 CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA. DIEZ AÑOS DE UNA ASIGNATURA PECULIAR EN LA UPC.

Manuel Moreno

En un mundo tecnológico, una de las grandes paradojas es la inclinación cada vez más patente hacia aspectos pseudocientíficos. El debate y la discusión alrededor de estos temas permite desarrollar y formar una mentalidad racional, crítica y escéptica, a la vez que imaginativa. Con esta idea, y aprovechando la reforma de las titulaciones universitarias, el autor propuso crear la asignatura de libre elección Ciencia y Pseudociencia, que se viene impartiendo sin interrupción desde hace diez años en la UPC.

34 EL FRAUDE SOBRE LOS "NIÑOS ÍNDIGO"

Pablo Allegriti

Las pretensiones y anhelos de insensatos progenitores (deshonestamente considerados "elegidos") parecen no distinguir ya la diferencia entre igualdad/discriminación en el universo de los seres humanos. Hoy por hoy, uno de los temas más absurdos y morbosos es el referido al de los "Niños Índigo", una especie de señuelo elitista donde la niñez es el blanco favorito de los prejuicios paternos.

36 SOBRE LA LIBERTAD Y EL CONOCIMIENTO

Carlos Chordá Navarro

Conozco a personas que, cuando padecen trastornos leves como episodios alérgicos o dolor de garganta, acuden directamente a su farmacia y salen de ella con un producto homeopático. A veces trato de hacerles ver que están en un error, aunque cada vez soy más reacio a intentarlo: suelen interpretarlo como un ataque personal. De cualquier manera, al preguntarles porqué se deciden por la homeopatía, la respuesta es, aproximadamente, "porque me da la gana", una manera popular de hacer referencia a la libertad personal.

38 ASIGNATURAS DE RELIGIÓN Y LÓGICA CONSTITUCIONAL

Juan Antonio Aguilera Mochón

Ante la reivindicación, por parte de muchos padres y de algunas asociaciones de carácter religioso, de un estatus de 'asignatura fundamental' para la religión en la escuela, el autor le pide al lector un sencillo pero atento análisis de una serie de proposiciones extraídas básicamente de la actual Constitución Española.

40 PRONTUARIO DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Ramón Ordiales Plaza

La palabra radiación es un típico concepto de "aprendizaje por intuición". A falta de una definición comprensible vamos haciéndonos una idea, normalmente equivocada y difusa, que suele interferir a la hora de sustituir dicha idea preconcebida por la correcta. Además dichos conceptos suelen tener cierta carga emocional que dificulta más aun su rectificación o sustitución por las definiciones correctas.

52 LA MÁQUINA DE LA VERDAD

Javier Armentia

En 1999 se descubrió que un ingeniero que trabajaba en EEUU podía haber filtrado a otro gobierno información clasificada como secreta, relacionada con el desarrollo de armas nucleares. Encarcelado entonces, ya era investigado por el FBI desde 1994. Unos meses antes de su detención, había superado un test de veracidad realizado con un polígrafo en el que se le preguntaba explícitamente si había realizado espionaje, si había filtrado información sobre armas nucleares o si conocía algo del espionaje. La respuesta de Lee había sido "No", y los expertos de la máquina de la verdad habían concluido que Lee no mentía.

54 ÉTICA, ECOLOGÍA, DERECHOS HUMANOS Y CULTURA EN RED.

Miquel Osset

*Frank T. Ventosick, en su excelente libro publicado en 2002 *The genius within* planteaba al lector una inteligente pregunta capaz de suscitar una reflexión más que notable: "Tome mi cuerpo y sepárelo en sus células individuales (...), ahora ponga cada célula en un tubo de ensayo diferente, relleno con nutrientes que las sostengan con vida. ¿Aún estoy vivo?".*

57 ¿HAY ALGO OCULTO EN EL CEREBRO HINOTIZADO?

Gregorio Segovia, Alberto del Arco, Alberto Porrás-Chavarino y Rodrigo Martínez

La hipnosis sigue, aún hoy en día, envuelta en un halo esotérico y misterioso a pesar de que el uso de la "sugestión hipnótica" está relativamente bien aceptado en la psicología clínica. Esto se debe, al menos en parte, a la creencia errónea de que la hipnosis tiene que ver con propiedades ocultas y extraordinarias de la mente.

60 ¿VELAN LAS MÁXIMAS AUTORIDADES SANITARIAS DE FORMA EFICAZ POR NUESTRA SALUD?

Alfonso López Borgoñoz

Una de las razones por las que muchas personas defienden aún el uso de algunas terapias cuya eficacia jamás ha podido ser demostrada (y que normalmente son conocidas por sus seguidores con el apelativo de alternativas), es por la actitud ambivalente de muchas autoridades sanitarias de todo el mundo con respecto a las mismas.

Lamentablemente, una vez más, hemos vuelto a perder la periodicidad cuatrimestral en la salida de *El Escéptico*. Os pido disculpas. Los motivos que se pueden esgrimir son muchos, pero sólo voy a hablar de que la revista la hacemos entre todos, de un modo desinteresado, sacando el tiempo que podemos de nuestras apretadas agendas.

En esta ocasión, varios de nuestros colaboradores habituales han tenido un aumento de trabajo en sus tareas profesionales y han podido dedicar algo menos de tiempo a la revista. El resultado es que no hemos logrado cumplir los plazos, de nuevo. Una vez más os pido disculpas.

Una forma que tuvimos de compensar los problemas en el número anterior, el 22 y 23, fue hacerlo doble, con 142 páginas, aunque a los suscriptores sólo les contó como uno. Éramos conscientes de que mucho mejor que regalar páginas extras con retraso es que la revista hubiera salido a tiempo. No obstante, nos gustaría que consideraseis ese número de páginas adicionales como una disculpa por nuestra parte. Por desgracia, el esfuerzo para sacarla ha motivado el retraso también en esta revista 24.

Esperamos, con la ayuda de todos vosotros, volver a recuperar la periodicidad en breve. Gracias por vuestra comprensión.

el escéptico

la revista para el fomento de la razón y la ciencia

SUSCRIPCIÓN ANUAL:

- España, Portugal y Andorra: 21,96€
- Resto del mundo: 53,73€
(Giro Postal Internacional o Cheque Internacional)

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,**
fotocopie, rellene y envíenos por correo el siguiente formulario:



Sr. Director:

Le ruego que, a partir de este momento y hasta nueva orden, carguen en mi cuenta los recibos que le sean presentados por ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico. Sin otro particular, reciba un cordial saludo de:

En _____ a _____ de _____ de 2003 (Firma del titular)

Entidad bancaria: _____
Dirección de la sucursal: _____
Ciudad: _____ Provincia: _____
Titular de la cuenta: _____
Código de la 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 sobre nuestras novedades. Si no desea recibir información, comuníquenoslo. Tiene derecho a acceder a su información personal, cancelarla o rectificarla en caso de ser errónea (Ley Orgánica 15/99 de 13 de Diciembre de Protección de Datos de Carácter Personal).

LA EXTRAÑA SENTENCIA DE UN JUICIO

Estimados amigos, aquí estamos de nuevo. Cuando la revista ya estaba maquetada, incluyendo este editorial, nos ha llegado la mala noticia de que nuestro buen amigo y primer director de esta revista, Luis A. Gámez, había sido condenado a pagar 6 000 euros a J. J. Benítez en un reciente juicio. El motivo era las palabras que “atentaban contra el honor” de Benítez en el blog de Gámez (<http://blogs.elcorreodigital.com/magonia>).

Me he leído la sentencia con detalle y, como no soy jurista, me he quedado bastante confuso. Según mi entender—y vuelvo a repetir que soy profano en materia legal—no se entra en lo que yo considero el fondo de la cuestión. Se queda meramente en las formas. Me explico, mi formación—¿tal vez debiera decir deformación?—científica me lleva a considerar que lo importante es el fondo y que la forma es accidental. Sin embargo la sentencia lo que dice es lo contrario: que no entra en el fondo, que lo importante es la forma. Dicho así creo que a ustedes les he aclarado poco. Voy a poner un ejemplo, y, como no quiero ir a juicio, insisto en que es tan sólo un ejemplo, que no tiene porqué ser el mismo que nos ocupa. Imaginemos que alguien en su blog demuestra que alguien miente y, por tanto, le llama mentiroso. Hay un juicio y nadie entra en el tema de si lo dicho era mentira o no, el juez lo que dice es que no se puede llamar mentiroso a una persona pues eso es faltar a su honor. Insisto: nadie entra a discutir si esa persona miente o no. La sentencia se basa exclusivamente en la forma: le ha llamado mentiroso.

Ahora entiendo esos circunloquios de los periodistas que a mí me ponen muy nervioso. Nunca dicen que alguien miente; nunca llaman mentiroso a alguien; lo que dicen es: incierto. “Lo que ha dicho fulanito de tal es incierto”.

Claro, yo, que he mamado otro diccionario, entiendo por incierto la tercera acepción de lo que dice el diccionario de la RAE:

incierto, ta.

(Del lat. *incertus*).

1. adj. No cierto o no verdadero.
2. adj. Inconstante, no seguro, no fijo.
3. adj. Desconocido, no sabido, ignorado.

Me da la extraña sensación de que mentiroso se ha convertido en una palabra malsonante, que nadie puede llamar a otro mentiroso a no ser que un juez haya dictado que es mentiroso. Mentiroso se ha convertido en una palabra reservada para los jueces. Si no hay sentencia firme nadie es mentiroso. A lo sumo, lo que dice es *incierto* o, si está en proceso judicial sin concluir, es un *presunto mentiroso*.

Así que la próxima vez que usted pille a su hijo en una mentira descarada no se le ocurra llamarle mentiroso; podría llevarle a juicio y ser condenado a mantenerle de por vida. Tendrá usted que meditar muy bien las palabras, tal vez tenga que decirle: “hijo, lo que dices es incierto”. En ese caso, si su hijo le lleva a juicio, usted podrá alegar que no se refería a la primera acepción del RAE sino a la tercera. A la tercera. Es decir, para usted es desconocido, no sabido o ignorado.

Claro que los idiomas evolucionan. Y tarde o temprano, más bien temprano, incierto terminará significando mentira. ¿Qué tendrá usted que hacer entonces con su hijo?

En fin, no sigo elucubrando. Para acabar quiero decir que nada más conocer la sentencia, hubo una reunión del Consejo de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico, y decidimos apoyar a Luis A. Gámez. También decidimos abrir una cuenta corriente para ayudarle económicamente. Gámez nos contestó diciendo que no necesitaba el dinero, pero que nos agradecía los apoyos.

Aunque ahora no esté con nosotros, no pertenece a ARP-SAPC desde hace muchos años, nosotros también queremos agradecerle lo mucho que ha hecho por el escepticismo español y más en particular por el nacimiento de esta revista. Sin su empeño no hubiera sido posible.

¡Gracias y ya sabes que cuentas con nuestro apoyo!

Félix Ares

Presidente de ARP-SAPC

CHARLAS CONTRA LAS PSEUDOCIENCIAS EN EL CENTRE CIVIC MAGÒRIA

Gracias a la gestión de un grupo de asociados catalanes y a la colaboración de la dirección del equipamiento, está teniendo lugar, desde hace un año, una larga serie de conferencias críticas con las pseudociencias y las falsas creencias en el Centre Civic Estació Magòria de Barcelona, organizadas por la *Direcció General d'Actuacions Comunitàries i Cíviques* de la Generalitat de Catalunya y ARP - Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico. Algunas de las conferencias, como las que citamos a continuación, fueron grabadas en video y colgadas en Internet. Los enlaces están disponibles desde el blog de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC), <http://www.escepticos.blogalia.com>.

Los poderes de la mente

Así, dentro del ciclo de conferencias escépticas, tuvo lugar el pasado 9 de febrero, a las 19,00 h, una conferencia titulada “Los poderes de la mente: ¿tenemos capacidades paranormales?” a cargo de Juan Pablo Fuentes, miembro de ARP-SAPC. Tras la charla, tuvo lugar una amena “demostración de mentalismo y telequinesis” por cuenta de Juan Soler (el Uri Geller de Barcelona, como nos informaba jocosamente Juan Pablo Fuentes) y Luis Pardo, mago mentalista. Los asistentes tuvieron la oportunidad de aprender mucho de lo que hay de cierto en esas tan cacareadas capacidades paranormales de la mente humana (la clarividencia, la precognición, la telepatía,...) desde un punto de vista científico y racional, mostrando muchas cosas sorprendentes, pero pocas de las que habitualmente nos venden en los medios pseudocientíficos.

Charla sobre espiritismo

El pasado 16 de marzo se celebró allí la conferencia “Espiritismo: ¿podemos hablar con los muertos?”, a cargo de Ferran Tarrasa Blanes, doctor ingeniero, socio de ARP-SAPC y colaborador habitual de esta publicación. Durante una hora, Tarrasa se dedicó a comentar y desmontar los tópicos más conocidos sobre las prácticas espiritistas y la supuesta comunicación con difuntos: sus inicios, los métodos, los intentos de demostrar su validez, y los experimentos que evidencian su falsedad.

Telefonía móvil y salud: desmontando mitos

De nuevo, el pasado 4 de mayo, tenía lugar una nueva conferencia de Ferran Tarrasa, titulada “Telefonía móvil: desmontando mitos”. La primera parte de la charla estuvo dedicada a comentar las características del fenómeno de

las ondas electromagnéticas y a definir los conceptos de energía y radiación ionizante, que luego fueron utilizados para desmontar los mitos sobre los nocivos efectos que la telefonía móvil pudiera tener sobre la salud.

Tarrasa empleó algunos ejemplos clarificadores, como la leyenda urbana que afirma que se puede cocer un huevo con dos teléfonos móviles.

También hubo tiempo de comentar cómo se realizan los estudios sobre los efectos de la radiación en la salud y cuál es la normativa en España en lo concerniente al espectro radioeléctrico. Como dice su autor, “el principal riesgo para la salud derivado del empleo de teléfonos móviles reside en los accidentes de tráfico. La distracción que supone hablar por teléfono multiplica por 3 o 4 el riesgo de tener un accidente”.

HOMEOPATÍA EN LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA

No es una novedad que los mentores de las medicinas alternativas buscan foros donde promulgar sus supuestas bondades. Ahora ha sido la *Universidad de Navarra* la que se ha unido al carro de otras instituciones como la de Sevilla, Murcia o el País Vasco, dentro de su VII edición de cursos de verano de las universidades navarras, con el titulado “La homeopatía: otra respuesta a la enfermedad”, y en el que se publicitan las presuntas virtudes del tratamiento homeopático en disciplinas tan diversas como la medicina deportiva, la ansiedad, la alergología o la pediatría.

ARP-SAPC ha expresado su disconformidad con este evento mediante una carta dirigida al rector de la Universidad, D. Pedro Burillo López, y al director gerente de la fundación universidad-empresa, D. Ignacio Moreno Purroy, máximos responsables de los cursos. La carta, firmada por el presidente de la asociación Félix Ares y el director ejecutivo Javier Armentia, pone de relieve las carencias de la práctica de la homeopatía, lejos de cualquier rigor científico, máxime cuando estamos celebrando el año de la ciencia en este 2007.

CONFERENCIA

Espiritismo

¿Podemos hablar con los muertos?



A cargo de Ferran Tarrasa. Ingeniero Nuclear y miembro de la Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico



Organizan:
Generalitat de Catalunya
Departament de Benestar i Família
Direcció General
d'Actuacions Comunitàries i Cíviques



Como denuncia la misiva, “en el curso, al menos como se detalla en el programa, no aparecerá ni una sola sesión dedicada a plantear la importante cuestión de si realmente la homeopatía tiene una base científica y una mínima efectividad adecuadamente comprobada. Es decir, a la vista de la presentación y del programa, podemos sospechar que simplemente se va a realizar una promoción sesgada y acrítica de una práctica terapéutica muy dudosa. ¿Es éste el carácter que debe tener un curso universitario? ¿Es esta la labor de una universidad? Es triste comprobar que los Cursos de Verano 2007 promocionados por el Gobierno de Navarra, con el título de Universidades Navarras por el conocimiento desprecien, precisamente, el conocimiento de esta manera, y consagren una manera de proceder anticientífica.”

El texto íntegro puede encontrarse en el blog de la asociación (<http://escepticos.blogalia.com>).

SEMANA DE LA CIENCIA CON T-QUE ESCÉPTICO EN CARTAGENA

Entre el 20 y el 27 de marzo se celebró en el I.E.S. Ben Arabi de Cartagena su ya tradicional semana de la ciencia, que en esta ocasión tuvo como título Ciencia vs. pseudociencia. Coordinado por Xavier Martínez Sánchez de Neyra y organizado por los departamentos de Biología y Geología, Física y Química y Tecnología de este instituto, tuvo la colaboración de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico.

El ciclo de conferencias se abrió el 20 de marzo con la charla del rector de la *Universidad Politécnica de Cartagena* sobre “Algunas consideraciones sobre ciencia, tecnología e ingeniería”. El día siguiente el doctor Andrés Iborra comentó las “Nuevas tendencias en la robótica: vehículos autoguiados y humanoides”. El 22 fue el día dedicado a “La conquista del espacio... ¿Estuvo realmente el hombre en la Luna?”, conferencia que fue impartida por el doctor Jesús Cancillo.

El ciclo de conferencias fue pasando de las tecnologías a la creencia popular con “Pseudomedicinas y la medicina basada en la evidencia”, impartida por el doctor en medicina Román López, y “El poder de la mente” en la que el premio Lupa Escéptica, Juan Soler, amenizó su charla con algunos trucos de magia. Por último cerró el ciclo el presidente de ARP-SAPC, Félix Ares de Blas, con la charla titulada “¿Por qué no creo en fenómenos paranormales?”.

ASTROLOGÍA Y REALEZA

Con motivo de su nacimiento, la agencia EFE ha difundido una “*carta astral*” de la infanta Sofía, hija de los Príncipes de Asturias. La nota cuenta las beldades y defectos que la predestinación ha querido dar supuestamente a la recién nacida, como ser cariñosa, celosa, tener gran gusto por la música y compartir las mismas virtudes que Dalí o Shakespeare. La carta ha sido publicada en gran número de medios como *Terra Noticias*, *El Comercio*, *Diario del Alto Aragón*, *Hoy* y *La Tribuna de Albacete*.

ARP-SAPC, en boca de su director ejecutivo Javier Armentia, ha remitido a EFE una carta al director expresando su pesar sobre la divulgación de la carta astral. En la misma se pregunta “si el asunto del signo astrológico es, en opinión de EFE, constitutivo de una noticia” y si ello “significa que desde esta agencia se piensa que el dato de ser Tauro o cualquier otro signo zodiacal proporciona información útil o relevante sobre ninguna persona”

Se da la circunstancia que no es la primera vez que ocurre esto, pues la misma agencia EFE publicó una carta astral similar con motivo del nacimiento de su hermana mayor, la infanta doña Leonor, y que también tuvo su respuesta en forma de protesta por parte de ARP-SAPC.

EL ESCÉPTICO DIGITAL CUMPLE 200 NÚMEROS

El boletín electrónico *El Escéptico Digital*, que distribuye gratuitamente ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico, salió el pasado mes de enero en su edición número 200. Desde su aparición en agosto del año 2000, *El Escéptico Digital* ha ido repartiendo mensualmente en los buzones electrónicos del mundo de habla hispana todo tipo de artículos relacionados con la ciencia, la divulgación y el pensamiento crítico y racional. El número incluye el texto íntegro del primer boletín, más las felicitaciones y comentarios de lectores y autores.

En su estructura actual, *El Escéptico Digital* reúne una sección de artículos inéditos, junto a un repaso a lo que se dice en la prensa, en las bitácoras, y en el mundo universitario. Este formato se ha consolidado en los últimos años del boletín, y como afirma su director, Luis Javier Capote Pérez, “la mejor manera de celebrar un aniversario como éste es sentar las bases para otros doscientos números”.

Éste y todos los números de *El Escéptico Digital* pueden consultarse en su página <http://digital.el-esceptico.org>, desde la que también se puede realizar la suscripción a la citada publicación.

Primer contacto

CURSO “CIENCIA Y PSEUDOCIENCIAS 2007”

Durante los meses de marzo y mayo se ha celebrado la séptima edición del curso “Ciencia y Pseudociencias” que se vienen impartiendo en la *Universidad de La Laguna* desde hace unos años. Como en otras ocasiones colabora ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico.

El curso, dotado con 6 créditos de libre configuración, se divide en dos módulos de 30 horas: el primero titulado “Un panorama de la ciencia contemporánea” y el segundo con el título de “El individuo, la sociedad y las pseudociencias”.

Su director, el Dr. José María Riol Cimas, comenta que este año ha sido especial para el curso, porque se integra dentro de las actividades del Año de la Ciencia, organizado por el FECYT. Además, Riol destacó el éxito continuado del mismo, con más de 600 alumnos matriculados y 64 profesores involucrados, así como numerosas instituciones y empresas que se han volcado en ésta y anteriores ediciones.

El curso de 2007 consta de 38 conferencias y una mesa redonda impartidas por 29 profesores procedentes de dieciocho áreas de conocimiento. Se trata, además, de una iniciativa única en la universidad española, en la que se trata de “mostrar a la sociedad que ni estamos ni queremos estar encerrados en ningún castillo”. La ciencia puede, y debe, acercarse a esa sociedad que invierte en ciencia para el progreso. Y debe, igualmente, presentar claramente sus trabajos, sus objetivos, y a la vez poner en evidencia y denunciar aquellas prácticas que se intentan colar como ciencia.

APROBADO EL DECRETO DE LA SALUD CATALANA

La Generalitat de Catalunya aprobó el pasado 30 de enero el “Decret pel qual es regulen les condicions per a l'exercici de determinades teràpies naturals”. En el mismo se otorga a la práctica de las distintas “medicinas alternativas” un estatus que no le corresponde, puesto que pretende equipararlas al de la medicina científica.

El texto ha sido aprobado sin tener en cuenta las alegaciones que ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico hizo ante el Departament de Salut, y que iban acompañadas de las firmas de numerosos ciudadanos que entienden que ese decreto supone la carta de naturalidad de casi cualquier superstición, acudiendo además a dudosos criterios de “popularidad” o “antigüedad” para valorar positivamente terapias médicas. Unas protestas que por desgracia no han sido acompañadas por las distintas asociaciones que representan el mundo de la medicina en Cataluña.

Para Alfonso López Borgoñoz, promotor de este “manifiesto por una sanidad que proteja nuestra salud sólo mediante

terapias de eficacia comprobada”, “No se trata de cerrar el paso a las novedades, ¡bienvenidas sean éstas si realmente son útiles!, sino tan sólo de exigir a todas las terapias los mismos sistemas de validación de su eficacia que realmente permitan avanzar en la defensa de las mejores prácticas para la sanidad pública.”

Pese al revés que esto significa, López Borgoñoz no se desanima y asegura que “en cualquier caso, la cosa continua y vamos a seguir demostrando (hasta que nos demuestren lo contrario...) que esas terapias no tienen eficacia comprobada, según los estándares sanitarios habituales...”

Penúltima Hora: Suspensión cautelar de algunos artículos del decreto de terapias naturales

Según informaba Carmen Fernández el pasado 27 de junio de 2007 en *Diario Médico*^(*), la Sección Segunda de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Cataluña ha suspendido cautelarmente algunos artículos del decreto que regulaba las llamadas terapias naturales en el territorio catalán, en su parte correspondiente a la regulación de las condiciones para el ejercicio de algunas de ellas por parte de personal no sanitario.

La suspensión no se debe a la mera defensa de la salud pública, ante las serias dudas de la eficacia (nunca acreditada) de todas las prácticas *pseudosanitarias* (hasta que no se demuestre lo contrario) incluidas en dicho decreto. La razón ha sido, sencillamente, por la petición formulada en ese sentido por un letrado en nombre de la Academia Homeopática de Barcelona y de cuatro médicos homeópatas, ya que los mismos consideraban un riesgo e intrusismo que se pudiera admitir que las mismas fueran practicadas por personas no tituladas oficialmente en medicina. Hay que recordar que también han presentado recursos contra esta norma catalana la Organización Médica Colegial (ha pedido suspensión cautelar de la totalidad del decreto), el Colegio de Médicos de Gerona y varios médicos acupuntadores colegiados en Barcelona (por motivos similares a los defendidos por los médicos homeópatas). La suspensión cautelar, recurrible, hace referencia sólo a la *naturopatía con criterio homeopático* pero el abogado que defiende el recurso contencioso administrativo interpuesto cree que el decreto se acabará anulando completamente.

Como se indica textualmente en *Diario Médico* “A la alegría por la suspensión cautelar parcial del decreto del presidente de la Academia Homeopática, Manel Mateu, se ha sumado la de Isabel Giralt, presidenta de los médicos acupuntadores

[*]Ver: http://www.diariomedico.com/edicion/diario_medico/normativa/es/desarrollo/1010470.html.

del Colegio de Barcelona, que ha destacado que «el Tribunal Superior de Justicia de Cataluña ha comenzado a ver y dar fe de las barbaridades sanitarias de este decreto». Curiosamente, para dichos médicos, la barbaridad no fue aprobar un montón de terapias cuyo fundamento sanitario, en el mejor de los casos, no está acreditado debidamente, sino solamente que las mismas –fueran las que fueran- se impartían por personas que no habían pasado por la universidad.

Y, mientras tanto, ¿quién defiende públicamente el uso sólo de las mejores prácticas acreditadas como tales en la sanidad en Catalunya, más allá de ARP-SAPC?

Última hora: Suspensión de una parte importante del decreto catalán de terapias naturales, tras un recurso del Ministerio de Sanidad y Consumo

El Tribunal Superior de Justicia de Cataluña suspendió a finales de julio, de nuevo de forma cautelar, otra gran parte del decreto de terapias naturales de la Generalitat –tras haber suspendido ya en junio los puntos referentes al criterio homeopático-, debido al recurso contencioso-administrativo presentado por el Ministerio de Sanidad, que alegó que la ejecución del reglamento podía suponer un “peligro” para la salud de los ciudadanos.

Según un despacho de Europa Press, de 24 de julio de 2007, el Ministerio de Sanidad y Consumo de España estaba en contra del decreto de la Generalitat de Catalunya que regula las terapias llamadas (por ellos) naturales debido a que “permitía el ejercicio de competencias y funciones asignadas a los profesionales sanitarios, en particular a médicos y fisioterapeutas, por prácticos naturistas, que carecen de los conocimientos y la formación adecuada”, según se indica en un reciente recurso presentado ante el Tribunal Superior de Justicia de Cataluña. Por ello, se pedía la anulación de parte del citado decreto, así como la suspensión de varios de sus artículos hasta que la Sala de lo Contencioso Administrativo de dicho tribunal resuelva el conflicto. Según el Gobierno central, la normativa catalana vulneraría la legislación básica estatal en cuanto a la ordenación de las profesiones sanitarias, centros, servicios y establecimientos relacionados con la salud y medicamentos homeopáticos y plantas medicinales, ya que la actual norma permitiría “el ejercicio de competencias y funciones asignadas a los profesionales sanitarios, en particular a médicos y fisioterapeutas, por prácticos naturistas, que carecen de los conocimientos y la formación adecuada”.

Como vemos, el Ministerio que ahora dirige Bernat Soria, el afamado investigador, tampoco entraba en la materia de que lo que primero importa a la salud pública es el tratar de determinar qué terapias son las adecuadas, según se hayan

demostrado, y cuáles no –dado que su eficacia no se conoce de forma científicamente demostrable-, sino que se queda en el tema del intrusismo meramente.

Si bien algo es algo (es mejor ser tratado por un titulado superior en medicina que por un práctico, capacitado tras un curso de un par de meses), nuestra duda reside en que si el médico es homeópata, por ejemplo, implica que es incapaz realmente de seguir los pasos adecuados para tratar a sus pacientes, dado que parece no conocer bien los sistemas que permiten validar las terapias a emplear, si defiende dicha forma de pseudoterapia antes que otras que sí se hayan probado. Esperemos que el Ministerio se de cuenta de que además del posible intrusismo, hay más cosas en juego.

EN MEMORIA DE BARRY BEYERSTEIN

El 25 de junio, a los 60 años de edad, nos dejó Barry Beyerstein, miembro del Consejo Ejecutivo del *Committee for Skeptical Inquiry*, del Consejo Editorial de *The Skeptical Inquirer* y presidente de la *Sociedad de Escépticos de la Columbia Británica* (EEUU).



Barry Beyerstein.
[Simon Fraser University].

Además de por su línea de investigación en los mecanismos cerebrales de percepción y conciencia, y los efectos de las drogas en la mente desarrollados en la *Simon Fraser University*, Beyerstein es conocido por su intensa contribución al mundo escéptico. Estudió y escribió sobre gran cantidad de temas como grafología, creencias, poderes psíquicos, posesiones infernales, medicinas alternativas o el pensamiento crítico en general. Fueron innumerables sus viajes por todo el mundo y apariciones en los medios de comunicación divulgando las actividades del grupo escéptico, trabajo que continuaba realizando hasta la fecha de su triste desaparición.

En su página personal, su hija Lindsay lo define como “un erudito, un activista y un dedicado hombre de familia”. Y es que además de sus dotes como comunicador e investigador, los que lo conocieron resaltan su tremenda calidad como persona. Barry Karr, en la página del CSI, despierte su necrológica afirmando que Beyerstein “fue una de las más encantadoras, ingeniosas y agradables personas que puedas encontrarte jamás. Él era amable y divertido, pero fuerte en sus convicciones”.

Hace 20 años...

LA ALTERNATIVA RACIONAL (LAR) N° 5

Del editorial (enero, 1987)

“Ha muerto ARIFO, ¡viva ARP! La Alternativa Racional para la Investigación del Fenómeno Ovni ha dado paso a la Alternativa Racional a las Pseudociencias; hecho este que podía adivinarse como inminente, si nos atenemos a la variedad de intereses de que ha ido haciéndose eco esta revista. Cierto es que todavía el análisis escéptico del tema ovni recibe una mayor atención que el de la arqueología fantástica, astrología, parapsicología, etc., pero ello se debe únicamente a que las colaboraciones sobre otras pseudociencias son realmente escasas. Estamos realmente ansiosos de poder publicar artículos sobre cualquiera de los denominados hechos paranormales, así que mandadnos vuestros trabajos. Mientras tanto, intentaremos que *La Alternativa Racional* siga siendo merecedora de vuestra atención y que esta asociación escéptica española camine hacia su definitiva consolidación”.

Resumen del contenido

Como bien reza su editorial, la evolución natural de ARIFO desemboca en Alternativa Racional a las Pseudociencias, ampliando así su ámbito de investigación hasta entonces encorsetado en la ufología y el fenómeno ovni, con objetivos más ambiciosos y de paso actualizando sus estatutos y órganos directivos. Pese a todos estos cambios, el boletín LAR seguía siendo “el órgano informativo oficial de la asociación Alternativa Racional a las Pseudociencias”.

Por si se pretendiera dejar clara constancia de que la ampliación de contenidos no iba a dejar a un lado todo lo referente al fenómeno ovni, el número 4 abría con un artículo de Vicente-Juan Ballester Olmos y Joan A. Fernández titulado “Estudio de los aterrizajes negativos”. Los autores, responsables del subcatálogo NELIB (Aterrizajes Negativos en la Península Ibérica), explican en el mismo cuántos de los supuestos aterrizajes extraterrestres han sido explicados de forma racional y comentan su verdadera causa, la mayoría fraudes o fenómenos meteorológicos.

Este número también lleva una buena dosis de reflexión sobre escepticismo y credulidad. En el artículo “Guía para iniciados. Aproximación al escepticismo”, Luis Miguel Ortega Gil, Francisco Javier Pereda Suberbiola y José Antonio Sánchez de Sancha consideran que el sano escepticismo es “el único remedio contra las pseudocien-

cias”. De la misma forma, Yves Barbero, en su “Carta a Paul”, medita sobre la necesidad de liberar a la literatura de ciencia ficción de todo el lastre de pseudociencias que a su parecer hacen menos creíble a la popular serie Star Trek. Como muy bien dice al final de su misiva, “la fantasía es psicológicamente necesaria y además es divertida. Pero desenfrenada acarrea un peligro bien representado por Uri Geller (entre los ilusionistas) y L. Ron Hubbard (entre los escritores de ciencia ficción).”

Luis Alfonso Gámez inaugura en este número la sección “Fenómenos paranormales”, dedicada a comentar la actualidad pseudocientífica, tan fructífera como singular.

El mismo Gámez dedica un artículo a comentar cómo, en su opinión, la revista *Conocer* estaba dando pábulo a las supercherías al incluir en su revista la sección “la otra ciencia”, dirigida por Jiménez del Oso. Esta polémica dio como resultado que se le otorgara a la revista el premio, “un manual de ciencia”, dentro de los premios Pseudociencia’86, como se comenta al final de este número. Otros galardones fueron: “el sapo partero” para J. J. Benitez, “Un vale para una consulta oftalmológica”, para la vidente Belén Alarma, “Un poco de vergüenza”, para los programas de televisión “Punto de encuentro” y “El domingo es nuestro”, y por último, el premio “Paladín de las pseudociencias” para un nutrido grupo compuesto por Antonio Ribera, *El Correo Español- El Pueblo Vasco*, Fernando Jiménez del Oso, Prudencio Muguruza, *Karma.7*, *Radio Televisión Española* y *Euskal Telebista*.

LA ALTERNATIVA RACIONAL (LAR) N° 6

Del editorial (julio, 1987)

“Más allá de nuestras fronteras, el movimiento escéptico está en plena expansión. Están apareciendo agrupaciones escépticas en los cinco continentes. La vieja Europa cuenta en estos momentos con grupos consolidados o nacientes en la práctica totalidad de su territorio: Alemania Occidental, Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Irlanda, Italia, Noruega, Portugal, Suecia, Suiza y España. El CSICOP está particularmente interesado en el establecimiento de una mayor comunicación entre los grupos escépticos europeos, que posibilite una mayor difusión en el viejo continente del mensaje escéptico. Nosotros estamos completamente de acuerdo con el CSICOP, y vamos a poner todos los medios a nuestro alcance para que Europa cuente en breve con una numerosa familia escéptica en el que reine el diálogo y el intercambio de opiniones y experiencias”.

Resumen del contenido

El movimiento escéptico se extiende, y con él la profusión de temas más allá del clásico fenómeno ovni. Como se auguraba en el número anterior, las nuevas siglas ARP quieren abarcar una mayor variedad, y eso se nota en el artículo “Ciencia sin creencia” de Víctor Javier Sanz, en el que analiza la postura del pensamiento crédulo a raíz de la publicación de las ideas del doctor Dionisio Oñatibia al respecto, quien piensa que “La ciencia -dice- no es incompatible ni contradictoria de la creencia, sino todo lo contrario, un formidable complemento, porque la ciencia nos conduce directamente a Dios”. Sanz hace un estudio pormenorizado del pensamiento para concluir que “La supuesta complementariedad entre ciencia y creencia es gratuita, más aún, se trata de otra creencia.”

El artículo se complementa con “Qué reprochamos a las pseudociencias”, donde Álvaro Fernández Fernández comenta los principales argumentos que el escepticismo científico aduce en contra de la validez de las pseudociencias. “En la Ciencia, la imaginación aunque valiosa, no puede ser confundida con el delirio, tiene que tener apoyos, cauces y sobre todo debe someter sus visiones a ser verificadas por una experimentación”, arguye. Sanz también argumenta contra los que tachan de sectarios al mundo escéptico: “¿Es sectarismo denunciar aquello que no utiliza la metodología científica y pretende obtener resultados que no sólo contradicen sino ridiculizan las leyes y conocimientos científicos?”

Sin embargo el boletín LAR sigue publicando colaboraciones de temática ovni. En este número Juan-Marcos Gascón Valldecabres hace un análisis empírico de los casos “Tipo-I” de avistamientos de objetos voladores no identificados, con el artículo “El ovni como paradigma de resistencia a la identificación”. El estudio concluye que “los ovnis, como paradigma de resistencia a la identificación, no existen.”

Precisamente de los supuestos avistamientos de platillos voladores trata el trabajo de Gabriel Naranjo y Luis Alfonso Gámez titulado “Ovnis: Entre la ficción y la realidad”, dedicado a las apariciones del tema en la televisión española y su enfoque parcial y crédulo. Los autores se lamentan de que “en el tratamiento de los temas denominados paranormales, da la impresión de que Televisión Española no ha evolucionado nada desde que en los últimos años del franquismo hicieran su aparición en la pequeña pantalla Charles Berlitz, Erich von Däniken, Uri Geller, Fernando Jimenez del Oso y Antonio Ribera”. Lo que no sabían en ese momento es que veinte años las televisiones siguen dando pábulo a estas apariciones.

Completan el número las secciones que ya habían cogido forma en los números anteriores, como “Fenómenos paranormales”, libros -con el comentario del recién aparecido trabajo de Martin Gardner en español titulado El escarabajo sagrado-; y “Desde el sillón escéptico recomendamos”, que recomendaba artículos publicados por aquel entonces. Valga como ejemplo de lo que se publicaba en aquel momento comentar la temática de los mismos: UMMO, la sábana santa, objetos voladores y curanderos.

¿ES INOCUA LA RELIGIÓN? (I)

Sergio López Borgoñoz

Activismo escéptico y activismo ateo

¿Deben los ateos ser “tibios” frente a las opiniones de los creyentes? ¿Son inocuas las creencias? ¿Se debe permitir su libre difusión? ¿Son realmente la ciencia y la religión dos magisterios separados? ¿Pueden las ideas religiosas hacer retroceder el conocimiento humano y sumirnos en un oscurantismo medieval? ¿Pueden causar daños al individuo? ¿Y a la sociedad en general?

En pocas palabras ¿deben las creencias religiosas ser combatidas, o deben ser respetadas?

Veamos cuáles son los argumentos que podrían tenerse en cuenta a la hora de tomar una posición y las posibles respuestas a las preguntas formuladas al principio:

¿Pueden las ideas religiosas causar daño al individuo?

No estamos ahora hablando aquí de daño físico, aunque durante muchísimo tiempo a lo largo de la historia sí hubiéramos podido hacerlo. Estamos hablando de daños psicológicos. La religión implica, en la gran mayoría de los casos, la creencia en sucesos milagrosos y seres sobrenaturales. Como destaca un artículo de la revista italiana *Scienza & Paranormale* en su número 65, “la gente quiere milagros. En los albores del tercer milenio, al igual que hace muchos siglos, la gente todavía quiere milagros”. En este artículo, el autor, Luigi Garlaschelli, enumera y desmonta algunos de los más populares en los que ha intervenido personalmente (madonnas lloronas, la sangre licuada de S. Jenaro, etc.).

Es probable que muchas personas precisen una creencia en “algo más allá del entendimiento humano” que les redima de su responsabilidad individual. Es probable también que estas personas utilicen la religión como instrumento para liberarse y satisfacer esta necesidad. Sigue siendo probable también (a la vez que lamentable) que abandonar unas creencias, pongamos religiosas, por no poder sostenerlas contra la evidencia, en realidad no signifique liberarse de esa necesidad, sino que simplemente se sustituye el instrumento (la creencia) por otra: léase extraterrestres, intraterrestres, entes cósmicos, tarot, astrología, energías misteriosas, etc. En realidad, cualquier creencia que implique un sometimiento a fuerzas esencialmente desconocidas e incognoscibles está vinculada con esa necesidad.

La creencia en un juicio final que desembocará en una eternidad de premio o castigo por lo acaecido en un breve lapso de tiempo (nuestro período vital), o la creencia en un ser omnisciente que permite las injusticias y el sufrimiento aún pudiendo evitarlo (los designios del señor son inescrutables) condiciona nuestro modo de ver el mundo;

permite resignarse y no luchar por mejorar nuestro entorno (los pecadores serán castigados en su momento, y los que sufren serán recompensados eternamente. Las cosas son así porque así han sido establecidas, y es arrogante y pretencioso considerar que somos mejores que el ser supremo si pensamos que el mundo debe mejorar.)

¿Puede la religión, como institución, representar una amenaza social?

La religión intenta transmitir sus valores y creencias al resto de la sociedad. El proselitismo, la evangelización, la captación de nuevos adeptos y acólitos o la mera difusión de las doctrinas propias suele ser una actividad loable en cualquier creencia religiosa, y es habitual la búsqueda de nuevos integrantes de base. Los fines pueden ser diversos: mero compañerismo y voluntad de extender la “salvación de las almas”, o, más prosaicamente, mera captación de recursos económicos.

Por tanto no deben sorprendernos noticias como la que aparece en la revista *Phactum*, *The Newsletter of the Philadelphia Association for Critical Thinking* en su nº 11 vol. 12, que señala la “locura creacionista en Polonia” donde “el ministro de educación, Miroslaw Orzechowski, rechazó la teoría de la evolución y que el hombre descendiera del mono”. No obstante, parece que de momento va a permitir que se continúe enseñando la evolución en las escuelas públicas polacas.

La misma revista incluye otro artículo que denuncia que “mediante la enseñanza del Diseño Inteligente, y la creencia en la literalidad de la *Biblia*, esta nación (EE.UU.) está desfavoreciendo la innovación tecnológi-



[Archivo]

Mundo Escéptico

ca y la competitividad frente a otros países desarrollados”. La revista *Pro facta*, de Oregon (EE.UU.) también denuncia que los evangélicos de Kenya pretenden que no se reabra el museo que muestra los primeros homínidos, alegando que “si los museos pretenden decir que el hombre evolucionó a partir de los monos, están cometiendo una gran falta teológica contra los cristianos, dado que fue dios quien nos creó”. La revista *Indian Skeptic* menciona sobre este tema en su vol. 19 nº 3, la celebración de un simposio bajo el título “La necesidad del ateísmo. En defensa de la racionalidad”.

Parece claro que la religión se inmiscuye en la sociedad y pretende acomodarla a su visión del mundo. Lo cual implica que quienes no compartimos esa visión debamos defendernos de ella; democrática y pacíficamente, por supuesto, pero combatirla con todas nuestras posibilidades.

Por otra parte, las iglesias, las órdenes religiosas, las sectas, son organizaciones en general muy jerarquizadas y están gestionadas por personas, aunque el mandamás, el jefe supremo, pueda ser inmaterial.



Publicación del Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale (CICAP). [Archivo]

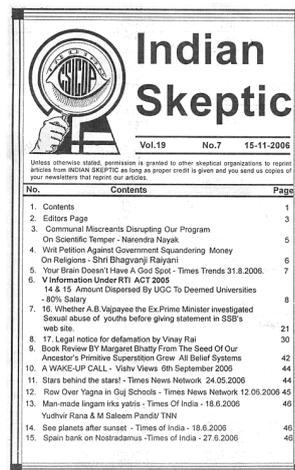
Los recursos de estas instituciones proceden en muchos casos de los diferentes estados y de contribuciones personales, y es usual que dispongan de un rico patrimonio en forma de suntuosos edificios o templos, joyas, y obras de arte de mucho valor, todo ello donado, expropiado, o construido a lo largo de mucho tiempo. Como las personas que están al cargo de estas instituciones no están exentas de las miserias y vicios humanos, como la codicia o envidia, son numerosos los casos de corrupción denunciados en su seno. Además, muchas de estas personas han emitido votos que condicionan sus actitudes o su vida sexual, lo que debe acarrear (¡seguro que acarrea!) claros desórdenes psicológicos.

Por último, pero no por ello menos importante: los valores éticos, las normas sociales y familiares que propugnan y que pueblan los escritos y enseñanzas de muchas (o todas) las religiones están basados en sociedades antiguas, e incluyen multitud de referencias, actitudes y conocimientos propios de la época en la que fueron escritos, en las que no existían los derechos de las mujeres, ni los derechos humanos, ni el respeto a la diversidad... En estos textos (textos “sagrados” que representan algún tipo de verdad incuestionable) es frecuente encontrar pasajes ensalzando actitudes claramente machistas, racistas o socialmente reprotables actualmente.

Las enseñanzas religiosas de ahora están, por tanto, cargadas de prejuicios que contaminan la vida de los practicantes religiosos. A pesar de que, muchas veces, la práctica de la religión está “modernizada” para no parecer una reliquia de la antigüedad y para no exigir demasiado a sus fieles, las principales normas religiosas siguen bebiendo de esas fuentes. Y lo vemos en las hojas parroquiales, en los sermones del domingo, en los textos celebratorios de bodas o funerales. Por tanto, ante la duda, muchos practicantes van a confiar más y de forma más automática, más cómoda, en dichas normas, que en las reglas modernas de una sociedad libre y evolucionada.

Realmente bajo estos puntos de vista, parece que la “contaminación” social ejercida por las religiones es perniciosa...

(continuará)



Indian CSICOP publica *Indian Skeptic*. [Archivo]

RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL

Félix Ares

Desde hace unos pocos años se está imponiendo la idea de que las empresas deben ser socialmente responsables. Hasta hace poco se hablaba de RSC, *Responsabilidad Social Corporativa*, pero ahora es más habitual hablar de *Responsabilidad Social Empresarial*.

La idea detrás de esa sigla es que la empresa debe ser mucho más que una máquina de crear valor para los accionistas. Por supuesto que las empresas deben ganar dinero, pero no sólo eso, deben ser “responsables”, lo que implica un sinfín de cosas.

Por un lado está la responsabilidad con sus propios empleados, deben ir mucho más allá de cumplir todas las normas legales y deben conseguir que sus empleados se desarrollen tanto profesional como personalmente, que haya una compaginación entre la vida laboral y profesional. Por otro lado hay un compromiso en que los productos que adquiere, tanto si son materias primas como productos manufacturados, estén hechos por empresas que son respetuosas con los derechos humanos, que no empleen a niños, que sean lo más amigable posible con el medio ambiente, etc.

Además hay un compromiso de tratar a todas las personas implicadas, empleados, proveedores, accionistas y clientes de una forma honrada y ética.

Cada día hay más datos de que ser una empresa RSE es bueno, pues a la larga si el personal, los proveedores y los accionistas están satisfechos, se traduce en un mejor servicio al cliente y, por lo tanto, en mayores beneficios.

Al ver los programas que abundan en nuestras radios y televisiones se me ponen los pelos como escarpas. Parece que lo único que importa es la audiencia. Si ésta es buena, da la sensación de que todo lo demás no importa. Sobre todo me sorprenden muchos de los programas que tienen que ver con lo paranormal, en los que la verdad hace mucho tiempo que parece no tener ninguna importancia; de no ser así no se entiende que en esos programas a veces se emitan películas de ficción, fabricadas en estudio, como se fueran hechos auténticos; o se emitan psicofonías que son claramente una grabación falsa; testimonios trucados; se dan por buenas entrevistas con perso-

nas que claramente tienen un problema mental,...

¿Dónde está la RSE de las emisoras de radio y televisión? ¿Se puede engañar al “cliente”, a nosotros, a los oyentes y televidentes, sin que pase nada?

Ante mis quejas, algunas veces me

han contestado que es que “se trata de programas de entretenimiento”. ¿El que sea “programa de entretenimiento” es la disculpa para admitir cualquier cosa? ¿Dónde está el respeto que merezco como persona?

Lo que más me indigna es que a muchos de esos programas se les otorgan los “Premios Ondas” y otros similares.

Ahora se conceden muchos premios a las empresas más comprometidas con la RSE, espero que no se lo den a los medios que engañan a sus clientes con falsedades para defender sus posturas de creyentes en lo paranormal. Tal vez sea una esperanza vana pues, hoy por hoy, me da la sensación de que la única responsabilidad social que se exige a las empresas de comunicación audiovisual es que el índice de audiencia sea alto.

¿Llegará un momento en que de verdad los ciudadanos tengamos fuerza y sólo compremos a las empresas responsables socialmente? ¿Lograremos que se considere irresponsable emitir, como si se tratara de un documental grabado en la Luna, una película hecha en un estudio? ¿Lograremos que se consideren irresponsables a las empresas que emiten “psicofonías” grabadas en Belchite (o en cualquier otro sitio) sin ninguna comprobación de que eso es cierto?...

Nosotros somos los consumidores. La respuesta está en nuestras manos.



[Archivo]

EL MUSEO DE LOS ENGAÑOS

Ernesto J. Carmena

Un amigo me confesó hace tiempo que debía sus conocimientos de informática a un famoso engaño. “Aprendí muchos trucos de *hacker* sobre fallos de seguridad informática. Lo hice con el único objetivo de hacer daño a los tipos que criaban y vendían gatitos-bonsai”.

¿Qué internauta empedernido no ha oído hablar de los gatitos-bonsai? En el año 2000 apareció un sitio web en el que se explicaba cómo introducir un minino recién nacido en una pequeña botella y lograr que permaneciera vivo en su interior. Al crecer, su cuerpo apretujado adoptaba, supuestamente, la forma del recipiente.

Tan cruel artesanía provocó el horror y la indignación de miles de personas y varias organizaciones defensoras de los animales. Incluso el FBI investigó el asunto. Pero los gatitos-bonsai no existían; se trataba de una broma muy elaborada, creada por un grupo de universitarios.

Como muchos otros camelos memorables que el ser humano ha elaborado a lo largo de la historia para poner a prueba la credulidad del prójimo o sacarle los cuartos, este caso de los gatitos fascina a Alex Boese, creador y “conservador” del *Museum of Hoaxes* (*Museo de los Engaños*). Se trata de un museo virtual, y no de un edificio real con sus paredes y sus vitrinas, aunque mucha gente lo cree así al ver la fachada de la institución... que no es más que un montaje fotográfico. Este sitio web (www.museumofhoaxes.com) es desde 1997 uno de los lugares de referencia sobre embustes más importantes de la Red. Alex Boese es estadounidense, historiador de la ciencia y autor de dos libros sobre grandes engaños (además de un tercero sobre experimentos científicos estrambóticos). En su opinión de experto, hay engaños “malos” que sólo crean miedo y malestar, pero también engaños “buenos” que cumplen una importante función social: la de enseñarnos y advertirnos sobre nuestra propia credulidad.

El *Museum of Hoaxes* es un sitio de estructura tradicional, con sus secciones temáticas, pero adaptado con una portada tipo bitácora o blog que muestra novedades ordenadas cronológicamente. Este sistema permite la publicación de comentarios de los lectores y la navegación cómoda en el archivo de historias que están clasificadas por categorías (falsos *emails*, teorías de la conspiración, gnomos...)

Este sitio web es desde 1997 uno de los lugares de referencia sobre embustes más importantes de la Red.

Una de las secciones principales está dedicada a “las diez mejores bromas universitarias de todos los tiempos” (entre las que se halla, por supuesto, la del embotellamiento gatuno arriba mencionada). Otro apartado trata sobre camelos famosos a lo largo de la historia, desde los perpetrados en la Edad Media en el seno de la Iglesia hasta el falso estudio sobre el cociente intelectual de los presidentes de EEUU, que asignaba a George Bush una escasa pero verosímil puntuación de 91. Muy divertidas son también las “cien mejores bromas del uno de abril de todos los tiempos” (el uno de abril equivale en varios países a nuestro Día de los Santos Inocentes). Encabeza la lista la gran cosecha de espaguetis de 1957, con imágenes de granjeros suizos recolectando la filamentosa pasta de los

The screenshot shows the website interface for the Museum of Hoaxes. At the top, there are navigation links for 'FORUM', 'REGISTER', 'LOGIN', 'FAMOUS HOAXES', 'TOP 100 APRIL FOOLS', and 'TALK'. Below this is a banner for 'MUSEUM OF HOAXES'. The main content area features a 'MUSEUM WEBLOG' section with the title 'Examining dubious-sounding claims and mischief of all kinds'. The first blog post is 'Alex's African Adventure', which discusses a trip to Malawi and South Africa. The post includes a sub-header 'Alex's African Adventure' and a paragraph of text. Below the text are several paragraphs of more text, including a section about a 'Lake Malawi Monster' and another about 'South Africa'. The page also includes a 'RSS Feed' link and a 'Submit a Link' button.

Museum of Hoaxes (Museum of Hoaxes)

árboles; y en el número 21, por abundar en el tema agrícola, está la creación biotecnológica de zanahorias-silbato, genéticamente modificadas para que piten cuando llegan al punto óptimo de cocción. La sección titulada *Tall Tales* (que son leyendas con un toque fanfarrón) incluye un buen catálogo de criaturas extrañas, animales que recorren un espectro que va desde la pseudociencia criptozoológica hasta la broma más descarada y absurda. Podemos documentarnos sobre las truchas lanudas de los fríos lagos de Norteamérica, cuyo pelaje muestran orgullosos los pescadores como trofeo. O detectar *haggis*, simpáticos animalillos similares al ornitorrinco, con la ayuda de las cámaras conectadas a internet que en varios lugares de Escocia se han colocado para tal menester.

A veces resulta complicado acceder a una determinada sección en el *Museum of Hoaxes*. El mapa del sitio, en la columna de la derecha, nos ayudará a encontrar, por ejemplo, la galería de montajes fotográficos o los cuestionarios, con los que pondremos a prueba nuestra capacidad para detectar engaños. Quizá nos servirán para corregir cierto hiperescepticismo: muchos casos sospechosos son, en realidad, reales, valga la redundancia.

Los gallos gigantes están trucados, pero ¿y los conejos gigantes?

El sitio cuenta también con un foro de discusión muy concurrido, donde se comentan leyendas urbanas, bromas o noticias dudosas, y donde día tras día se resuelven y se desenmascaran nuevos misterios y montajes.

El Museo de los Engaños está actualmente en plena reconstrucción. Gran parte de su contenido está siendo trasladado a una *wikipedia* (enciclopedia abierta y creada por voluntarios, cuya colaboración se facilita por medio de una tecnología especial que permite añadir o corregir artículos utilizando tan sólo el navegador de internet). Esta enciclopedia de los engaños se llama, obviamente, Hoaxipedia, y podemos acceder a ella en dirección www.museumofhoaxes.com/hoax/Hoaxipedia. Si a las salas del museo se le añade finalmente una gran biblioteca, mejor que mejor.

Recursos: 9 Enlaces: 8 Presentación: 6

The screenshot shows the 'Hoaxipedia' page on the Museum of Hoaxes website. At the top, there is a navigation bar with links to 'Creation Or Evolution?', 'BADD Rapid Detection Test', 'Classic Pranks', and 'Prank Shop'. Below this is a search bar and a 'Search' button. The main content area features a 'Welcome to the Hoaxipedia!' section, followed by a 'Where to start' section with instructions on how to browse and search. A 'How to create a new article' section is also visible, starting with 'Step one: Register as a member.' The page is decorated with 'Ads by Google' banners.

Hoaxipedia [Hoaxipedia]

ESCEPTICISMO POLÍTICO

Según una opinión muy difundida entre los italianos, la gente se divide en dos clases: los *furbi*, o pícaros, y los *fessi* o tontos. Y, como lo sugieren los éxitos pasados de Silvio Berlusconi, uno de cada dos italianos han admirado más a los *furbi* que a los *fessi*. Escuche lo que sigue para no caer en la ignominiosa categoría de los *fessi*.

Durante dos milenios los filósofos escépticos nos han alertado contra las supercherías religiosas y los fraudes intelectuales. Pero ninguno de ellos, ni siquiera Sexto Empírico en la Antigüedad, ni Francisco Sánchez en el Renacimiento, ni David Hume en la Ilustración, ni Bertrand Russell en el siglo pasado, nos han advertido contra los espejismos y crímenes políticos, pese a que ellos son mucho más peligrosos que cualquier superstición.

En lo que sigue procuraré reparar esta omisión. Argüire que, aunque en materia política todos somos tontos, más vale que el ojo vidente sea escéptico. Y, para que no se crea que predico el escepticismo político radical y destructivo, o sea, el anarquismo, empezaré por distinguirlo del escepticismo moderado o puramente metodológico que recomendara Descartes y que se practica en ciencia y en técnica, a saber, el que recomienda dudar antes y después de creer.

Escépticos radicales y moderados

Se cree comúnmente que los escépticos no tienen creencias. Esta creencia acerca de los escépticos es falsa, ya que sin creencias de algún tipo —por ejemplo, que conviene mirar a ambos lados antes de cruzar la calle— no sobreviviríamos. Las creencias, pues, son fuentes de acción. Quien nada cree nada hace y, por lo tanto, vive aun peor y menos que el dogmático.

Contrariamente a lo que sucede con los gusanos, en los humanos el estímulo no causa directamente una respuesta, sino que es refractado por un sistema de creencias. Esto explica por qué un mismo estímulo, tal como una frase, provoca una reacción en Fulano y otra diferente en Zutano. Por ejemplo, la expresión ‘justicia social’ alarma al conservador pero atrae al progresista.

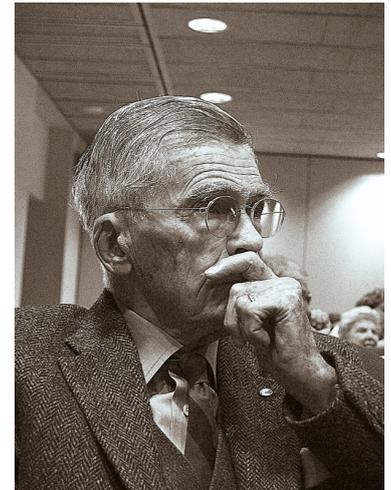
Desde luego, no todas las creencias son equivalentes: unas son más verdaderas o mejores que otras. El dogmático es esclavo de creencias que no ha examinado críticamente, de modo que se arriesga a obrar mal. El escéptico radical, el que nada cree, no está al abrigo de toda

creencia, sino que es víctima de creencias ajenas. En cambio, el escéptico moderado, el que sopesa ideas antes de adoptarlas o rechazarlas, está en condición de actuar racional y eficazmente. En otras palabras, mientras el escéptico radical es nihilista, el escéptico moderado es constructivo. Y lo que construye, a diferencia del edificio dogmático, no se desploma al primer temblor, porque ya ha pasado pruebas escépticas.

Entre los sistemas de creencias figuran las ideologías, o sea, los cuerpos de ideas acerca de la naturaleza del mundo, del más allá, de los valores y de las normas morales y políticas. Las creencias ideológicas suelen ser las más fuertes. Tanto, que muchos científicos eminentes, que rechazaron todas las pseudociencias consabidas, se aferraron a dogmas religiosos o políticos.

Por ejemplo, Theodosius Dobzhansky, uno de los padres de la síntesis de la biología evolutiva con la genética, fue un ferviente cristiano. El gran biólogo J. B. S. Haldane y el no menos insigne físico John D. Bernal fueron estalinistas tan ortodoxos que defendieron los disparates de Trofim Lysenko, el enemigo de la genética cuyas hipótesis pseudocientíficas hicieron retroceder a la agricultura soviética. O sea, que una sólida formación científica no vacuna contra la pseudociencia. Para vacunarse hay que combinar la actitud científica con el análisis metodológico. Esto vale tanto para el conocimiento como para la política.

Mario Bunge



Mario Bunge (J. Navarro)

Casi todos nos enfrentamos a los acontecimientos políticos con algún preconcepto ideológico: progresista o reaccionario, neoliberal o socialista, secular o religioso, etc. Esto es inevitable pero azaroso, porque las ideologías son respuestas prefabricadas a estímulos esperables y la realidad social es, en gran medida, impredecible porque la vamos haciendo poco a poco y en forma más improvisada que científica. Por este motivo hay que poner especial cuidado en la formación y propagación de una ideología.

Sin embargo, el enfoque ideológico no es un obstáculo a la comprensión de la política si se está dispuesto a reexaminar de tanto en tanto los principios de la ideología en cuestión, para verificar si se ajustan a la nueva realidad, a la moral y a nuestras aspiraciones legítimas. Seamos escépticos pero moderados, no radicales. O sea, adoptemos el escepticismo metodológico y rechacemos el escepticismo radical, porque se niega a sí mismo y es puramente destructivo.

El buen demócrata es un escéptico moderado porque está alerta a las posibles violaciones de las reglas democráticas: al fraude, la corrupción, el cercenamiento de las libertades básicas, la agresión militar, etc. En cambio, el escéptico radical, el que nada cree, se pone al margen de la política, y con ello se hace víctima de ella. Al dogmático le va igual que al escéptico radical: también él se pone a merced de los demás en lugar de actuar conscientemente por el bien común y contra quienes cometen acciones antisociales. En resumen, el buen demócrata no obedece ni desobedece ciegamente: todo lo examina y sopesa.

En lo que sigue intentaré alertar contra minas terrestres de siete clases que acechan a quien se aventure a caminar por el terreno político: confusión, error, exageración, profecía, engaño, pagaré, maquiavelismo y crimen.

No lo haré para alejaros de la política sino, muy por el contrario, para instaros a que participéis en ella con ojo escéptico antes que cegados por dogmas o ilusiones infundadas.

Confusiones

Confundir es identificar lo distinto. La confusión puede ser involuntaria o deliberada. La confusión involuntaria es el precio que pagamos por la ignorancia, el apresuramiento, la improvisación o la superficialidad. La confusión

deliberada, en cambio, es un delito, ya que es un engaño. Esto ocurre, por ejemplo, cuando se identifica la libertad con la libre empresa o el libre comercio, el derecho a la defensa con la agresión armada, la socialización de los medios de producción con la estatización, y la propaganda con la información.

Una de las confusiones más difundidas y provechosas en política es la identificación o confusión de los dos tipos de terrorismo: el de arriba o de Estado, y el de abajo o de grupo clandestino, tal como el que practican las organizaciones paramilitares, con apoyo estatal o sin él.

Esta confusión es políticamente provechosa porque permite tildar de terroristas a los guerrilleros que toman las armas para hostilizar a un gobierno opresor o un ejército invasor. Más aun, a veces el Estado recurre a los mismos medios que usan los terroristas de abajo: castigo colectivo, intimidación, ejecución sumaria, tortura, o exacción. Este recurso es ilegal porque deja de lado al tribunal ordinario, único facultado para juzgar los crímenes al por menor. Un gobierno que utilice esos recursos extralegales carece de legitimidad legal y moral. Un Estado auténticamente democrático no puede darse el lujo de usar los mismos métodos de quienes combaten la democracia. Hacerlo es pura hipocresía.

Errores

El error es tan común en política como en ciencia, pero la corrección del error es menos frecuente en política que en ciencia, porque al político común le interesa más el poder que la verdad. Además, el político puede cometer errores morales, o sea, delitos de distintas envergaduras, desde el engaño al electorado hasta la agresión, mientras que lo peor que puede hacer un científico es cometer fraude, lo que es grave dentro de la comunidad científica pero no toca a la ciudadanía.

Los errores políticos más comunes son los tácticos y los estratégicos. Los errores tácticos, o técnicos, son mucho más fáciles de corregir que los estratégicos, ya que éstos involucran principios y metas. Un error estratégico común es el oportunismo, tal como aliarse con el enemigo de nuestro enemigo con el solo fin de derrotarlo al adversario. Este es un error grave porque involucra traicionar principios básicos.

Una sólida formación científica no vacuna contra la pseudociencia. Para vacunarse hay que combinar la actitud científica con el análisis metodológico. Esto vale tanto para el conocimiento como para la política.

En resumen, el buen demócrata no obedece ni desobedece ciegamente: todo lo examina y sopesa.

Otro error del mismo tipo es tomar en serio la llamada ley de Hotelling, conforme a la cual siempre conviene desplazarse hacia el centro del espectro político, para capturar votos del adversario. Esta estrategia electoral puede dar resultados inmediatos, pero a la larga es suicida, porque a medida que se esfuman las diferencias entre los partidos se debilita la motivación del votante para elegir entre ellos: prefiere quedarse en casa, aduciendo que, puesto que todos son iguales, no tiene caso elegir entre ellos.

Exageraciones

En política suelen cometerse errores de evaluación, en particular exageraciones y subestimaciones. Por ejemplo, los demócratas tenemos la tendencia de tachar de fascistas a los autoritarios incluso a los conservadores. En particular, acusamos de dictadura a cualquier gobierno que conculque algunas libertades democráticas, aunque

Pese a los fracasos sucesivos de las profecías desde los tiempos bíblicos, millones creyeron en la profecía cristiana del fin del mundo, en la marxista de la bancarrota del capitalismo y en la neoliberal de la prosperidad que causaría el libre comercio, pero que no le llegó al Tercer Mundo.

no encarcele a los opositores en masa. Por ejemplo, en su tiempo se acusó de dictadura a los gobiernos de los General Primo de Rivera y Perón, cuando de hecho fueron dictablandas. Las exageraciones de este tipo atemorizan a unos y llevan a otros a tomar medidas innecesariamente radicales.

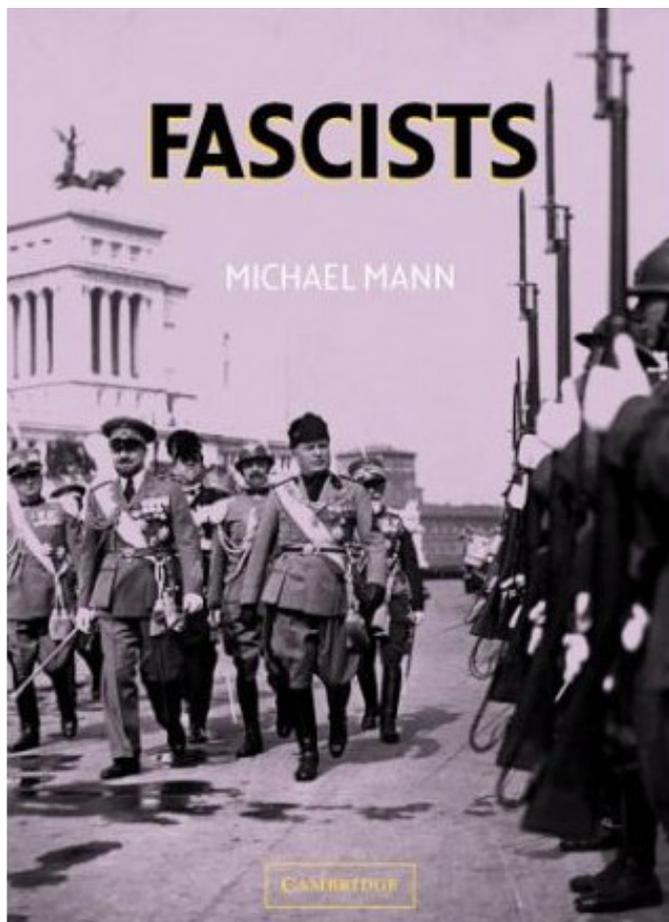
Tampoco hay que cometer el error opuesto, de subestimar. Un ejemplo de este error es el que comete el eminente sociólogo político Michael Mann en su monumental *Fascists* (2004), al afirmar que el franquismo

no fue fascista. Llega a esta conclusión porque el franquismo no se ajusta a su definición idiosincrásica de fascismo. Según Mann, el fascismo es la búsqueda de un estatismo nacionalista [*nation-statism*] trascendente y purificador mediante el paramilitarismo. Puesto que la organización paramilitar facciosa, la Falange, era pequeña, el franquismo no se ajusta a esa definición. Lo mismo se aplicaría al régimen del Mariscal Horthy en Hungría.

A mi juicio, esto sólo muestra que la definición de Mann es defectuosa, ya que el régimen franquista colmó los deseos de los superricos, así como los de Hitler y Mussolini, escuchó las plegarias del Papa y ejecutó a más opositores que cualquier otro régimen fascista. ¿Para qué montar una fuerte banda paramilitar de señoritos voluntarios si se dispone de casi todas las fuerzas armadas del país, de los aviones y buques de guerra alemanes, y de los llamados voluntarios italianos? El error de Mann consistió en aferrarse a una definición en lugar de empezar por una provisional, ponerla a prueba y terminar proponiendo una definición más adecuada que la inicial. O sea, en este caso no se ajustó al método científico.

Profecías

La profecía es especialidad del líder religioso, del ideólogo que cree conocer las leyes de la historia, del macroeconomista ortodoxo, del político inescrupuloso y del vendedor de grasa de culebra. Es posible hacer profecías políticas correctas referentes a sociedades tradicionales, homogéneas y carentes de cuantiosos recursos naturales. Las sociedades de este tipo pueden persistir durante bastante tiempo en el mismo estado, porque no tienen divisiones que generen conflictos internos graves ni tientan a potencias extranjeras. Pero las cosas cambian radicalmente en cuanto aparecen la modernidad, la sociodiversidad pronunciada o una gran riqueza natural. Cuando esto ocurre, suceden cambios imprevisibles.



Portada del libro *Fascists* de Michael Man (Archivo).

La modernidad y la gran diversidad social van acompañadas de cambios sociales impredecibles. La primera favorece el cambio, por dar rienda suelta a la creatividad, la que consiste, precisamente, en inventar cosas, procesos e ideas nunca pensados antes. Y la gran diversidad social, sobre todo si consiste en desigualdades pronunciadas de acceso al poder económico, político o cultural, genera conflictos de resultado incierto. Baste recordar las grandes revoluciones sociales y los trágicos conflictos bélicos de los últimos dos siglos. Nadie predijo la Revolución Rusa, el ascenso del nazismo al poder, la gran alianza contra el Eje fascista, o la implosión del Imperio Soviético. En nuestros días, al ordenar la tercera invasión de Líbano, Ehud Olmert, primer ministro israelí, profetizó un nuevo Medio Oriente al terminar la operación. Treinta y tres días después, al ordenar la retirada de las tropas invasoras, que no habían hecho sino matar y destruir, confesó que su ánimo se había tornado sombrío, humilde y pesimista.

Pese a los fracasos sucesivos de las profecías desde los tiempos bíblicos, millones creyeron en la profecía cristiana del fin del mundo, en la marxista de la bancarrota del capitalismo y en la neoliberal de la prosperidad que causaría el libre comercio, pero que no le llegó al Tercer Mundo. Otros creyeron en la profecía del primer presidente Bush, quien en 1990 afirmó que el precio del petróleo bajaría al ganar la Guerra del Golfo. De hecho, desde entonces ese precio subió de 20 a 70 dólares por barril, debido en parte a la política exterior de su hijo.

La única región del mundo acerca de la cual me atrevo a hacer una predicción, por cierto sombría, es el llamado Medio Oriente, que en realidad es próximo. Esta ha sido una región conflictiva desde el colapso del Imperio Otomano porque flota sobre el mar de petróleo más vasto del planeta, porque el petróleo es muy codiciado por todos los países y porque hay una sola potencia capaz de controlarlo o incluso poseerlo por la fuerza sin que le importe violar una y otra vez el derecho internacional. Por este motivo me atrevo a profetizar que el Oriente Medio seguirá siendo conflictivo, aunque se firmen docenas de tratados, mientras le quede un barril de petróleo.

Los americanos están dispuestos a sacrificar por este motivo hasta el último soldado israelí, y los reclutadores islamistas hasta el último mártir-asesino, para defender el óleo sagrado. Poderoso caballero es Don Petróleo. Si

quedare duda, imagínese lo que ocurriría si Israel hubiera sido instalado en Patagonia o Amazonía en lugar de Palestina. ¿Qué interés habrían tenido los americanos en transformar a Israel en la fortaleza más potente de la región, la única dotada de armas de destrucción masiva, y la única capaz de defender el acceso de las firmas norteamericanas a ese tesoro fabuloso?

En resumen, es posible acertar con predicciones en pequeña escala y a corto plazo, así como con predicciones referentes a recursos naturales. En cambio, no es posible acertar con profecías sociales grandiosas. Esto se debe a que no conocemos las leyes de la historia, y ni siquiera sabemos si las hay.

Engaños

El día siguiente al atentado terrorista del 11 de setiembre de 2001, el titular de la primera plana de *The New York Times* ponía: *Los EEUU bajo ataque*. Esto daba la impresión de que se trataba de un nuevo Pearl Harbor: que la nación norteamericana estaba en guerra porque había sido atacada por otra potencia, la que ahora se llamaba terrorismo. Era la guerra contra el Terror, enemigo sin territorio ni gobierno, pero no menos temible por ello, y que exigía la movilización del pueblo: leyes de emergencia, recursos extraordinarios y, sobre todo, unión en torno al Líder del Mundo Libre, el presidente George W. Bush, electo un año antes en una elección bajo sospechas de haber sido fraudulenta.

Aunque es posible acertar con predicciones en pequeña escala y a corto plazo, así como con predicciones referentes a recursos naturales; no es posible acertar con profecías sociales grandiosas, ya que no conocemos las leyes de la historia, y ni siquiera sabemos si las hay.

Esa presunta noticia fue falsa porque, por definición, guerra es conflicto armado entre dos naciones con sus respectivas fuerzas armadas, y en este caso había una sola nación, y el enemigo no era una fuerza armada sino una minúscula banda de criminales fanáticos no identificados. Es como si el gobierno español hubiera afirmado que estaba en guerra con ETA, hubiera bombardeado y ocupado el sur de Francia por albergar a etarras, y hubiera construido una prisión política para vascos sospechosos en una ex-colonia africana, para interrogarlos y sustraerlos a la justicia española.

Como dice George Soros en su último libro, *The Era of Fallibility*, la guerra al terror no es sino una metáfora políticamente conveniente. Tanto, que engañó al pueblo norteamericano, recortó las libertades civiles, dividió, entonteció y desarmó a la oposición, prometió un torrente inagotable de petróleo barato, e hizo regalos colosales al puñado de empresas amigas de la Casa Blanca. Años

después el mismo gran periódico admitió la falsedad de su información de que Irak poseía armas de destrucción masiva y había participado en el ataque 9/11. Pero ya era demasiado tarde: ya habían sido agredidas y ocupadas dos naciones, ya habían muerto decenas de miles de civiles inocentes, ya habían sido irreversiblemente arruinadas las vidas de centenares de miles de personas, y ya habían sido reducidas a escombros centenares de hospitales, escuelas, centrales eléctricas, plantas purificadoras de agua, fábricas, puentes, y casas privadas. O sea, ya se habían cometido innumerables crímenes de guerra. Sin embargo, estas operaciones en nombre de la libertad y la democracia le ganaron a George W. Bush y su partido una nueva victoria electoral. Una vez más, la alquimia política había transmutado a comediantes y delincuentes en grandes estadistas.

El engaño político es particularmente exitoso y repugnante cuando va disfrazado de cruzada moral, cuando los líderes les dicen a sus conciudadanos: Nosotros somos buenos, y ellos son malos, de modo que nuestra guerra con ellos es una cruzada del Bien contra del Mal. El escéptico sabe que cada uno de nosotros es medio ángel y medio demonio, Doctor Jekyll de día y Mister Hide de noche, bueno en el hogar y malo en el trabajo o al revés. Por lo tanto, el escéptico les exige a los políticos maniqueos que le digan claramente en qué aspectos nosotros somos buenos y en cuáles ellos son malos. Puede ocurrir que no haya gran diferencia moral entre ambos bandos, y que su conflicto no sea moral sino material: que no se trate del *Bien* sino de bienes, tales como tierra, agua, petróleo y mercados.

Otra cruzada en que están empeñados los buenos profesionales es la libre empresa y el libre comercio, pese a que ninguno de ellos han hecho progresar a los países subdesarrollados. Los Vargas Llosa, el novelista justamente famoso y su hijo Álvaro, militan en esta cruzada. Vargas Llosa hijo ha acusado a los izquierdistas latinoamericanos de ser idiotas por persistir en el error socialista y no comprender los beneficios del llamado neoliberalismo, que no es sino la tentativa de volver al capitalismo desenfrenado del siglo XIX. Otro hijo famoso, el del

padre del capitalista más poderoso del mundo, disiente. En efecto, Bill Gates declaró hace poco, en la famosa audición de Bill Moyers, que, si bien el capitalismo había sido una bendición para el primer mundo, había resultado una maldición para el tercero. El escéptico ingenuo queda en la duda: ¿cuál de los dos hijos será el idiota, Bill o Alvarito?

El escéptico les exige a los políticos maniqueos que le digan claramente en qué aspectos nosotros somos buenos y en cuáles ellos son malos.

paraíso al ir a rescatar el Santo Sepulcro de manos de los infieles; millones de ciudadanos soviéticos creyeron que estaban construyendo el socialismo real, cuando de hecho se estaban sacrificando por el socialismo de Estado; los mandatarios chinos siguen llamándose a sí mismos comunistas al mismo tiempo que favorecen el ensanchamiento del abismo

El escéptico examinará no sólo las metas de un movimiento político sino también los medios que propone para alcanzarlos. De lo contrario se hará cómplice de alguna de las grandes hipocresías de nuestro tiempo: la guerra para acabar con las guerras, la dictadura para realizar la emancipación, el centralismo democrático, y la invasión para difundir la democracia.

Finalmente, no hay engaño exitoso sin autoengaño de otros: Don Juan cuenta con el autoengaño del cornudo. Los niños que se enrolaron en la Cruzada de los Niños creyeron que se ganarían el paraíso al ir a rescatar el Santo Sepulcro de manos de los infieles; millones de ciudadanos soviéticos creyeron que estaban construyendo el socialismo real, cuando de hecho se estaban sacrificando por el socialismo de Estado; los mandatarios chinos siguen llamándose a sí mismos comunistas al mismo tiempo que favorecen el ensanchamiento del abismo entre ricos y pobres; y millones de norteamericanos creyeron a su presidente cuando les aseguró que la dictadura iraquí poseía armas de destrucción masiva que amenazaban su derecho sagrado al petróleo ajeno.

El escéptico procurará mantener en buen estado a su detector de mentiras, para no dejarse extraviar por cantos de sirenas de afuera ni de adentro. Pero, contrariamente a Odiseo, no se amarrará al mástil de su barco dejando que éste navegue a la

deriva, sino que empuñará el timón para seguir buscando la verdad.

Pagarés

Todo político tiene que firmar pagarés, o sea, hacer promesas. Si es honesto, los firmará creyendo que podrá levantarlos, aun sabiendo que pueden ocurrir acontecimientos inesperados, tales como sequías prolongadas y agresiones extranjeras, que le impidan cumplir su palabra.

Lenin prometió que la combinación de poder soviético con electrificación gestaría el socialismo, pero éste nunca llegó. Hitler prometió un reino milenario, el que no duró sino doce años. Durante la segunda guerra mundial Roosevelt y Churchill prometieron un mundo sin mie-

do, en vísperas del peor susto que sufrió la humanidad desde el año 1000: la amenaza de guerra nuclear. Perón prometió la justicia social, la que jamás llegó. Y ahora Bush promete regalarles libertad y democracia a todos los pueblos, aunque no las quieran. No hay cómo firmar pagarés políticos para obnubilar el espíritu crítico

Ocasionalmente el político ambicioso, aunque básicamente honesto, firmará pagarés literalmente a diestra y siniestra, para obtener el apoyo de grupos políticos de idearios muy diferentes del suyo propio. Si triunfare, se encontrará con la imposibilidad de cumplir con los diestros sin ofender a los siniestros y recíprocamente. Esto le ocurrió a Arturo Frondizi, el primer presidente constitucional argentino después de la caída de Perón. No sólo no pudo levantar todos los pagarés que había firmado, sino que se topó con los tres enemigos tradicionales de la democracia latinoamericana: las fuerzas armadas, la Iglesia católica y el servicio norteamericano de espionaje.

El ciudadano con ojo escéptico intentará averiguar qué pagarés ha firmado su candidato, así como estimará la posibilidad que tiene de levantarlos. Si le parece que ha prometido demasiado a demasiada gente, se lo hará saber, para que el candidato se desligue a tiempo de algunos compromisos. Siempre es preferible conservar el capital político bien habido a malgastar el malhabido.



Nicolás Maquiavelo [1469- 1527]. Originario de Florencia, es considerado como el fundador de la filosofía política moderna y uno de sus principales exponentes [Santi di Tito].

Maquiavelismo

Niccolò Machiavelli fue uno de los más grandes politólogos de todos los tiempos, pero también fue un técnico siniestro de la manipulación política. Lo que hoy llamamos maquiavelismo puede resumirse en el consejo utilitarista “el fin justifica los medios”. En otras palabras, la receta es armarse de insensibilidad moral.

Es moralmente insensible el que pasa por alto la pobreza, la violencia, la corrupción y la ignorancia, pero en cambio exige sacrificios para mayor gloria de Dios, de la patria o de un ideario. Un movimiento político es moral si y sólo si se propone sinceramente mejorar el estilo de vida de las gentes, o sea, si es democrático y progresista, porque en tal caso es prosocial. En cambio, un movimiento político es inmoral si es antisocial, o sea, si favorece los intereses de una minoría a costillas de la mayoría. Acabo de plagiar a Alexis de Tocqueville, a casi dos siglos de distancia.

Sin embargo, ¡ojo escéptico!, porque un político puede abogar de buena fe por fines morales al mismo tiempo que emplea medios inmorales para conseguirlos. Primer ejemplo: el igualitario que practica el elitismo al sostener la necesidad de una dictadura para imponer la igualdad. Segundo ejemplo: el demócrata que pretende imponer la democracia a tiros o a dólares. Tercer ejemplo: el liberal que ejerce la censura para impedir la discusión y difusión de ideas reaccionarias o socialistas.

En conclusión, el escéptico examinará no sólo las metas de un movimiento político sino también los medios que propone para alcanzarlos. De lo contrario se hará cómplice de alguna de las grandes hipocresías de nuestro tiempo: la guerra para acabar con las guerras, la dictadura para realizar la emancipación, el centralismo democrático, y la invasión para difundir la democracia. Para hacer una tortilla hay que romper huevos, pero frescos, no podridos, ni menos aun cuando están siendo empollados.

Crímenes

En política, igual que en la vida cotidiana, se cometen errores morales, o sea, acciones antisociales, que son las que benefician al actor en perjuicio de otros. Los errores morales pueden ser voluntarios o involuntarios, de comisión o de omisión. Cuando el daño consiste en la muerte de inocentes, o en la destrucción de cosas muy necesarias para otros, tales como hospitales, fuentes de energía y puentes, y el error es un crimen.

De todos los errores morales deliberados, el peor es la agresión, de cualquier tipo y a cualquier escala. Y de todas las agresiones la peor es la armada, particularmente la

agresión armada en gran escala, o sea, la guerra, ya que es asesinato al por mayor. Sin embargo, sigue habiendo guerras y se sigue usando el símil bélico para nombrar campañas de distintos tipos: guerra a la droga, al crimen, al SIDA, al analfabetismo, etc. En cuanto se habla de guerra, literal o metafórica, se puede recurrir al patriotismo, ya auténtico, ya fabricado *ad hoc* para privar a la gente de su facultad crítica, de su juicio moral, o de su libertad.

Por todo esto es escandaloso que sean tan pocos los filósofos morales que hayan condenado la guerra; que los cursos universitarios de ética le dediquen mucha menos atención que al caso proverbial del padre que roba un pan para alimentar a sus hijos hambrientos; y que los fundamentalistas cristianos no se manifiesten contra la guerra, el crimen máximo, ni voten contra quienes la inician, en lugar de desfilan contra el aborto y el matrimonio homosexual.

Es característico de los guerreros de sillón, desde los políticos que organizaron la primera masacre mundial hasta nuestros días, el que todo lo vean en términos de victorias y derrotas, nada en términos morales. Por ejemplo, en el documental *The fog of war*, dedicado a la vida pública de Robert S. McNamara, éste confiesa haber cometido varios errores al organizar la guerra contra Vietnam en su calidad de secretario de defensa de los presidentes Kennedy y Johnson, pero rechaza categóricamente la acusación de haber cometido crímenes de guerra, pese a haber ordenado el bombardeo indiscriminado de poblaciones civiles, la fumigación con agente naranja, el desmantelamiento de aldeas, y muchos otros actos prohibidos explícitamente por la Convención de Ginebra y la Carta de las Naciones Unidas. Las personas normales, en cambio, sabemos que la agresión bélica es criminal y por lo tanto inmoral.

Con el pretexto de que la mejor defensa es la agresión, a menudo el agresor alega que dispara primero para defender mejor. Se habla así de guerra preventiva, se invade países enteros para aprehender a un puñado de terroristas y, con el pretexto de la seguridad, se cercenan las libertades civiles. A los ojos del escéptico, la guerra, ya auténtica, ya metafórica, es un delito que sólo conviene a unas pocas compañías y a los políticos que medran con la credulidad del ciudadano.

Moralejas escépticas

Terminaré enunciando un puñado colmado de moralejas escépticas.

1. Confundir deliberadamente es estafar. No se deje estafar.
2. Errar es humano, pero persistir en el error es estúpido o criminal. Corrija sus errores antes de que lo tomen por tonto o por canalla.
3. En política, exagerar para cualquiera de los dos lados es peligroso. No arriesgue el pellejo subestimando, ni haga el ridículo exagerando.
4. Las predicciones políticas son azarosas porque no conocemos leyes históricas. Desconfíe de quien le ofrezca venderle el futuro, sobre todo en cuotas de sangre.
5. En política las palabras sirven, ya para informar, ya para engañar. No sea ingenuo: tome con pinzas y examine todo lo que le digan, y recuerde que el mentiroso mayorista suele ser premiado y recordado, ya injustamente como gran hombre, ya justamente como gran rufián.
6. Antes de aceptar un pagaré político averigüe si el firmante es solvente y si su pasado inspira confianza.
7. Desenmascare el maquiavelismo: contribuya a moralizar la política. A buenos fines, buenos medios.
8. Recuerde que la agresión armada, por justificada que parezca, es un crimen. Y que este crimen se da en dos variedades: de abajo y de arriba (o terrorismo de Estado). El terrorista de abajo puede caer bajo el Código Penal, mientras que al de arriba le cabe el Código de Núremberg. En resumen, cuando oiga la palabra 'guerra', desconfíe: acuda al diccionario y averigüe quién es el auténtico enemigo y cómo combatirlo sin cometer crímenes de guerra.

Metamoraleja:

Desconfíe de todas las moralejas, pero no se deje paralizar por la desconfianza. La duda sacude y la crítica quiebra, pero para que haya algo que sacudir o quebrar es preciso empezar por construirlo¹. Para que sirva, el escepticismo no debe ser una doctrina sino una fase de la investigación.

1. En inglés queda más bonito: *Doubt shakes and criticism breaks: Neither makes, and making is what counts.*

Conferencia dictada por el Dr. Bunge en las jornadas "El progreso científico y sus amenazas", organizadas por la Agrupación Astronómica de Castelldefels y el Centro de Actividades Ambientales *Cal Ganxo* (con la colaboración de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico y con el apoyo del Ayuntamiento de Castelldefels, de la *Escola Politècnica Superior de Castelldefels —Universitat Politècnica de Catalunya—* y de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología —FECYT—) en Castelldefels, el 10 y 11 de noviembre de 2006. Publicado con todos los permisos.

CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA. DIEZ AÑOS DE UNA ASIGNATURA PECULIAR EN LA UPC¹

Manuel Moreno,
Departamento de Física e Ingeniería Nuclear,
EPSEVG, Universidad Politécnica de Catalunya

En un mundo fundamentalmente tecnológico, una de las grandes paradojas es la inclinación cada vez más patente hacia aspectos pseudocientíficos. El debate y la discusión alrededor de estos temas permite desarrollar y formar una mentalidad racional, crítica y escéptica, a la vez que imaginativa.

Con esta idea en mente y aprovechando la reforma de las titulaciones universitarias, propusimos la asignatura de libre elección *Ciencia y Pseudociencia*, la cual se viene impartiendo sin interrupción desde hace diez años y que cumplió, en este 2006-2007, su décima edición. Dirigida a estudiantes de ingeniería de la *Universidad Politécnica de Catalunya* (UPC), la asignatura ha sido desarrollada por profesores de los departamentos de Física e Ingeniería Nuclear y de Matemática Aplicada y Telemática e impartida en la *Escuela Politécnica Superior de Ingeniería de Vilanova i la Geltrú* (EPSEVG). La han cursado alrededor de 250 estudiantes de ingeniería. Su carácter multidisciplinar, la experiencia adquirida por los propios profesores (fruto de la continua y fructífera interacción con los estudiantes), la buena acogida que ha tenido, así como las expectativas creadas, son algunos de los elementos que convierten a esta experiencia en altamente interesante y recomendable.

En esta comunicación exponemos las conclusiones acerca de esta experiencia singular y, hasta el momento presente, única en el panorama docente reglado universitario del país.

Motivaciones

¿Tienen los ingenieros que estamos formando una idea clara de lo que es ciencia y de lo que no lo es? ¿Serán, por ejemplo, capaces de rechazar de plano el diseño de una supuesta máquina de movimiento perpetuo o, por el contrario, cederían a las elucubraciones de algún iluminado y le dedicarían innumerables horas de vano esfuerzo?

Esta preocupación es tanto más importante en los actuales planes de estudio, cuya implementación práctica ha llevado consigo una fragmentación del conocimiento y una especialización que impide reflexionar sobre el todo y deja en un segundo plano las ideas fundamentales. Las

El debate y la discusión alrededor de aspectos pseudocientíficos permite desarrollar y formar una mentalidad racional, crítica y escéptica, a la vez que imaginativa.

asignaturas de libre elección vienen a cubrir, en su idea original, el déficit humanístico de los estudios de ingeniería y no cabe duda de que constituyen el marco adecuado para tratar el tema que proponemos. La asignatura *Ciencia y Pseudociencia* nació pues con la intención de pro-

mover la reflexión sobre el método científico, el espíritu crítico y la discusión racional sobre los fenómenos paranormales y materias relacionadas.

Antes de empezar a describir la asignatura cabe efectuar una última reflexión. Se puede argumentar que nuestra sociedad no ha experimentado de hecho ningún aumento de la irracionalidad a lo largo del siglo pasado y de lo que llevamos de éste, y que, simplemente, se ha producido un trasvase de creyentes de las religiones tradicionales a toda clase de cultos esotéricos. Aunque esto puede ser cierto, los nuevos credos esotéricos tienen, en su mayor parte, un elemento que los distingue de las antiguas religiones: proclaman la fundamentación científica de sus postulados, buscando la cobertura que el prestigio de todo lo científico ha conseguido en los últimos 300 años. Sólo cabe fijarse, por ejemplo, en el lenguaje utilizado por la astrología y el uso que hace de las matemáticas elementales para calcular las posiciones de los astros, o en las invocaciones a la mecánica cuántica y a supuestas energías que efectúan numerosos defensores de los fenómenos paranormales. Es por ello que se hace imprescindible dotar a cuanta más gente sea posible, y en particular a los

futuros ingenieros, de las herramientas conceptuales y el sentido crítico necesarios para distinguir la verdadera ciencia y detectar el fraude y la insensatez.

Objetivos, contenido y desarrollo de la asignatura

La carga académica de la asignatura *Ciencia y Pseudociencia* es de tres créditos, es decir, treinta horas lectivas, distribuidas a lo largo de diez semanas. A la largo de estos años, la asignatura ha contado con la participación de dos profesores del Departamento de Física e Ingeniería Nuclear y cuatro del Departamento de Matemática Aplicada y Telemática de la UPC. Lo habitual es que en cada edición haya tres y hasta cuatro profesores implicados.

Los objetivos genéricos perseguidos se resumen, tal como consta en la ficha informativa de la asignatura (<http://www.upc.es>), en:

- Fomentar el espíritu crítico y escéptico, imprescindible en el ámbito científico y técnico.
- Proporcionar argumentos para defenderse y combatir el pseudocientifismo y las pseudociencias y los fenómenos presuntamente paranormales.
- Aplicar el método científico.

Con algunas variaciones introducidas a largo de las diferentes ediciones, el curso se ha estructurado en cinco fases de duración muy dispar:

- Respuesta a un cuestionario orientativo.
- Exposición y debates sobre el método científico y la pseudociencia.
- Realización y exposición de los trabajos realizados por los estudiantes.
- Realización de dos experiencias paranormales.
- Evaluación y valoración de la asignatura.

En la primera sesión se proporciona a los estudiantes (una media de entre 25 y 30 por curso) un cuestionario con el que se pretende pulsar su opinión sobre toda la panoplia de fenómenos paranormales y extraños, así como su percepción de la ciencia, tanto desde el punto de vista metodológico como social.

Las conclusiones que se obtienen del análisis de las respuestas son que nuestros estudiantes reconocen la importancia de la ciencia y al mismo tiempo no tienen las ideas muy claras sobre el método científico; en general son incrédulos acerca de la mayoría de fenómenos paranormales, pero dejan la puerta abierta a que algunos de ellos, en especial los que tienen que ver con la salud o el potencial

Es imprescindible dotar a cuanta más gente sea posible de las herramientas conceptuales y el sentido crítico necesarios para distinguir la verdadera ciencia y detectar el fraude y la insensatez

de la mente, puedan incorporarse en el futuro al cauce de la ciencia; incidentalmente, siempre existe algún grupo de estudiantes que reconoce haberse matriculado de la asignatura sin saber muy bien de qué va e impulsados por la necesidad de cubrir sus créditos de libre elección.

Finalmente, cabe destacar, en alguna edición, la presencia de algún estudiante creyente en casi todos los aspectos de lo paranormal. Acostumbra a jugar un papel destacado en los debates al erigirse en el antagonista de las argumentaciones del profesor o de sus propios compañeros.

La segunda parte del curso, y la más extensa, consiste en discusiones en torno a un tema propuesto dirigidas por uno o más profesores. En primer lugar, se presenta la información relevante y, a continuación, se organiza la discusión con los estudiantes. Debemos remarcar aquí la importancia de considerar que la presentación de los temas debe ser lo más neutral posible. Debe rehuirse la fácil tentación de ridiculizar a los creyentes, lo que puede provocar reacciones no deseadas entre los estudiantes (aunque hay que indicar que, a lo largo de las discusiones subsiguientes, son los propios estudiantes los que acostumbran a efectuar los comentarios más satíricos y sarcásticos).

Los temas discutidos abarcan toda la panoplia de los fenómenos pseudocientíficos. El tema inicial está consagrado al método científico. Se sientan las bases para diferenciar ciencia de lo que no lo es. Se aprovecha también para comentar aspectos de actualidad (fraude científico) o históricos (ciencia patológica) que tienen que ver con las malas prácticas en las que también incurren, a veces, los científicos. La selección de una pseudociencia u otra está también en función de los intereses de los estudiantes matriculados y de la disponibilidad del profesorado responsable. Los temas tratados se distribuyen en los bloques siguientes:

1. ¿Qué es eso que llamamos ciencia?
2. Algunas razones para ser escépticos: el papel de la ciencia y la responsabilidad del científico.
3. Presentación y análisis crítico de diversas pseudociencias: El porqué de las pseudociencias.

-El escéptico ante la astrología y el milenarismo.

-El escéptico ante el mito OVNI o el enigma que nunca existió.

-El escéptico ante la parapsicología y los poderes, fenómenos y seres extraños.

La tercera parte del curso consiste en la exposición pública de trabajos desarrollados en grupo a lo largo de las semanas anteriores. También en este caso la exposición va seguida de discusiones con los profesores y el resto de estudiantes. A modo de ejemplo, de entre el centenar de trabajos presentados, podemos destacar, por su temática y realización práctica, los siguientes:

- **Psicofonías en Belchite:** Grabación del trabajo de campo de obtención (sin demasiada suerte) de psicofonías en el pueblo aragonés de Belchite.
- **Ouija y espiritismo:** Grabación de una (infructuosa) sesión de contacto con el más allá.
- **Ovnis en Montserrat:** Grabación de una reunión para la observación ufológica en la mítica montaña de Montserrat y entrevista al responsable (imagen censurada por el interfecto).
- **Horóscopos y predicciones:** Análisis de los (disparos) pronósticos astrológicos publicados en la prensa escrita a lo largo de una semana

El tema de las psicofonías es bastante apreciado por estudiantes de ingeniería de telecomunicaciones que acostumbra a emplear técnicas de análisis de sonidos, etc., para analizar los registros magnetofónicos. Los estudiantes de ingeniería mecánica han realizado trabajos sobre la ejecución de las grandes obras arquitectónicas de la antigüedad (pirámides, líneas de Nazca, etc.). Los estudiantes de ingeniería química han estudiado los efectos de algunas sustancias alucinógenas y objetos mágicos y su conexión esotérica.

La cuarta parte del curso consiste en la realización de dos experiencias (una obligatoria y otra a escoger) y en la elaboración de un informe-resumen de los resultados obtenidos. Las experiencias se abordan como si de un trabajo científico se tratase, es decir, sin ningún juicio preconcebido. Se escogen de la siguiente lista:

1. **La Carta Astral:** Elaboración, a mano, de una carta astral. Experiencia obligatoria. Al margen de aprender una manera de ganarse la vida (!) se aplican conocimientos astronómicos (uso de un simulador de un planisferio celeste) para representar la posición de los astros el día del nacimiento.
2. **El Péndulo:** Valoración del potencial de un péndulo simple como artilugio para predecir acontecimientos.
3. **La Pirámide:** Análisis de los supuestos efectos de conservación y preservación de alimentos, útiles cotidianos (cuchillas de afeitar), etc. de una estructura piramidal construida a escala.
4. **La Rueda de la Energía:** Estudio del potencial telequinésico (capacidad para mover objetos a distancia con el sólo concurso de la mente) del individuo.

A remarcar que, tras centenares de informes sobre cada una de estas experiencias, no hemos hallado aún ningún resultado positivo totalmente irrefutable (¿lo habremos intentado poco?). Hasta el momento presente, no hay ningún candidato fiable poseedor de los poderes paranormales anunciados. Véase, en el apéndice que acompaña este texto, el guión correspondiente a cada una de estas experiencias.

Finalmente, la quinta parte del curso consiste en un acto evaluativo en el que los estudiantes deben contestar por escrito cierto número de cuestiones con las que se pretende comprobar su capacidad crítica, que pretendemos haya aumentado a lo largo del curso, así como algunos conocimientos factuales elementales.

La calificación del estudiante se obtiene a partir del trabajo por escrito y de los informes de las experiencias realizadas (80%) y de la prueba final (20%). En la valoración del trabajo por escrito se tiene en cuenta la coherencia de la exposición y su presentación formal (estructuración, conclusiones, bibliografía).

¿Posee Vd. poderes paranormales?

El Péndulo

Si usted no logra obtener una respuesta con el péndulo suspendido manualmente, podemos afirmar que forma usted parte de una minoría de personas. Si sigue sin funcionar, déjelo por el momento y pruebe otra vez más adelante. Todavía seguimos sin conocer el efecto que pueden tener los diferentes estados de ánimo, biorritmos, emociones, estados de reposo, etc..., sobre la capacidad de hacer funcionar un péndulo. Podría ser que usted tenga sencillamente un mal día, lo cual no es nada del otro mundo, ya que todos tenemos de vez en cuando esa clase de días.

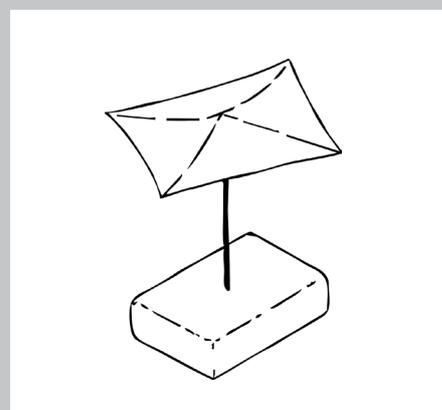
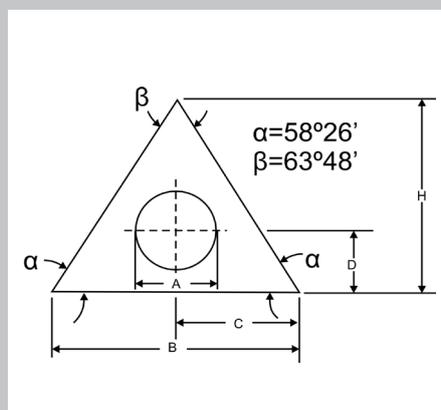
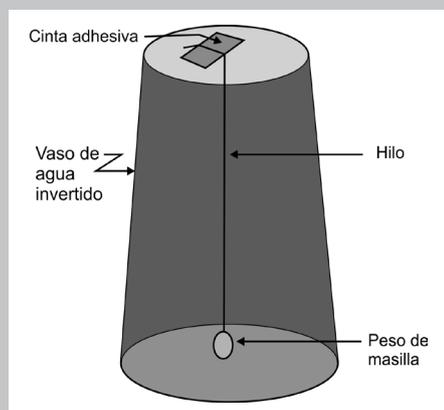
Si después de intentarlo muchas veces usted no puede lograr que el péndulo de suspensión manual funcione, haga que lo pruebe un amigo suyo. El mismo consejo es válido para todas las demás experiencias con péndulos. Sin embargo, en el caso del péndulo de suspensión independiente, pruebe a cambiar la condición eléctrica de la palma de sus manos lavándoselas o untándolas con aceite corporal.

La Pirámide

El experimento más sencillo y más espectacular que se puede llevar a cabo con una estructura piramidal es la clásica experiencia de la hoja de afeitar. Para éste se necesita una pirámide de 30 cm o de 45 cm. Consiga como mínimo seis hojas de afeitar o maquinillas desechables de buena calidad. Elija una de entre ellas al azar y hágale una buena marca para poder identificada después. Este experimento es tan apto para mujeres como para hombres. Los hombres, lógicamente, se afeitarán la cara. La mujeres pueden realizar este mismo experimento utilizando las hojas de afeitar para afeitarse las piernas, o las axilas.

La Rueda de la Energía

¿Qué pasa si no funciona? Es probable que usted no sea capaz de hacer que la Rueda de la Energía haga lo que usted quiera. Quizás no se ponga a girar en absoluto. O tal vez se ponga a girar de una forma errática. También puede suceder que usted no posea ninguna clase de control consciente sobre ella. Voy a repetir una vez más lo que ya he dicho en numerosas ocasiones en este libro: hay algunas personas que la pueden hacer funcionar y otras tantas personas que no (hay gente que sabe tocar la trompeta y gente que no.) Lo que no sabemos es por qué las cosas son así. No obstante, si ciertas personas pueden hacer que funcione (y esto es cosa que se puede demostrar repetidamente), deberíamos tratar de averiguar cuál es la razón que subyace en ello.



Los temas tratados en un curso como éste son de tal extensión e implicación que, si no se dirige el debate con cuidado, pueden degenerar, fácilmente, en discusiones desorganizadas, estériles y con argumentos sin ningún valor desde el punto de vista lógico (sólo hay que contemplar, como referencia, los lastimosos debates que sobre estos temas se producen en numerosos programas de las televisiones públicas y privadas).

Tal como ya hemos indicado, hemos intentado en todo momento evitar el sarcasmo, sobre todo teniendo en cuenta que entre los estudiantes existirá alguno proclive a defender la autenticidad de casi todos los fenómenos presentados e intenta argumentar sus posiciones con la máxima coherencia posible. La participación es uno de los aspectos metodológicos clave dada la reticencia habitual de los estudiantes a participar en clase, acostumbrados como están a ser receptores pasivos de información.

Además de aportar la información básica y la guía necesaria, nuestra función como profesores consiste en plantear cuestiones que arrojen dudas sobre la coherencia de los argumentos paranormales. Por ejemplo, si las pirámides son un testimonio de una civilización ultraavanzada, ¿por qué no contienen ningún elemento metálico, ya no digamos sintético, en su estructura? ¿Qué pasa con los horóscopos realizados antes de 1930, cuando aún no se había descubierto un astro (obviemos su consideración como planeta) como Plutón?

Hemos intentado también insistir en que uno no debe dejarse llevar nunca por argumentos de autoridad. Por ejemplo, un físico no tiene ninguna cualificación para controlar experimentos de telequinesia; es mucho más adecuado contar con la ayuda de un mago profesional que pueda descubrir alguna irregularidad o truco. Un piloto de avión no es nadie en especial para determinar distancias o velocidades de fenómenos extraños a los que, por definición, no está acostumbrado.

Finalmente, cuando discutimos los fenómenos parapsicológicos, intentamos poner en alerta a los estudiantes frente a las trampas y defectuosas inferencias que los no expertos pueden realizar a partir de datos estadísticos. Aquí resulta muy útil el que la mayoría de estudiantes han realizado un curso de métodos estadísticos que incluye el test de hipótesis. En este

sentido, hemos realizado una experiencia de predicción de gran impacto en clase: el problema del aniversario. Está basado en la elevada probabilidad de que en grupo un relativamente numeroso de personas (a partir de 25 funciona bien) existan al menos dos que celebran su aniversario el mismo día².

El material de soporte utilizado consiste básicamente en:

- Libros que defienden tesis pseudocientíficas: Disponibilidad de una nutrida colección de libros de este género, desgraciadamente demasiado abundante, que incluye los textos ya clásicos de Erich von Däniken, Peter Kolosimo o J. J. Benítez.

- Libros de corte crítico y escéptico: Se han utilizado los escasos textos de autores como James Randi, Martin Gardner, Carl Sagan y Paul Kurtz, entre otros. Obras que cubren en buena medida la mayoría de tópicos del género y que, adquiridas a lo largo de estos años, se hallan disponibles en la biblioteca de nuestro centro.

- Artículos de revistas pseudocientíficas y escépticas (*El Escéptico*, *Skeptical Inquirer*)

- Direcciones de Internet de conocidas asociaciones escépticas: ARP-SAPC, CSICOP...

- Material videográfico diverso: Grabaciones de algunos programas de televisión, donde este tipo de temas gozan de un gran predicamento. Aportaciones originales de trabajos de estudiantes de cursos anteriores.

- Fragmentos de filmes y series de TV que muestran elementos pseudocientíficos en sus tramas presentándolos como posibilidades reales o bajo la falaz, aunque mediática, coetilla "basado en hechos reales" (*Ghost*, *El exorcista*, *Señales*, *Expediente X*, etc.).

- Presentaciones confeccionadas por los profesores.

Hay que destacar el bajo conocimiento, entre el alumnado, del método científico y del proceso de aceptación de las teorías científicas.

Como elemento de autocritica, debemos intentar aumentar y mejorar el material docente.

Valoración de los estudiantes

Al final del curso, junto a la realización de la prueba final evaluatoria, los estudiantes expresan, de forma anónima, su opinión personal sobre la asignatura que acaban de cursar. Debe tenerse en cuenta que no se trata de un cuestionario preestablecido, sino que cada cual manifiesta libremente su opinión. Pese a que este planteamiento im-

plica, en principio, una gran dispersión de las respuestas, hemos comprobado que éstas se agrupan de forma natural en una serie de apartados fácilmente identificables:

- **Apreciación global del curso:** Es positiva en todas las respuestas. Los calificativos aplicados son diversos, predomina el de interesante y varía desde distraído/divertido hasta bien o muy-muy (*sic*) bien. También llaman la atención las opiniones sobre el carácter original del curso, poco común, ocasión para conocer nuevos temas o motivo de reflexión sobre cosas en las que nunca había pensado. En resumen: Una asignatura curiosa y hasta entretenida. Diferente. Una asignatura que recomendaría. Muy provechosa.
- **Contenidos específicos:** Aparte de opiniones, muy subjetivas, sobre temas que, por su mayor o menor atractivo, deberían incluirse o excluirse en el curso, en general se manifiesta la idea de incluir más temas y aumentar la profundidad de su tratamiento (¿qué docente no firmaría por este tipo de opiniones acerca de la materia que imparte?)
- **Organización del curso:** Muchas opiniones sobre este tema inciden en el interés de los debates entre los estudiantes y la necesidad de fomentar y aumentar la participación. Otros reclaman más presencia de medios audiovisuales. Aspecto éste que hemos ido rellenando a lo largo de las sucesivas ediciones. Los estudiantes valoran muy positivamente la disponibilidad del material del curso (presentaciones, etc.) en el Campus Virtual e Intranet de la asignatura, previo a la discusión en clase.
- **Actitud de los profesores:** Ciertas respuestas aluden a este aspecto en un tono crítico considerando que los profesores tendrían que ser más neutrales, aceptar todos los puntos de vista en igualdad de condiciones y señalando la postura despectiva de algunos respecto a los creyentes. Una de estas respuestas aprovecha en beneficio propio los argumentos en que se basaba el planteamiento del curso con un punzante consejo final: sed más escépticos, dirigido a los profesores.

En el recuadro final se muestra una sucinta y variopinta selección de las opiniones que se han ido recogiendo entre los alumnos en estos últimos años.

Conclusiones

La conclusión global sobre nuestra experiencia con la asignatura de libre elección *Ciencia y Pseudociencia* es altamente positiva y gratificante. En particular, constatamos que la mayoría de estudiantes matriculados tienen un espíritu crítico superior al que esperábamos. Un componente que, a tenor de los comentarios manifestados, los estudiantes esperan ejercitar en otros ámbitos incluidos aquellos relacionados con la vida cotidiana.

En el lado negativo, hay que destacar el bajo conocimiento, por otra parte natural, que los estudiantes tienen del método científico y del proceso de aceptación de las teorías científicas. Es sorprendente también, dada la gran cantidad de programas de radio y televisión y de revistas pseudocientíficas, el desconocimiento que tienen nuestros estudiantes de algunos temas estrella del mundillo paranormal, como la Atlántida, el caso Roswell o la numerología de las pirámides. Aunque es difícil extrapolar, éste es un dato en cierto sentido esperanzador.

Como elemento de autocrítica, debemos indicar que para posteriores ediciones de la asignatura habrá que intentar acotar la selección de temas para los trabajos de los estudiantes, evitando su concentración en ciertas áreas. Tendremos también que reformar el cuestionario previo para que sea posible extraer conclusiones estadísticas. Y, por descontado, deberemos intentar mejorar y aumentar la calidad de los materiales docentes tanto escritos como audiovisuales de modo que faciliten el desarrollo del curso.

Dado el desconocimiento generalizado del método científico y del proceso de elaboración y publicación científica que tienen nuestros estudiantes, tal vez sea conveniente profundizar un poco más en estas cuestiones y mostrar ejemplos reales de procesos que han llevado a avances científicos significativos. Incluso sería interesante entrar en los detalles del proceso de publicación científica, con algún caso particular de los propios profesores de la asignatura.

En resumen, una experiencia interesante y consolidada que pensamos debería extenderse a otros ámbitos docentes (ESO, secundaria) y de divulgación y comunicación de la ciencia (público en general). Un kit de autodefensa para hacer frente, en concreto, a las pseudociencias y, en general, para desenvolvemos adecuadamente en el complejo mundo en que vivimos.

Notas

1. Actualización de la comunicación Ciencia y pseudociencia: la experiencia de una asignatura multidisciplinar, presentada en el *VI Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas* (M. Moreno *et al.*, Servicio de Publicaciones de la *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*, Las Palmas de Gran Canaria, Tomo III, p. 431-437, 1998).
2. Este tipo de teatralizaciones resultan muy espectaculares aunque requieren de la vena artística del profesor. Para compensarlo y dado su enorme utilidad, hemos previsto para este curso el concurso de famosos dobladores de cucharas, como Juan Soler, de ARP-SAPC, que nos deleitará con sus dotes paranormales.
3. Para un análisis del uso del cine y las series de TV como elemento didáctico en este campo puede consultarse el trabajo del autor: *De "El exorcista" a "Expediente X": pseudociencia y cine, en el texto colectivo: Ingenieros del pasado* (C. Gallego —coord.—, Ed. Sirius, en prensa).

SELECCIÓN DE LAS OPINIONES ANÓNIMAS VERTIDAS (EN SU REDACTADO ORIGINAL), ESCOGIDAS DE ENTRE LAS MÁS DE 200 DISPONIBLES.

Curso 1999-2000

- Esta asignatura debería cursarse en la EGB. Tengo amigos que creen en estas cosas (espíritus) y muchas veces no encontraba argumentos para defender una postura rígida de la ciencia. Aunque es difícil convencerlos, lo más divertido es discutir con ellos.
- Muy interesante y divertida... Aunque eso de las experiencias prácticas lo encuentro una tontería porque si de entrada ya sabes que no funcionará, ¿por qué hay que hacerlo? Me ha gustado bastante aunque mis compañeros de piso se reían de mí porque me veían leyendo revistas de ovnis y haciendo cartas astrales.
- Me ha hecho reflexionar sobre algunos temas.
- Hemos aprendido a dar argumentos para poner en entredicho cosas que antes no sabíamos cómo hacerlo.
- La asignatura en sí me ha gustado, aunque en casa me dicen que estoy loco.
- Hace que la hora de la sobremesa sea más interesante.
- Una "metodología" muy útil para que no nos tomen el pelo los muchos vividores que hay sueltos por la vida.
- Tiene un buen ritmo porque es el estudiante quien aporta su participación con la exposición de trabajos y al realizarlos emplea el método científico.
- Me he divertido mucho y me ha gustado aprender a hacer una carta astral (¡aunque no sirva para nada!). Ha sido más útil de lo que esperaba.
- Te hace reflexionar sobre cosas que pasan a tu alrededor... Tendrían que haber dos bandos para poder contrastar [opiniones].
- La asignatura es muy escéptica... No se puede ser extremista.
- Si SAAS [Simulaciones en Astronomía] me ha gustado, CIPS me ha fascinado. Me gusta la idea de que se nos incite a analizar científicamente hechos que puedan considerarse "extraños".
- Se aprende a ver las cosas desde una perspectiva imparcial. Sin creer todo que se oye, pero sin descartarlo de buen principio. Como mínimo pensar un poco y buscar razones para ver si es o no aceptable.

Conferencia dictada por el Dr. Moreno en las jornadas '*El progreso científico y sus amenazas*' organizadas por la Agrupación Astronómica de Castelldefels y el Centro de Actividades Ambientales *Cal Ganxo* (con la colaboración de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico y con el apoyo del Ayuntamiento de Castelldefels, de la Escola Politècnica Superior de Castelldefels —*Universitat Politècnica de Catalunya*— y de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología —FECYT—) en Castelldefels, el 10 y 11 de noviembre de 2006. Publicado con todos los permisos.

Curso 2002-2003

- Valoración general muy buena. Los temas tratados son curiosos y atraen la atención.
- Muy interesante que existan asignaturas como ésta. Es muy entretenida. ¡Seguid así!
- Valoración muy buena. Es realmente interesante y amena y creo que trata temas receptivos para estudiantes como nosotros. Para mí, lo más importante, es que nos hace **pensar** y razonar. Pero, como se trata de hacer una crítica, encuentro que deberían tocarse más temas con más profundidad y estudiar casos y anécdotas más concretos... Algún profesor ha faltado algunos días y esto nos ha hecho perder horas de clase.
- Es de destacar la misión de esta asignatura para darnos la base o explicación científica que nos permite poner en dudar estos fenómenos.
- Me ha gustado la asignatura ya que empuja al alumno a pensar y argumentar sus actos y no como en muchas otras en que se le empuja a actuar mecánicamente.
- Se podría dedicar más tiempo a los temas paranormales y sobre todo a la realización de las prácticas.
- Ayuda a acabar de "descubrir" las farsas y engaños generales que existen sobre estos temas y a pensar de forma científica a la hora de tratarlos. Es decir, de una forma más analítica y realista.
- Simplemente decir que ha sido la asignatura de libre elección más interesante (por ser diferente) que he cursado en la universidad. Una manera de hacer pensar un poco, que buena falta nos hace, en algunos asuntos y, en general, podríamos decir. Por tanto, hago una valoración positiva de la asignatura, que ya es decir en los tiempos que corren.
- Es buena para hacer ver a la gente que muchas cosas de la vida son un engaño y también para saber hacer valoraciones razonables de cualquier hecho.

Curso 2003-2004

- Te enseña a ver las cosas de una manera más crítica y a no tragártelo todo porque lo digan bien dicho o lo diga alguien importante.
- Me ha servido para aumentar mi espíritu crítico.
- Se podrían hacer más experiencias o ejercicios prácticos en clase como los de numerología aplicada a nuestros nombres y buscar el 666 en palabras corrientes.
- La asignatura está muy bien. El único punto a discrepar es que vais demasiado "a saco" contra todo. Con los argumentos que dais nadie tiene posibilidades de contraatacar...
- Me ha gustado. Nos da argumentos sólidos para poder llegar por nosotros mismos a obtener algunas conclusiones.

EL FRAUDE SOBRE LOS “NIÑOS ÍNDIGO”

Una perturbación filial disfrazada de prodigio evolutivo

Pablo Allegritti

Las pretensiones y anhelos de insensatos progenitores (deshonestamente considerados “elegidos”) parecen no distinguir ya la diferencia entre igualdad/discriminación en el universo de los seres humanos. Hoy por hoy, uno de los temas más absurdos y morbosos es el referido al de los “Niños Índigo”, una especie de señuelo elitista donde la niñez es el blanco favorito de aquellos prejuicios paternos que, de la mano de ciertos psicólogos viciosos y/o intelectualoides de bajo vuelo, son proclives

a creer, alardear, inculcar e imponer un nuevo sistema de clasificación antropológica en pos de una inimaginable segregación infantil.

El enajenamiento pseudocientífico y sofomesiánico no parece tener límites. Tal es el caso de aquellas clasificaciones dadas a determinados niños

con problemas de hiperquinesia o que padecen anomalías en la conducta. De hecho, esto plantea un gran dilema psico-social hasta tal punto que tales incongruencias son disfrazadas con todo un halo presuntuoso de connotaciones místicas y hasta supernormales. Ahora resultaría que cualquier trastorno selectivo en la atención, o un excéntrico problema de hiperactividad infantil, es considerado de rebato como un caso de “Niño Índigo”.

El caso de estos niños es, asimismo, una sutilísima y novedosa manera de hacer racismo pro-infantil, todo ello (claro está) encubierto bajo un disfraz de milagro biológico evolutivo. Tal dilema ya no implica únicamente un arrebato de pedantería social o de una candorosa super-ética sino, más bien, un enorme y espinoso conflicto en el que un eventual complejo de inferioridad logra escudarse tras una falsa noción de virtud racial biogenética, o —lo que es peor— tras una guisa de psicopatología inducida. Algo digno de ser incluido en el marco contracultural del *Síndrome Combinado de Calígula & Nepote*.

El vocablo “índigo” fue manoseado y re-concebido en 1982 por Nancy Ann Tappe, una ocultista que difundió toda una taxonomía de perfiles a los fines de clasificar la personalidad de los seres humanos según el color de su “aura”. De algún modo, ha sido una manera oculta de poder propalar una a modo de atrayente convicción sobre la base de la novísima intolerancia espiritualoide o del sectarismo biogenético.

A juzgar por lo que insinúa Tappe, al sustentarse en su peregrino criterio (que desde su inicio no expone ningún fundamento cierto): las auras han estado yendo y viniendo del planeta Tierra a través de la existencia del *Homo sapiens* superior, si bien aquellas de color índigo comenzaron a aparecer (así nomás, de rompe y porrazo, merced a una dispensación cósmica ultraterrena) en los años ochenta. Y, para colmo de quimeras, según tal parapsicóloga, el guarismo de los nacimientos de niños dentro de esta tipología crece velozmente. Al parecer, Nancy Ann Tappe se olvidó del axioma epistemológico que afirma: “La Naturaleza no se anda con saltos ni omisiones”.

En una contradictoria inercia, circa 1999, apareció el libro *Los Niños Índigo* escrito conjuntamente por Lee Carroll y Jean Tober. Dichos autores pregonaron esta rabanera idea haciendo referencia a la consabida nueva generación espiritual de características especiales, destinada a mejorar el mundo. En efecto, tal texto se pergeñó sobre la base de relatos relacionados con singulares hábitos por parte de párvulos, algo así como hipotéticos eventos tenidos por niños supernormales, los cuales fueron testimoniados o reportados por adventicios educadores y parapsicólogos inanes (ya que por otro lado, además, se afirma que algunos eran psicólogos oportunistas) que concurrieron a las conferencias de los precitados autores. Así las cosas, en los respectivos seminarios se relataron insólitos hechos aunados con presuntos rasgos anímicos “poco usuales”, lo cual los llevó a inferir que se trataba de patrones actitudinales no reportados hasta el momento ... algo por demás extraordinario. Esta obra fue escrita para ser leída por los muchos padres y maestros ansiosos de leer algo afín con lo único que aceptaban y querían creer. Sin duda, el libro no es más que un compendio sensacionalista de ensayos y diálogos aportados por fulanos autoproclamados idóneos en la materia, más que nada “expertos sociales” frustrados o sujetos con dudosas capacidades mediunímicas (o para decirlo de un modo más bonito: “contactados mediante precepción extrasensorial”), partidarios de la “higiene espiritual”, fanáticos de los “mensajeros celestiales”, gurúes del caos pedagógico, maniáticos de las “terapias alternativas”, etc.

Otra cuestión es el hecho de que a estos niños no reconocidos por la “gente como uno” se les atribuye la capacidad “maravillosa” de salvar al mundo, de poseer dotes telequinéticas y de ser resistentes a los agentes patógenos que más asustan a los mortales. Y, así, en este marco soterialógico y megalómano se desahoga disparatadamente todo un submundo de chapucerías y aspiraciones cripto-segregacionistas. Empero, el engreimiento o la más simple rebeldía, por parte de estos inéditos críos, son tomados como una señal inequívoca de un alma sabia y superior que fluye en potencia sin ser comprendida por el infradotado remanente humano. Amén de todo, y sin perjuicio de desconfiar porque sí, cabe preguntarse: ¿Acaso ya se tienen pruebas irrefutables sobre tales hazañas o prodigios? Pues bien, si esta estirpe de niños superprecoces advino allá por los años ’80 entonces alguno de ellos (por lógica hoy adultos) ya podría —a estas alturas— haber dado muestras de algo inobjetable para evitar las pandemias y masacres que, al presente, azotan por doquier al género humano.

El *Síndrome de Déficit de Atención e Hiperactividad* (SDAH, por sus siglas en inglés —N. de R.—) es parte de una embarazosa controversia entre padres, psicólogos y médicos debido al hecho de que ningún progenitor acepta fácilmente que su propio hijo padece de una patología de carácter neurológico. En compensación, uno de los artilugios utilizados por inescrupulosos terapeutas es el de captar a aquellos padres inadvertidos que gozan de una movilidad social financieramente solvente y, por consiguiente, suplantar una (acaso) tediosa filosofía disciplinaria de vida por un sofisma de (mal)crianza lo cual acaece

A estos niños se les atribuye la capacidad “maravillosa” de salvar al mundo, de poseer dotes telequinéticas y de ser resistentes a los agentes patógenos que más asustan a los mortales.

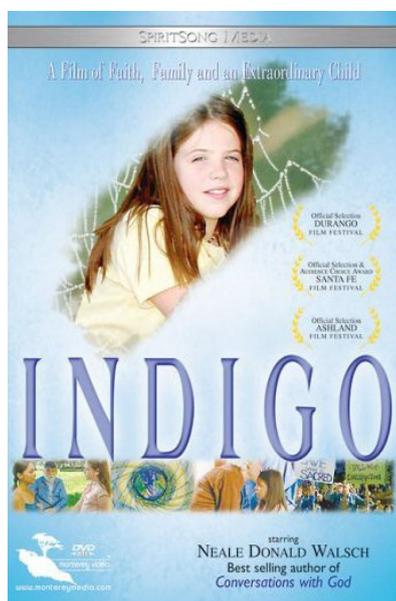
como una panacea más facilista y cómoda que la anterior alternativa. En consecuencia, la solución más rápida de estos embaucadores es la de hacerles creer a tales progenitores que sus hijos han sido privilegiados por la naturaleza (o bien léase: por el supracosmos) y que ante esta “portentosa evidencia” la tesonera medicina tradicional confunde tal dispensación sobrenatural con el “término médico equivocado” de SDAH. Según la capciosa ponderación de

estos fraudulentos terapeutas, sendos niños no padecen ninguna patología concreta, al contrario están muy por encima de esta clase de “pamplinas galénicas”. ...Y como siempre sucede con todo fraude milagrero: el lucro es el móvil máspreciado.

Incluso hay algo más: toda vez que se investiga imparcial y seriamente el asunto de los “Niños Índigo” se tiene la cada día más cabal certeza de que las “evidencias”, dadas por los ya señalados autores e impulsores del tema, son sólo presuntas pruebas realizadas, en una data que nunca se precisa, en la *Universidad Californiana de Los Angeles* (UCLA) y que, conforme se ha cacareado, es allí donde en efecto se trataron células de “Niños Índigo” (empero, tampoco se detalla rigurosamente qué tipo de células: piel, sangre, etc.) exponiéndolas al virus del SIDA y a células cancerígenas (igualmente, jamás han dado ha conocer el tipo de las mismas) “las cuales no afectaron en modo alguno las células de los infantes”. Ergo: ¿No resulta ya, todo lo expuesto por ellos, como demasiado ficticio?

Eso sí, los padres ávidos de dar a luz una progenie superior forman parte de un perfil tan patético como el de los falsos profetas. Por tal motivo, al antropólogo le interesa esta clase de conducta social a los efectos de comprender aquellos fenómenos pseudoculturales donde humanidad, obra y circunstancia son la constante primordial del devenir ontológico... un devenir vulnerable ante azarasas índoles adversas. Ahora bien, los impostores profesionales que manipulan el pensamiento mágico de estos padres tan ingenuos (por lo general: desesperados o perturbados) mezclan todo lo de su conveniencia con lo fenoménico y excluyen selectivamente al resto de los niños, a quienes consideran con frecuencia como demasiado comunes o elementales, conforme el argumento sectario de lo que ellos entienden equívocamente como *Funciones Humanas Excepcionales* (FHE).

Sea como fuere, el caso de los “Niños Índigo” impetra una cínica forma de desprecio mesiánico teñido de añil. Por eso sería lícito reflexionar: “Si la petulancia fuera tiña, todos los impertinentes serían índigos”.



Fruto de la rápida expansión del mito de los niños índigo son películas como “Indigo” (2003), dirigida por Stephen Simon. [Archivo]

SOBRE LA LIBERTAD Y EL CONOCIMIENTO

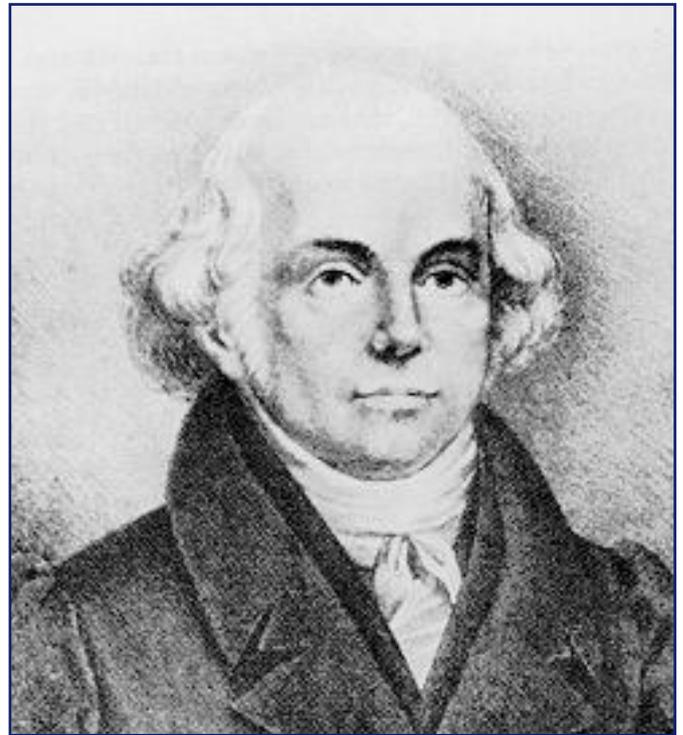
Carlos Chordá Navarro

Conozco a personas que, cuando padecen trastornos leves como episodios alérgicos o dolor de garganta, acuden directamente a su farmacia y salen de ella con un producto homeopático. A veces trato de hacerles ver que están en un error, aunque cada vez soy más reacio a intentarlo: suelen interpretarlo como un ataque personal. De cualquier manera, al preguntarles porqué se deciden por la homeopatía, la respuesta es, aproximadamente, “porque me da la gana”, una manera popular de hacer referencia a la libertad personal.

No es de extrañar el éxito de la homeopatía. Por un lado, y por desgracia, es frecuente que en los despachos de farmacia se ofrezcan “remedios” homeopáticos incluso cuando no se piden; supongo que es cuestión de rentabilidad. Por otro, y aquí reside la clave, es muy poca la gente que conoce el fundamento teórico de la homeopatía, en el cual no voy a entrar pero que se puede resumir como una sabia combinación de nada y efecto placebo, si se me permite la redundancia. De hecho, cuando consigo explicarlo brevemente, muchos se sorprenden: “Ah, pero eso de la homeopatía ¿no era lo de curarse con hierbas?” De cualquier manera, tras años de “homeopatizarse”, es muy difícil admitir que uno puede ser víctima de un engaño: “Pienso seguir con la homeopatía, porque me da la gana” (mientras te dicen esto te miran como si fueras un talibán); “porque me da la gana”. Libertad, ¿no es cierto?

A otra escala, también la gente utiliza su libertad para tratar de presionar a las administraciones en pos de la retirada de las antenas de telefonía de las ciudades, o de la prohibición de los cultivos transgénicos, o del cierre definitivo de todas las centrales nucleares, o... Y hacen bien, claro. Nuestros políticos tienen siempre la vista puesta en las próximas elecciones. Por eso, no es sorprendente que muestren tanta tendencia a tomar medidas populares, aunque esas medidas tengan bien poco de racionales. Sirva como triste ejemplo la reciente regulación de las desafortunadamente denominadas “medicinas alternativas” en la comunidad catalana (decreto 31/2007 del 30 de enero).

Ahora bien, en los ejemplos citados, ¿realmente se está decidiendo libremente? Es evidente que para poder elegir debe haber varias opciones (“Puedes elegir compañera”, dijo Dios a Adán tras crear a Eva). Pero para poder elegir haciendo auténtico uso de la libertad uno debe



La medicina homeopática fue ‘creada’ por Samuel Hahnemann (1755-1843), publicándose en 1796. [Archivo]

conocer las diferentes opciones. No simplemente saber cuáles son, sino qué son, qué significan, qué se esconde en ellas. “La verdad os hará libres” es una sentencia muy afortunada. Cuando uno no sabe qué hay detrás de cada opción no puede (aunque crea que lo hace) ejercer su libertad. Si uno piensa que es igual de eficaz, o incluso más, una píldora homeopática que una de *ibuprofeno*, puede decidirse por aquélla, pero desde luego no lo hace libremente; quien lucha denodadamente contra la instalación de una antena de telefonía móvil porque está convencido de que va a producir cánceres entre el vecindario, no lo hace libremente: está impedido por su desconocimiento. El conocimiento necesario consistiría, en el ejemplo de la homeopatía, en su base teórica y en los estudios clínicos concluyentes sobre su (carencia de) efectividad; en el de las antenas, en la naturaleza de las radiaciones electromagnéticas y en sus efectos sobre el organismo humano. No estaría de más, en ambos casos, saber que a menudo se citan conclusiones obtenidas en estudios que pretenden demostrar la efectividad de aquélla y la peligrosidad de éstas, estudios de los que lo mejor que se puede decir es que cuando se repiten por científicos independientes no hay manera de obtener los mis-

ASIGNATURAS DE RELIGIÓN Y LÓGICA CONSTITUCIONAL

Juan Antonio Aguilera Mochón.

Ante la reivindicación, por parte de muchos padres y de algunas asociaciones de carácter religioso, de un estatus de ‘asignatura fundamental’ para la religión en la escuela, le pido al lector un sencillo pero atento análisis de las siguientes proposiciones, tomadas como premisas:

1ª. El artículo 27.3 de la Constitución dice que «Los poderes públicos garantizan el derecho que asiste a los padres para que sus hijos reciban la formación religiosa y moral que esté de acuerdo con sus propias convicciones».

2ª. En ningún artículo de la Constitución se dice que esa formación religiosa y moral deba realizarse en la escuela.

3ª. Las convicciones de los padres son muy diversas. Entre otras cosas, pueden ser religiosas o irreligiosas.

4ª. En el artículo 16.2 de la Constitución encontramos que «Nadie podrá ser obligado a declarar sobre su ideología, religión o creencias».

5ª. En el artículo 9.2 de la Constitución se lee que «Corresponde a los poderes públicos promover las condiciones para que la libertad y la igualdad del individuo y de los grupos en que se integra sean reales y efectivas». Y en el Artículo 14: «Los españoles son iguales ante la ley, sin que pueda prevalecer discriminación alguna por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social».

6ª. El artículo 16.1 de la Constitución proclama que «Ninguna religión tendrá carácter estatal». El Tribunal Constitucional aclaró hace ya más de veinte años: «El derecho a la libertad religiosa de cada persona comprende también, en general, y específicamente en un Estado que se declara aconfesional... el de rechazar cualquier actitud religiosa del Estado...» (Auto nº 359, de 29-5-1985).

Si considera que todas las premisas son ciertas –como parece evidente–, reflexione ahora sobre si las siguientes conclusiones no son inevitables:

1ª. Todos los padres tienen los mismos derechos respecto a la garantía, por parte de los poderes públicos, de que sus hijos reciban una formación acorde con sus convicciones particulares. Los padres con convicciones religiosas no tienen ese derecho en mayor grado que los demás. Por tanto, si sólo se satisface el derecho de los padres con ciertas convicciones religiosas mediante el establecimiento de una asignatura específica, se está discriminando al resto.

2ª. Una solución que buscara respetar el principio de igualdad sería la de que hubiera tantas opciones de asignaturas –o incluso de centros– ‘de convicciones particulares’ como fuese necesario. Esto ya se lo planteó el Tribunal Supremo (sentencia de 30-6-94), pero concluyó que «los poderes públicos no pueden garantizar que



Cartel original animando a votar en el referéndum de nuestra actual Constitución [Archivo].

en todos y cada uno de los puntos del territorio nacional existan Colegios o Centros de enseñanza que respondan a las preferencias religiosas y morales de todos y cada uno de los padres españoles». (Naturalmente, habría que atender, además, el deseo de los padres que no quieren que sus hijos tengan una asignatura de convicciones). Esa solución es, por tanto, inviable.

3ª. Aunque fuese posible ofrecer tantas asignaturas como convicciones particulares hubiere, no podría hacerse sin obligar a los padres a declarar sobre su ideología, religión o creencias. En realidad, esta obligación anticonstitucional ya se impone cuando se oferta alguna asignatura de convicciones.

4ª. El Estado aconfesional no puede adoptar ninguna actitud religiosa: no puede tomar partido en materia de creencias y promover alguna religión, ni la religión en general. Las asignaturas de religión tienen el fin evidente de promocionar la religión. Si el Estado incluye una asignatura de religión en los centros de enseñanza, está promocionando esa religión, con lo que viola su aconfesionalidad. Y si el Estado, en vez de ayudar a promocionar una religión, lo hace con muchas, incluso con todas, lejos de ser aconfesional, sería pluriconfesional; en este caso, la Constitución debería decir «Todas las religiones tendrán carácter estatal», o la versión igualitaria: «Todas las convicciones y creencias tendrán carácter estatal».

La conclusión final, que, como vemos, parece ineludible por varias razones concluyentes (pero bastaría una), es que no se pueden impartir asignaturas de convicciones particulares –y no se puede, por tanto, ofertar la Religión– en los centros de enseñanza sin contravenir la Constitución (en particular, los artículos 9, 14 y 16); dicho de otra manera, sin atentar contra los principios de igualdad y de respeto, por parte del Estado, a las convicciones de los ciudadanos; en otras palabras, sin atentar contra derechos humanos. El Estado respetaría el derecho de los padres a educar a sus hijos según sus convicciones (las de los padres) precisamente no inmiscuyéndose en el asunto, dejando en libertad la iniciativa de esos padres –siempre que se respete la ley, claro está–, protegiendo sus derechos de asociación y manifestación... Ningún tipo de convicciones y creencias particulares tendría privilegios estatales, pero tampoco habría intromisiones por parte del Estado: de ninguna manera podría ser éste ‘antirreligioso’, por ejemplo.

En apoyo de esa conclusión final, yo añadiría –atendiendo a lo que sabemos sobre el contenido doctrinal de algunos cuerpos de creencias muy extendidos que reclaman su asignatura– reflexiones acerca de los problemas que supone la eventual defensa, en las asignaturas de convicciones, (a) de juicios y normas morales que van contra la Constitución y los derechos humanos (por ejemplo, respecto a los derechos de los homosexuales), y (b) de afirmaciones netamente anticientíficas (por ejemplo, las del creacionismo).

Asimismo sería conveniente considerar hasta qué punto la segregación de los alumnos según las convicciones de sus padres es una fuente potencialmente generadora de conflictos, tanto entre los alumnos como entre los padres (actualmente ya lo es, si bien generalmente en bajo grado).

Y, por último, la reflexión más importante –aunque también suele ser la más relegada– creo que debe hacerse sobre los derechos de los niños; en 1989, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la *Convención sobre los Derechos del Niño*, en la que se establece (Artículo 14.1) que «Los Estados Partes respetarán el derecho del niño a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión».



Página web de la Constitución Española [constitucion.es].

PRONTUARIO DE LA RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Ramón Ordiales Plaza

La radiación electromagnética abarca un amplio abanico de fenómenos de distinta naturaleza que a pesar de formar parte de la vida diaria y la experiencia cotidiana raramente son comprendidos por la población en general. El desconocimiento de este fenómeno por parte de la población altera su percepción de peligro, bien sea con reacciones de pánico innecesarios ante irradiaciones inócuas o al contrario, subestimando el riesgo de una determinada actividad cotidiana. Por lo general, los medios enfatizan aquellas prácticas peligrosas (como la exposición prolongada al sol) pero la incompreensión general del electromagnetismo puede crear sobreprotección innecesaria, pánico injustificado e incluso la exposición a nuevos riesgos por evitar, precisamente, peligros inexistentes.

¿Cómo entendemos la palabra radiación?

La palabra radiación es un típico concepto de “aprendizaje por intuición”. A falta de una definición comprensible vamos haciéndonos una idea, normalmente equivocada y difusa, que suele interferir a la hora de sustituir dicha idea preconcebida por la correcta. Los conceptos aprendidos por intuición suelen tener cierta carga emocional que dificulta más aun su rectificación o sustitución por las definiciones correctas. El componente emocional presente en la sociedad de la palabra “radiación” es claramente negativo. La palabra radiación evoca a Hiroshima, Chernobil, Cáncer... (cuando realmente se trata de radioactividad) y, sin embargo, no está en absoluto unida a palabras como luz, calor o fuego.

La connotación negativa de la palabra radiación la “adjetiviza” negativamente predisponiendo a su rechazo:

Así hablamos de que “el móvil emite radiación microondas” pero nunca de “Mi equipo de música capta una emisora de radiación FM”. Decimos que “el horno calienta el alimento con radiación de microondas” pero nunca “la chimenea de mi casa me calienta gracias a la radiación infrarroja”. Es decir, en la palabra radiación se confunden fenómenos de distinta naturaleza: “La radiación del microondas calienta el alimento” con “La radiación emitida por la bomba de Hiroshima mató a cientos de personas”. (Uno es un fenómeno electromagnético y el otro es un fenómeno radioactivo).

Peor es que el aprendizaje por intuición ha diferenciado fenómenos que realmente son de la misma naturaleza. Así nunca decimos la bombilla emite radiación sino que emite luz, otorgando a ésta última palabra un significado emocional neutro (aunque realmente también se trata de radiación electromagnética). También resulta neutra la palabra “rayo” que sería equivalente a radiación.

Por todo ello antes de adentrarnos en el concepto de la radiación electromagnética propiamente dicha, veamos en que consiste la propia palabra “radiación”.



Señales como ésta, en las inmediaciones de una antena de telefonía pueden crear un pánico infundado (Archivo)

¿Cuál es la definición de radiación?

Según la RAE:

(Del lat. *radiatio*, *-onis*).

1. f. Fís. Acción y efecto de irradiar. (*Despedir rayos de luz, calor u otra energía.*)
2. f. Fís. Energía ondulatoria o partículas materiales que se propagan a través del espacio.
3. f. Fís. Forma de propagarse la energía o las partículas.

Bien, según esta definición (poco afortunada) podríamos decir estas obviedades:

- El altavoz irradia sonido. Habría radiación sonora.
- El mar irradia olas. Habría radiación marina
- Las nubes irradian partículas de agua al suelo. Habría radiación meteorológica.
- La bombilla irradia luz. Habría radiación lumínica.
- Yo irradío calor. Hay radiación calorífica.

En definitiva, la palabra radiación por si sola carece de un significado concreto y esto ha permitido deformar su definición intuitiva empapándola de una connotación negativa. Al contrario que la palabra energía, que de tener un significado concreto, la población ha ampliado su rango de definición hasta ser una palabra comodín que sirve para casi todo.

¿Entonces, qué debo entender por radiación?

Al carecer de un significado concreto, la palabra radiación sería amplísima, y por tanto no tiene sentido hablar de radiación sin especificar su tipo, es decir, lo que se irradia.

Así podríamos dividir la radiación en tres tipos fundamentales:

- a) Aquella que es fruto de la transmisión de energía (por ejemplo mecánica) a través de un medio. **Normalmente no se denomina con el nombre de radiación.**

Por ejemplo, un altavoz, las olas del mar, las ondas sísmicas. Todas ellas transmiten energía mecánica pero nunca nos referimos a ellas como radiación.

- b) Aquella que es producto de la emisión de partículas subatómicas sin incluir a aquellas partículas responsables de la interacción de alguna fuerza fundamental (gluones). **Normalmente nos referimos a ellas con el nombre de la partícula responsable de la radiación:**

Así hablamos de radiación alfa, beta, gamma, si la radiación está formada por partículas alfa, beta o gamma respectivamente.

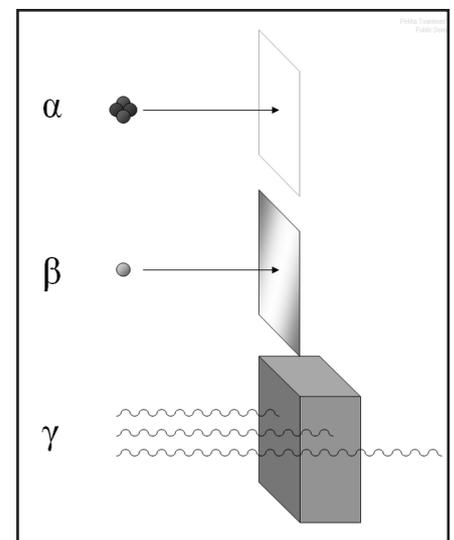
- c) **Pero también las nombramos referentes a su origen:**

Así cuando proceden del núcleo atómico hablamos de radiación nuclear, aunque tengamos otra palabra para ello: **Radioactividad.**

Cuando se emiten partículas responsables de la interacción de alguna fuerza fundamental. En este caso, casi siempre nos referimos a la radiación electromagnética, es decir, a la emisión de fotones que son los responsables de la interacción electromagnética. Las características del fotón hacen que claramente podamos observar en la vida diaria fenómenos explicados tanto



El sonido es un fenómeno ondulatorio consistente en la irradiación de una deformación mecánica a través de un medio elástico. A pesar de entrar en la definición de radiación nunca nos referimos al sonido como tal. En la foto, un abejorro atrapado en el agua permite observar las ondulaciones producto del aleteo de sus alas y la interferencia que generan. [Archivo]



La radiactividad es un tipo muy concreto de radiación ionizante cuyo origen está en el núcleo atómico. Al contrario de lo que la gente piensa es un fenómeno natural y no es un producto del ser humano. De los tres tipos de radiaciones representadas (Alfa, beta, gamma) solamente la radiación gamma corresponde a una radiación electromagnética, que nunca es generada en los procesos industriales o tecnológicos habituales. [Autor]

por su naturaleza corpuscular como ondulatoria. No solemos referirnos a la gravedad como radiación gravitatoria y las otras fuerzas fundamentales (nuclear fuerte y nuclear débil) no interactúan a escala humana.

¿Qué no se suele entender por radiación?

- En aquellas radiaciones o emisiones claramente direccionales, solemos hablar de rayo en vez de radiación:

Así decimos rayo de luz, rayo cósmico o rayos x.

- Aquel intercambio de energía claramente onmidireccional y que no se suele asociar a la interacción de una partícula concreta o a un fenómeno ondulatorio.

Así nunca decimos radiación eléctrica, radiación magnética o radiación gravitatoria sino campo magnético, campo eléctrico o campo gravitatorio.

- Cuando las partículas son de tamaño supraatómico.

Nunca decimos radiación de lluvia, nieve o meteoritos.

- Cuando la partícula o la energía viaja obligatoriamente a través de un medio encauzada.

Nunca decimos radiación sonora. En caso de partículas solemos emplear “flujo” para indicar encauzamiento.

- Cuando se trata de un haz de partículas que tienen una masa considerable y aportan energía cinética.

En dicho caso, se emplea la palabra “bombardeo”.

¿Tienen características comunes los diversos tipos de radiación?

Aparte de la definición de radiación no podemos atribuir de ningún modo características comunes y menos positivas o negativas en términos humanos a los numerosos tipos de radiación.

¿Qué es la luz?

La luz es radiación electromagnética.

¿Qué es la radio?

La radio es radiación electromagnética.

¿Qué tipo de radiación emite un horno microondas?

Un horno microondas emite radiación electromagnética

¿Qué tipo de radiación emite una antena de telefonía móvil?

Una antena de telefonía móvil y un móvil emiten radiación electromagnética.

¿Cómo me calienta una chimenea en invierno?

Casi exclusivamente por emisión de radiación electromagnética.

¿Cómo me calientan las tostadas del desayuno?

Casi exclusivamente por emisión de radiación electromagnética (infrarrojo).

¿Estamos diciendo que la luz que ilumina mi habitación, mi emisora de radio favorita, el móvil, el horno microondas que calienta el desayuno y la tostadora que calienta mi tostada... todo es el mismo fenómeno?

Efectivamente, todo es radiación electromagnética. Es decir, la radio, las microondas, el móvil, la farola y hasta la tostadora funcionan de la misma forma, emiten lo mismo y son de la misma naturaleza electromagnética.

¿Y de qué está compuesta dicha radiación electromagnética?

La radiación electromagnética está formada por una emisión de un tipo de partícula responsable de transmitir una de las cuatro fuerzas fundamentales de la naturaleza llamada precisamente interacción electromagnética. Dicha partícula se denomina fotón.

¿Qué características propias tiene un fotón?

El fotón es una partícula sin masa y sin carga eléctrica, es decir, es bastante etérea. La ausencia de masa hace que viaje en el vacío a la velocidad de la luz y no se encuentre nunca en reposo. La ausencia de transporte de carga hace que sea no-ionizante, es decir, no puede por sí misma alterar el equilibrio de carga eléctrica por donde pase. Cada fotón se caracteriza por su energía que es directa y biunívocamente proporcional a su frecuencia también denominada “color”.

¿Cómo va a ser todo una partícula si oigo hablar de ondas? (Ondas de radio, microondas, etc.)

Uno de los debates más encendidos de la física ha sido precisamente la naturaleza ondulatoria o corpuscular de la luz. El resultado, aunque escape a nuestro sentido común, es que en la naturaleza todas las partículas se comportan como partículas y como ondas.

Es lo que se denomina dualidad onda-corpúsculo exhibiendo propiedades tanto de onda como de partícula.

Así algunos fenómenos de la radiación podrán ser

entendidos si pensamos en la radiación como si fueran ondulaciones y otros fenómenos tendremos que concebirlos como si fueran partículas discretas.

La realidad profunda es que son ambas cosas, por eso lo llamamos dualidad y ésta se extiende a todas las partículas e incluso átomos.

Sin embargo, mi experiencia cotidiana es completamente distinta para cada elemento mencionado. ¿Cómo es posible y en qué se basa dicha radiación electromagnética?

Bien, está claro que cuesta creer que todo sea una misma cosa.

Si pensamos en términos de onda. La radiación electromagnética está formada por una ondulación que cuando se propaga en el vacío lo hace siempre a la misma velocidad (la velocidad de la luz) y cuya principal característica diferencial es la distancia entre las crestas de cada ondulación.

Esa distancia puede medirse con respecto al tiempo y entonces hablaríamos de la frecuencia de la onda

Si, por el contrario, medimos la distancia que separa ambas crestas hablaremos de longitud de onda.

Ambas expresiones por separado nos proporcionan la misma información sobre la onda. Teniendo en cuenta que a mayor frecuencia, menos espacio hay entre crestas y viceversa, cuanto mayor es la longitud de onda, menor es la frecuencia.

Al igual que ocurren con otras ondas, como las olas del mar o el sonido, una longitud de onda larga hace que la onda se abra más a todas las direcciones y sortee mejor los obstáculos sin alterarse.

A medida que la longitud de onda se acorta (aumenta la frecuencia) la onda tiende a ser más direccional (a abrirse menos en abanico) y a ser más propensa a rebotar ante obstáculos.

Con la radiación electromagnética pasa eso. A medida que modificamos su frecuencia, se va cambiando el modo de interaccionar con la materia llegando a pensar que dos radiaciones electromagnéticas de frecuencia muy distinta son realmente dos fenómenos físicos distintos.

Además, esas ondas son a su vez partículas (a veces denominamos a la partícula un “paquete de ondas”) y por tanto en ciertas circunstancias se comportarán como tales. Esto hace que la radiación electromagnética presente propiedades típicas de las ondas, como la interferencia

La serie de fotografías de la derecha corresponde al resultado del llamado “experimento de la doble rendija”, realizado originalmente por el físico Thomas Young.

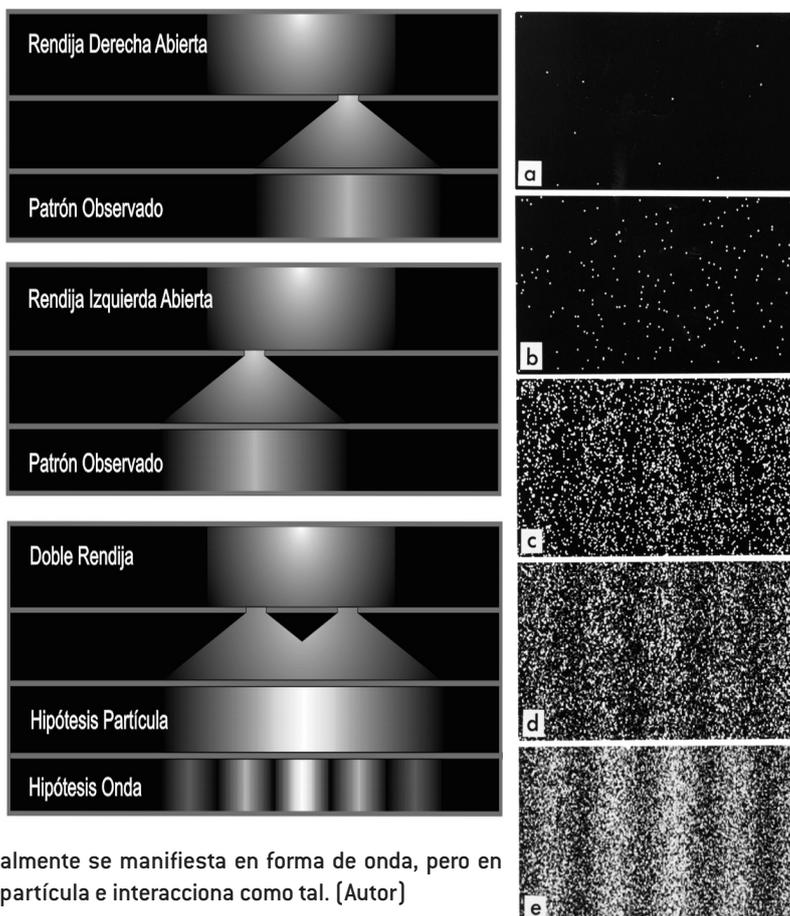
El experimento consiste en emitir una partícula contra una barrera que contiene dos finas rendijas separadas a una distancia “d” y observar el modo de traspasar dichas barreras tras impactar contra una segunda placa.

Si lo emitido se tratase simplemente de partículas se observarían dos distribuciones superpuestas (aditivas) detrás de cada ranura. Si por el contrario, se tratase de una onda, la onda entraría por las dos rendijas a la vez interfiriéndose mutuamente.

Del resultado del experimento de la derecha, se pueden ir observando los impactos tras pasar la barrera y como van generando un patrón de interferencia. Lo anti-intuitivo del resultado es que para que se produzca dicho patrón cada partícula individual ha debido distribuir su paso por entre las dos rendijas, algo que es contraintuitivo. Por tanto, la partícula se comporta como una onda.

Si, ponemos un detector de partículas en cada rendija, para comprobar por donde pasa, el experimentador está forzando con la medición a que las partículas se comporten como tales y el patrón de interferencias desaparece automáticamente

Con la radiación electromagnética pasa lo mismo, normalmente se manifiesta en forma de onda, pero en determinadas circunstancias exhibe comportamiento de partícula e interacciona como tal. (Autor)



y propiedades típicas de las partículas como la colisión. Este comportamiento es extensible al conjunto de partículas subatómicas y es un pilar fundamental de la física cuántica.

¿Cómo clasificamos entonces a la radiación electromagnética?

La clasificamos exclusivamente atendiendo a su frecuencia (o a su longitud de onda).

Es lo que se denomina *espectro electromagnético*.

¿Qué significa cada columna de la tabla?

Como se ha dicho, la radiación electromagnética depende exclusivamente de un valor numérico (escalar) y sólo un valor numérico determina sus propiedades.

Las tres columnas, longitud de onda, frecuencia y energía sirven igualmente para determinar cierta radiación porque

podemos pasar biunívocamente de un valor a otro.

Es decir, cierta radiación tendrá siempre la misma longitud de onda, la misma energía y la misma frecuencia, pudiendo calcular cualquier valor a partir de cualquiera de los otros dos.

En primer lugar, tenemos una primera clasificación:

La radiación se divide en radiación no ionizante y radiación indirectamente ionizante.

Dicha clasificación aparece estrictamente diferenciada por una barra horizontal gruesa.

Después tenemos diversos rangos de frecuencia, clasificados ampliamente como “radio, microondas, luz”

Finalmente, tenemos rangos más finos de frecuencias con un nombre característico.

	Denominación	Long. de Onda	Frecuencia	Energía
Radio	Radio Onda Muy Larga	> 10Km	< 30kHz	< 1 ⁻¹⁰ eV
	Radio Onda Larga	650m-10Km	30-650kHz	1,24 ⁻¹⁰ - 1,9 ⁻⁹ eV
	Radio de Onda Media (AM)	180-650m	650kHz-1,7MHz	1,9 ⁻⁹ - 6,9 ⁻⁹ eV
	Radio de Onda Corta	10-180m	1,7-30MHz	6,9 ⁻⁹ - 1,24 ⁻⁷ eV
	Muy Alta Frecuencia Radio (VHF)	1-10m	30-300MHz	1,24 ⁻⁷ - 1,24 ⁻⁶ eV
	Ultra Alta Frecuencia Radio (UHF)	30cm-1m	300MHz-1GHz	1,24e ⁻⁶ -4,14 ⁻⁶ eV
Microondas	Microondas	1mm-30cm	1GHz-300GHz	4,14 ⁻⁶ - 0,001 eV
Luz Infrarroja	Infrarrojo Lejano	50µm-1mm	300GHz-6THZ	0,001 - 0,02 eV
	Infrarrojo Medio	2.5-50µm	6THZ-120THZ	0,02 - 0,5 eV
	Infrarrojo Cercano	780nm-2.5µm	120THZ-384THZ	0,5 - 1,6 eV
Luz Visible	Rojo	625-740nm	384THZ-480THZ	1,6 - 2 eV
	Naranja	590-625nm	480THZ-508THZ	2 - 2,1 eV
	Amarillo	565-590nm	508THZ-531THZ	2,1 - 2,2 eV
	Verde	520-565nm	531THZ-577THZ	2,2 - 2,4 eV
	Celeste	500-520nm	577THZ-600THZ	2,4 - 2,5 eV
	Azul	450-500nm	600THZ-666THZ	2,5 - 2,7 eV
	Añil	430-450nm	666THZ-698THZ	2,7 - 2,9 eV
	Violeta	380-430nm	698THZ-790THZ	2,9 - 3,3 eV
Luz Ultravioleta	Ultravioleta Cercano (UVA)	315-380nm	790THZ-952THZ	3,3 - 4 eV
Radiación Indirectamente Ionizante	Ultravioleta Medio (UVB)	280-315nm	952THZ-1PHZ	4 - 4,4 eV
	Ultravioleta Extremo	10-280nm	1PHZ-30PHZ	4,4 - 124 eV
	Rayos X	10pm-10nm	30PHZ-30EHZ	124 - 124 MeV
	Rayos Gamma	<10pm	>30EHZ	> 124 MeV

¿Qué significa la palabra Hz de la columna frecuencia?

Hz es la unidad de medida de la frecuencia. Su nombre real es Herzio o Ciclo y equivale a sg^{-1} o lo que es lo mismo, la inversa del segundo.

Así una señal de 50 Hz significa que en un segundo la onda ha ondulado 50 veces.

¿Qué significa la eV de la columna energía?

Cada tipo de radiación electromagnética interactúa transmitiendo una determinada energía y sólo una.

La energía se suele medir en julios. Pero como la energía asociada a cada tipo de radiación electromagnética es tan débil, se emplea otra unidad de energía llamada eV (electronvoltio).

$$1\text{eV} = 1,602176462 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Como se puede ver, la radiación electromagnética habitual tiene muy poca energía asociada.

¿Cómo es posible que la radiación proporcione siempre la misma energía independientemente de su intensidad?

Como hemos dicho la radiación electromagnética está compuesta por partículas llamadas fotones, cada fotón tiene una energía que está determinada sólo y exclusivamente por su frecuencia.

La forma de calcular la energía de la radiación electromagnética es la siguiente:

$$E=hf$$

Donde E es la energía, f es la frecuencia y h es una constante llamada Constante de Planck

$$h=6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{sg}$$

Esto significa que la radiación electromagnética está compuesta por “paquetes de ondas” cada uno de ellos con una energía caracterizada por la frecuencia de la radiación.

Pero además, uno y sólo uno de esos paquetes puede interactuar con una y sólo una de las partículas de materia con la que interaccione.

Además, la energía de la radiación electromagnética es tan débil que solamente suele interactuar con los electrones de la materia.

Es decir, cada fotón procedente de una radiación electromagnética sólo podrá en el mejor de los casos ejercer algún efecto significativo sobre algún electrón de la materia con la que interaccione, ya que los electrones tienen una masa muy pequeña en comparación con los otros componentes de la materia.

¿Cómo es exactamente la forma de interactuar un fotón con la materia?

Normalmente, a energías menores de 1eV los fotones no tienen ninguna capacidad de interacción con las partículas elementales.

En este sentido, la radiación electromagnética no puede alterar significativamente la materia.

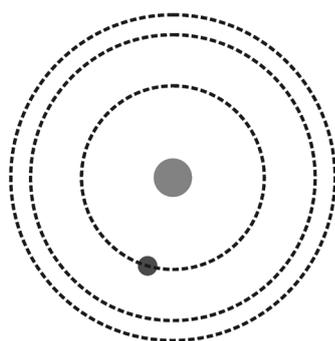
Su efecto principal y único es el incremento de la temperatura del material con el que interacciona.

Esto es debido a que el fotón al interactuar con la materia es como si “chocara” con ella, es decir, su energía pasa a la materia en forma de incremento de Energía Cinética.

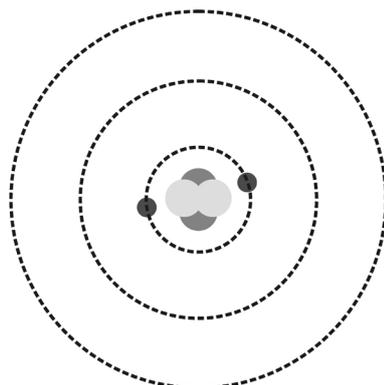
La temperatura es función de la energía cinética media de las partículas de un determinado material, luego, la principal forma de interacción de la radiación electromagnética con la materia es la transmisión de calor.

● Protón ● Electrón ○ Neutrón - - - - Nivel de energía

Hidrógeno



Helio



Cada átomo tiene una serie de orbitales atómicos posibles para cada electrón. Cada orbital corresponde a un nivel de energía exacto permitido.

Los átomos absorben o emiten fotones [radiación electromagnética] con la energía correspondiente al salto de un orbital a otro, es decir, emiten luz a unas determinadas frecuencias y no a otras.

En astronomía, esta característica permite saber de qué material están hechas las estrellas analizando la luz que nos llega. [Autor]

A partir de cierto instante, el fotón cuando choca es capaz de hacer saltar un electrón de su órbita atómica a una órbita superior.

Esta forma tampoco implica una alteración fundamental del átomo. Los electrones normalmente saltan de una órbita a otra por diversos factores.

Cuando el electrón de un átomo salta de una órbita de mayor energía a otra de menos energía genera un fotón. Es decir, son los saltos de orbitales atómicos la forma usual de generar radiación electromagnética.

Cuando un átomo recibe un fotón con exactamente la misma energía que necesita para que uno de sus electrones pase a un nivel de mayor energía, el fotón queda completamente absorbido. Es justo la operación contraria.

Cuando hay una diferencia positiva de energía, que no corresponde a ningún nivel permitido en el átomo, la diferencia se emite en forma de otro fotón de energía inferior.

¿Qué ocurre cuando un electrón recibe a un fotón muy energético?

Cuando un electrón recibe a un fotón muy energético (del orden de varios eV), la energía obtenida por el electrón puede ser tan fuerte que escape del átomo.

En ese caso decimos que el átomo ha quedado indirectamente ionizado. Pues ha perdido un elemento de carga eléctrica a pesar de que ha interactuado con una partícula no cargada eléctricamente.

Si éste fenómeno se produce en un material que tiene facilidad para mover sus electrones, como por ejemplo un metal, dicha pérdida será fácilmente reemplazada por otro electrón.

Si se produce en un electrón responsable de algún enlace molecular, la molécula puede dañarse.

¿A partir de cuando la radiación electromagnética puede ser ionizante?

La radiación electromagnética es ionizante a partir de la frecuencia del Ultravioleta Medio. Hasta entonces, la radiación electromagnética no ioniza de ningún modo la materia.

¿Se podría ionizar la materia a menor frecuencia que el ultravioleta, quizás por simple estadística aplicando una intensidad excesiva?

¡Definitivamente no! La ionización no es una cuestión estadística ni aumenta progresivamente la capacidad de ionización según se incrementa la frecuencia.

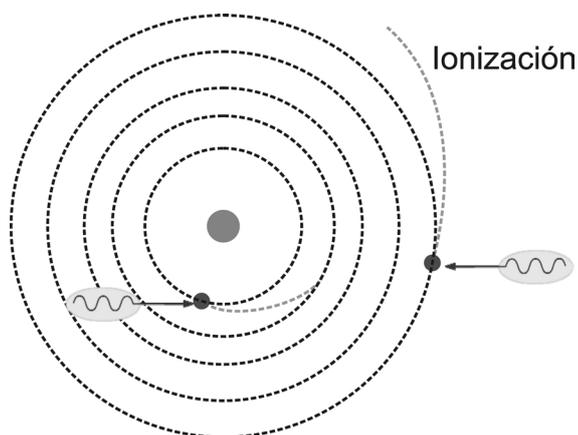
La ionización se produce a partir de un umbral de frecuencia de forma abrupta y éste umbral es una barrera de energía perfectamente definida, aunque varía según el material.

La cuestión de si la intensidad de la radiación favorecería por simple estadística la aparición de alguna ionización casual puede comprenderse como falsa si atendemos al siguiente símil:

La barrera de potencial necesaria para arrancar un electrón a un átomo se asemejaría a la distancia de, pongamos, la costa portuguesa con la de EEUU.

La energía de un fotón típico sería equivalente a la fuerza con que lanzaría un luso una piedra contra EEUU.

Por muchos miles de portugueses que intentaran lanzar piedras contra EEUU ni una sola piedra tocaría la costa, ya que individualmente es imposible que una sola piedra alcance la otra orilla.



Cuando un fotón interacciona con un átomo, mueve el electrón a niveles más energéticos. Estos niveles son limitados y precisos en cuanto a la energía que absorben o desprenden.

Cuando un electrón se encuentra en el nivel energético más bajo no le es posible de ninguna forma emitir un fotón. Igualmente cuando se encuentra en el nivel energético más alto, no absorberá más fotones, pues no puede emplear dicha energía para subir un nivel.

Sin embargo, si el fotón incidente es particularmente energético, puede empujar al electrón fuera de la estructura atómica cambiando el equilibrio de cargas existente en el átomo, esto es, ionizándose. [Autor]

En el caso de los fotones pasa lo mismo, cada fotón actúa de forma individual, por muchos millones de fotones que se lanzaran contra un determinado material, si la energía de cada fotón individual no alcanza a arrancar un solo electrón, el material no será ionizado independientemente de su intensidad.

¿Cómo se denomina a esta característica y como se ha medido?

Esta característica se denomina efecto fotoeléctrico.

Albert Einstein fue el primero en explicar correctamente el fenómeno que ya había sido observado con antelación.

En el experimento que pone de relieve el efecto fotoeléctrico, se sitúan dos placas en el vacío. La corriente no puede circular porque los electrones de una placa no tienen suficiente energía para escapar del metal y salir disparados hacia la otra placa.

Cuando se iluminaba la placa con luz ultravioleta, los electrones eran arrancados de la placa y viajaban hasta la otra placa produciendo de forma brusca una corriente eléctrica.

Cuando se iluminaba con una frecuencia menor que cierta frecuencia umbral, no había circulación de corriente por mucho que se incrementara la intensidad de la misma. Los fotones no tenían suficiente energía para arrancar electrones al metal.

¿Cada materia se ioniza con la misma frecuencia?

No, cada materia tiene un umbral de ionización distinto, por lo que habrá materiales que se ionicen a una frecuencia menor que otra.

Sin embargo, es precisa mucha energía para conseguir eso, por lo que prácticamente no hay materiales que se ionicen por debajo de 1 eV.

Los metales puros son los que más facilidad tienen para mover los electrones, por lo que se ionizarán a una menor frecuencia, el resto de materiales suelen ser más estables.

Por tanto, la luz visible, el ultravioleta y el ultravioleta cercano pueden ionizar ciertos materiales.

Sin embargo, la luz visible es tan ubicua que los materiales ionizables por dicha radiación suelen reaccionar espontáneamente y no se suelen encontrar en la naturaleza.

Las microondas y las ondas de radio no son capaces en absoluto de ionizar ningún material.

¿Cómo afecta a la salud la radiación indirectamente ionizante?

La radiación ultravioleta a partir de 300nm, que coincide con el ultravioleta medio, tiene capacidad de romper o alterar los enlaces químicos de las moléculas que forman el cuerpo.

Esto es especialmente grave en el caso del ADN, ya que la radiación ultravioleta tiene capacidad de dañar directamente el ADN.

¿Es la radiación ultravioleta la principal forma de dañar el ADN?

No, el ADN está siendo continuamente dañado y reparado por los propios mecanismos celulares por diversas agresiones de las que el ultravioleta representa una mínima parte.

Las principales causas son endógenas, principalmente por las reacciones oxidativas que el propio organismo produce a consecuencia de su propio metabolismo.

Entre las causas exógenas, las principales son los tóxicos. Productos químicos que se acoplan al ADN alterándolo como, por ejemplo, los compuestos aromáticos.

¿Qué relación hay entre el cáncer y el daño en el ADN?

El cáncer es producto de una condición de error permanente en el ADN.

Para que se produzca un cáncer, el daño no ha debido ser muy severo ni muy ligero.

Si el daño ha sido ligero, los propios mecanismos celulares detectarían el daño y lo repararían.

Si el daño fuera masivo, simplemente la célula no podría funcionar y moriría sin dañar al resto del organismo.

Por tanto, el cáncer responde a un daño intermedio aunque no todo daño intermedio de una célula tiene que desembocar en un cáncer.

¿Cómo afecta al cuerpo humano la radiación no ionizante?

La radiación no ionizante cuando ésta es absorbida por los tejidos humanos tiene como único efecto un incremento de la temperatura.

¿Cuánto se incrementa la temperatura del cuerpo cuando llamamos por el móvil?

La cantidad de energía total transmitida por un teléfono móvil a un cuerpo es tan débil que ni siquiera alcanza una centésima de grado

¿Hay alguna fuente de energía no ionizante que produzca más calor?

Si, una simple chimenea.

La chimenea transmite su calor a nuestro cuerpo a través de radiación infrarroja, ya que el aire caliente se pierde por el tiro.

Por tanto, cuando nos acercamos a una chimenea nuestra piel está recibiendo muchísima energía procedente de la radiación infrarroja producto de la combustión. Ésta radiación es la que calienta nuestros tejidos.

Además los fotones individuales de la radiación infrarroja son muchísimos más energéticos que los microondas.

¿Significa esto que las chimeneas pueden ser peligrosas?

En absoluto.

El único peligro de una chimenea es quemarse, pero la quemadura térmica produce daños masivos en la célula (incluyendo el ADN), tan masivos que dichas células quemadas son inviables por sus daños. (Para cuando han dañado al ADN ya está dañado el resto de la célula). Por tanto, los efectos nocivos de una chimenea no van más allá de una típica quemadura.

¿Y porqué hay tantas medidas de seguridad en los hornos microondas?

Los hornos microondas emiten con una intensidad mil veces mayor que cualquier móvil ya que su uso, precisamente, es generar calor. Y en caso de exposición accidental generarían quemaduras en partes del cuerpo que generalmente están protegidas contra quemaduras accidentales, como pueden ser las corneas.

¿Puede la radiación no ionizante generar dolor de cabeza?

La radiación no ionizante tiene como único efecto, el llamado “efecto térmico”.

Cualquier otro efecto que se le quiera atribuir a las radiaciones no ionizantes carece de un mecanismo de acción físico y, por tanto, tiene muchas posibilidades de ser falso.

¿Puede existir gente especialmente sensible a las radiaciones?

Para que una persona pudiera “sentir” la presencia de radiaciones electromagnéticas necesitaría tener un órgano del cuerpo capacitado para ello.

Los ojos son precisamente detectores de radiación electromagnética en el espectro de la luz visible.

El cuerpo humano no tiene ningún otro tipo de detector directo, aunque si indirectos como los sensores táctiles de temperatura, incapaces de discriminar el origen concreto de la fuente de calor. (Radiación o contacto).

¿Qué cuerpos emiten radiaciones electromagnéticas?

Todos los cuerpos emiten radiación electromagnética. Todos. Y la radiación que emiten es función exclusiva de su temperatura.



Una chimenea es uno de los primeros generadores de radiación electromagnética fabricados por el hombre. La chimenea genera gran cantidad de calor que es irradiada a través de dicha radiación. El aire caliente se escapa por el tiro, por lo que la única forma de calentarse es a través de la radiación infrarroja producida por la leña encendida.



El secador de pelo tiene un consumo de cerca de 2000 W y su potente motor eléctrico es fuente de radiación electromagnética de baja frecuencia y es el motivo por el que suele producir interferencias.

Muchos electrodomésticos tienen motores potentes que producen interferencias que suelen apreciarse cuando intentamos escuchar emisoras de radio. Entre éstos se encuentran las máquinas de afeitar, aspiradoras, batidoras de cocina, taladros, molinillos...

La mayoría de las veces las interferencias son producto de los contactos eléctricos del motor (escobillas) que producen chispazos por su conexión y desconexión durante la rotación del motor. [Archivo]

O dicho de otro modo, todo cuerpo va irradiando su energía calorífica en forma de radiación electromagnética, y ésta depende en exclusiva de la temperatura a la que se encuentra dicho cuerpo.

Así, una de las principales formas de crear una emisión de radiación electromagnética por parte del hombre ha sido la de quemar voluntariamente sustancias para proveerse de luz visible y calor (radiación infrarroja).

Cambiando de asunto, ¿Que características diferenciales tienen las radiaciones de frecuencias bajas?

A baja frecuencia, la radiación electromagnética se comporta más como una onda y deja de apreciarse sus efectos como partícula. Las emisiones se vuelven menos direccionales, es decir, tienden a propagarse en todas direcciones y sortean mejor los obstáculos pequeños.

Por todo ello, a baja frecuencia ya dejamos de pensar en ellos como en un grupo de fotones sino como una onda eléctrica y otra magnética que viajan sin necesidad de un medio.

Finalmente, si la onda llega a 0 Hz lo que obtenemos es un campo eléctrico simple.

¿Cómo se generan los campos electromagnéticos de baja frecuencia por parte del ser humano?

Como hemos dicho anteriormente, los campos de alta frecuencia se suelen generar calentando un cuerpo a alta temperatura (ésta es la forma de conseguir la luz de una bombilla).

Pero para frecuencias inferiores al infrarrojo la estrategia ya no puede ser la de calentar un cuerpo.

Para frecuencias inferiores, la radiación electromagnética se forma al generar una corriente eléctrica (campo eléctrico) variable en el tiempo (con determinada frecuencia) y facilitar que ésta escape (a través de una antena)

De forma involuntaria cualquier cable que transmita una corriente variable en el tiempo perderá parte de su energía en forma de radiación electromagnética.

¿Por qué se produce de ésta manera radiación electromagnética?

Cuando una carga (por ej. un electrón) se mueve con cierta velocidad en vez de estar inmóvil, se produce un campo magnético perpendicular al sentido del movimiento.

El que una carga se mueva es porque hay un campo eléctrico, y este movimiento produce un campo magnético perpendicular. Y el fenómeno contrario también se produce a la vez.

Por tanto, la radiación electromagnética viaja a través del vacío porque no necesita ningún medio de propagación.

La radiación electromagnética está formada por un campo eléctrico que genera un campo magnético que a su vez vuelve a generar un campo eléctrico y así indefinidamente.

En el caso de un circuito eléctrico es la intensidad de corriente que atraviesa la sección de un conductor la que determina la intensidad del campo magnético generado.

Si un conductor es atravesado por una corriente eléctrica de intensidad variable, puede perder energía en forma de radiación electromagnética, y ésta pérdida es función exclusiva de la intensidad eléctrica y su frecuencia de cambio.

Resumiendo, ¿Cómo pierde energía un conductor?

Las pérdidas de energía a través de un conductor eléctrico obedecen a dos causas. Pérdidas debidas a la resistencia eléctrica del material que son emitidas en forma de calor según la Ley de Joule y pérdidas en forma de radiación electromagnética que es función del campo magnético generado según la Ley de Ampere.

¿Entonces los hogares al usar corriente alterna generan radiaciones?

Efectivamente, los aparatos eléctricos del hogar, especialmente los que más consumen, como las aspiradoras o los secadores de pelo emiten gran cantidad de emisiones electromagnéticas.

¿Tal vez tendríamos menor radiación si usáramos corriente continua?

No necesariamente, los dispositivos del hogar que más radiación emitirían seguirían siendo los mismos, ya que los motores y transformadores seguirían necesitando alternar la corriente para su funcionamiento.

¿Qué sentido tiene utilizar corriente alterna? ¿No es más fácil trabajar con corriente continua?

Precisamente, el uso de corriente alterna por parte del hombre atiende a razones de economía, es decir, el uso de corriente alterna permite transmitir la energía eléctrica a los hogares con la menor pérdida posible.

Por supuesto, la forma de perder energía es por calor y por emisión electromagnética.

Entonces, ¿cómo evitamos pérdidas usando la corriente alterna?

La corriente alterna nos permite ahorrar energía evitando pérdidas de varias formas.

La primera es evitando costes de conversión. Convertir una línea eléctrica de un determinado voltaje a otra línea eléctrica de otro voltaje se realiza de forma económica y muy eficaz a través de un transformador.

La segunda es evitando costes de transporte.

Las pérdidas de energía a través de un conductor eléctrico son función exclusiva de la intensidad eléctrica que circula por ellas.

La energía transportada con un conductor es proporcional a su voltaje y a su intensidad.

Por tanto, para transportar una misma cantidad de energía eléctrica se puede hacer de dos maneras, o bien a poco voltaje pero mucha intensidad o bien a muy poca intensidad pero muy alto voltaje.

Está claro que cuanto mayor sea el voltaje y menor la intensidad, a igualdad de energía transportada, menores serán las pérdidas.

Por tanto, las líneas eléctricas de alta tensión lo son por una cuestión de eficacia en el transporte.

¿Por tanto, son peligrosas las líneas de alta tensión?

Como se ha dicho anteriormente, las líneas de alta tensión lo son precisamente para minimizar pérdidas, incluyendo las pérdidas por radiación.

Por otra parte, la intensidad de campo disminuye con el cuadrado de la distancia, por lo que en el interior de una casa habría más polución electromagnética que la recibida por un lejano poste de alta tensión.

La peligrosidad de las líneas de alta tensión viene dada por la facilidad de “rotura del dieléctrico”, es decir, su capacidad de traspasar aislantes y facilitar descargas.

¿Qué tipo de radiación electromagnética emiten las líneas de distribución eléctrica?

La radiación electromagnética generada en Europa es de 50Hz que es la frecuencia de alterna.

¿Qué peligros puede tener una radiación electromagnética de 50Hz?

El principal peligro de una radiación de muy baja frecuencia es la posibilidad de inducir corriente eléctrica en otros aparatos eléctricos.

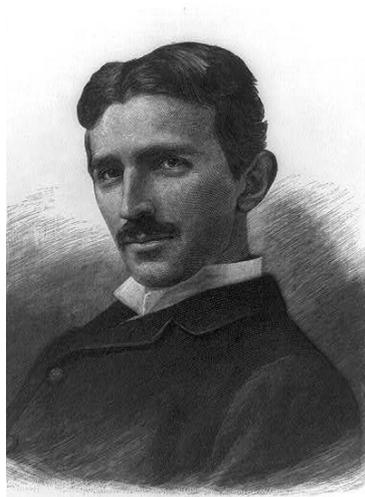
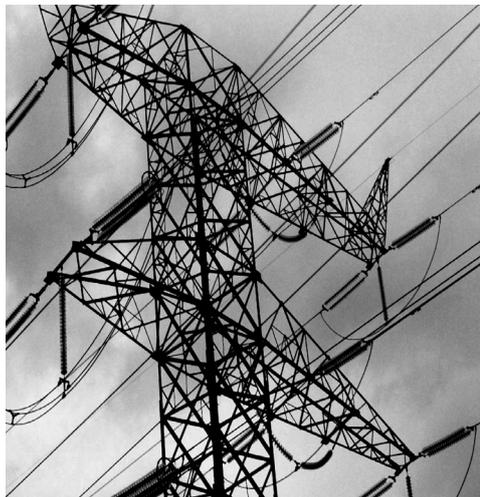
No hay ningún mecanismo conocido por el que una radiación electromagnética de muy baja frecuencia pueda afectar a seres vivos de otra forma que no sea por el llamado efecto térmico.

¿Es cierto que hay estudios epidemiológicos que demuestran la relación entre líneas de alta tensión y leucemia?

Es cierto que algunos estudios muestra un ligero aumento de casos de leucemia entre los habitantes que viven en cerca de líneas de alta tensión.

Dichos estudios epidemiológicos no son concluyentes y suscitan dudas razonables entre la comunidad científica.

Sin embargo, y atendiendo a criterios de precaución, la comunidad científica está obligada a tener en cuenta esos datos para continuar los estudios y descartar definitivamente su vinculación.



Las líneas de alta tensión nos permiten transportar la energía eléctrica a grandes distancias sin apenas pérdidas energéticas y es precisamente atendiendo a dicha necesidad de transporte por lo que usamos corriente alterna, desarrollada por Nikola Tesla.

Además, la corriente alterna nos permite cambiar fácilmente de voltaje de una forma eficaz y barata usando el transformador eléctrico.

Los motores de corriente alterna, son más eficaces y controlables, sobre todo si empleamos varias fases.

[Archivo]

Hay que recordar que se trata de un estudio estadístico donde es muy difícil separar las variables que puedan influir. Podría simplemente ocurrir que los habitantes de zonas cercanas a líneas de alta tensión sean más pobres o vivan en condiciones menos saludables.

Otros estudios en trabajadores de centrales hidroeléctricas expuestos durante años a mayores dosis de radiación electromagnética no ha mostrado, sin embargo, relación alguna entre exposición a radiación electromagnética de muy baja frecuencia y aumento de tasas de enfermedades.

Por último hay que recordar que dicho fenómeno, de existir, no es reproducible en laboratorio ni hay mecanismo físico conocido por el que pudiera producirse dicha relación.

¿Son peligrosos los tubos fluorescentes?

Los tubos fluorescentes son una manera muy económica de generar luz visible. Sin embargo pueden ser molestos para la vista ya que se apagan y encienden 50 veces por segundo. También es cierto que generan un poco de luz ultravioleta, pero una cantidad ridícula si se compara con la que recibimos de la luz del sol.

¿Es peligroso hacerse una radiografía?

Las radiografías se realizan mediante rayos X que son radiación ionizante y, por tanto, peligrosas si uno se expone continuamente a ellos. Sin embargo, es mucho más dañina la exposición prolongada al sol, ya que se recibe radiación ultravioleta y, probablemente, alguna exposición a rayos cósmicos y la sensación de peligro es distinta.

¿Es peligroso someterse a una resonancia magnética?

La resonancia magnética se basa en un principio totalmente distinto. La resonancia magnética se basa en la aplicación de un campo magnético muy intenso. Los campos magnéticos resultan totalmente inocuos para los seres vivos, e incluso se están fabricando actualmente los primeros trenes de levitación magnética.

¿Qué hay de cierto en las supuestas plantas que “se comen” las radiaciones”?

Las radiaciones electromagnéticas no pueden ser redirigidas por ninguna materia orgánica y menos por “cactus” u otras plantas.

Poner una planta encima de un televisor no sirve absolutamente para nada, excepto decorar la estancia.

¿Qué hay de cierto en la gente que afirma tener dolor de cabeza cuando vive bajo una antena de telefonía en su azotea?

Las antenas de telefonía no emiten hacia abajo, por lo que ninguna persona que se encuentre bajo dicha antena se encuentra recibiendo radiación electromagnética alguna.

¿Y de las personas que tienen una antena de telefonía en un edificio cercano?

La comunicación que se establece con un teléfono móvil es bidireccional, es decir, tanto la antena de telefonía como el propio teléfono móvil deben ambos emitir con la suficiente potencia para que ambos elementos se escuchen mutuamente.

Tener una antena de telefonía en el edificio de enfrente no te hace recibir más radiación que la que tienes habitualmente hablando por el móvil.

Pero curiosamente, se da la paradoja de que si se alejaran las antenas de telefonía móvil a lugares más remotos, los teléfonos deberían emitir con más potencia para poder ser captados por las antenas.

Y la cercanía de un teléfono móvil es muchísimo mayor que la de la antena de cualquier edificio aledaño. Y la radiación disminuye con el cuadrado de la distancia.

Podemos concluir, sin lugar a dudas, de que el malestar que sienten algunas personas por la cercanía de una antena de telefonía se debe únicamente a la autosugestión.

¿Dónde puedo encontrar información sobre todo este asunto?

El 19 de julio de este año la Unión Europea sacó su informe sobre radiación electromagnética por parte del comité de salud humana.

Puede acceder a dicho informe en:

http://ec.europa.eu/health/ph_risk/committees/04_scenih/ docs/scenih_r_0006.pdf

En la web de ARP-SAPC, hay un estupendo monográfico denominado *Antenas y Salud*:

<http://www.arp-sapc.org/articulos/antenasindex.html>

Por otra parte, Ferrán Tarrasa dió una estupenda conferencia el 4 de mayo de 2007 denominada “Telefonía móvil, desmontando mitos”. Se puede acceder a su presentación en:

<http://www.slideshare.net/giskard/telefona-mvil-y-salud-desmontando-mitos>

LA MÁQUINA DE LA ¿VERDAD?

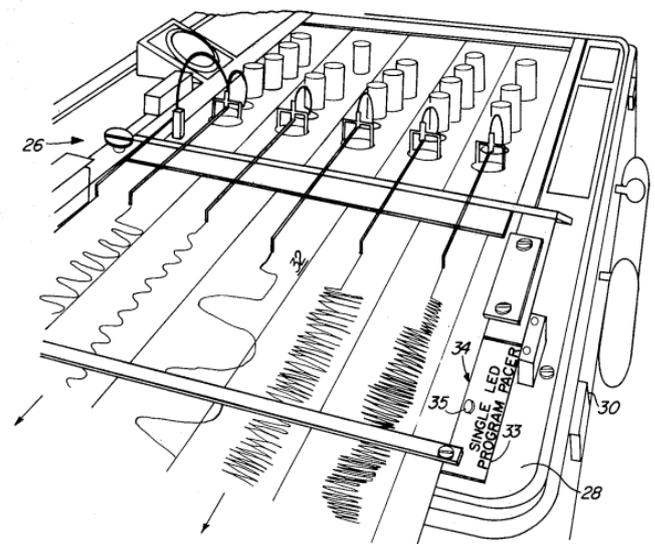
En marzo de 1999 se descubrió que un ingeniero que trabajaba en el Laboratorio Nacional de Los Álamos (Nuevo México, EEUU) en temas de armas nucleares, Wen Ho Lee, norteamericano de origen taiwanés, había estado recopilando información clasificada como secreta, relacionada con el desarrollo de tecnologías de armas nucleares, desde 1994. Y que podría haberlas filtrado a otro gobierno, bien Taiwán bien China. Acusado de cincuenta y nueve cargos, y encarcelado entonces, ya había sido investigado por el FBI desde 1994: se le relacionaba con filtraciones a China de planes de armamento nuclear estadounidense..

Javier Armentia

U nos meses antes de su detención, a finales de 1998, Lee había superado un test de veracidad realizado con un polígrafo en el que se le preguntaba explícitamente si había realizado espionaje, si había filtrado información sobre armas nucleares o si conocía algo del espionaje. La respuesta de Lee había sido “No”, y los expertos de la máquina de la verdad habían concluido que Lee no mentía. Sin embargo, y posteriormente, durante el juicio se afirmó que el resultado de la prueba era posiblemente erróneo. De hecho, tras estos resultados, se le había reintegrado en su puesto y se le pidieron disculpas.

El DOE (Departamento de Energía, el ministerio de quien depende el armamento nuclear) consideró, sin embargo, que existían dudas, por lo que la investigación continuó hasta la detención, y el posterior proceso judicial. Un proceso lleno de errores y absurdos que concluyó en septiembre de 2000 en un acuerdo en el que Lee quedaba libre, sólo con una falta administrativa, porque no se había demostrado que las más de 300.000 páginas técnicas sobre armas nucleares que, en formato digital, Lee había copiado en cintas, de las cuales habían desaparecido por completo varias de ellas, hubieran sido entregadas a nadie. Y menos a una potencia extranjera. Lo que quedaba claro era que el FBI y el DOE había incurrido en actuaciones claramente racistas, acusaciones sin pruebas, y además, que se habían filtrado interesadamente datos del caso para predisponer el juicio en contra de Lee.

Posteriormente Lee denunció a la administración por la violación de sus derechos, denuncia que sigue su curso, pero mientras tanto, y a pesar de todo, el DOE había instado a una revisión de los procedimientos para asegurar la fidelidad de quienes trabajan en materias relacionadas con la seguridad nacional, lo que supone entre personal contratado por el DOE y en empresas subcontratadas



Polígrafo (Archivo)

unas 800 personas continuamente dedicadas a pasar las pruebas y analizarlas de unos 10.000 empleados.

Estas máquinas no pueden realmente decir si una persona es veraz o no, mientras que fácilmente se pueden arruinar las carreras de personas honradas.

Desde hace casi un siglo, es costumbre para ellos tener que pasar pruebas de polígrafo, algo que había sido denunciado desde hace mucho por quienes, escépticos, creen que estas máquinas no pueden realmente decir si una persona es veraz o no, mientras que fácilmente se pueden arruinar las carreras de personas honradas.

A partir de esta iniciativa, la *Academia Nacional de la Ciencia* estadounidense, creó a comienzos del año pasado un equipo de investigación para intentar determinar si el uso del polígrafo aporta algo. Sus resultados se han dado a conocer hace poco: la máquina de la verdad no es fiable. Tras dieciocho meses de estudio y con una inversión de unos 900.000 € los resultados negativos van a suponer un cambio radical en las investigaciones que las diferentes agencias gubernamentales realizan sobre la fidelidad de sus empleados. Igualmente esto llevará a re-

plantear su uso en numerosos juicios penales en los que se aportaba la prueba del polígrafo (a la que un acusado puede someterse voluntariamente, aunque no se acepta como exculpatoria si sale positiva, mientras que sí se hace en el caso de se “demuestre” la mentira).

En concreto, el informe científico concluye que “las pruebas poligráficas son completamente inválidas como un instrumento diagnóstico para determinar la verdad” en casos de contraterrorismo, contraespionaje, o las actividades pasadas de un solicitante de un trabajo. Según recogían las agencias, en la rueda de prensa de presentación del estudio, varios de los expertos afirmaron que nunca se había desenmascarado a un espía mediante este método, pero que lo más grave era que, aunque no había manera de calcularlo, los “falsos positivos” (casos en los que se afirma que el sujeto miente, aunque no haya sido así) han generado más problemas y gastos que los posibles resultados fiables de los aparatos.

La prueba poligráfica no tiene bases teóricas científicas, ni se ha demostrado que sea fiable, entre otras razones porque hay demasiadas situaciones en que se pueden producir los cambios de presión sanguínea, ritmo cardiaco, sudoración y ritmo respiratorio (que mide un polígrafo) sin necesidad de mentir. O al revés.

¿Qué es un polígrafo?

Un investigador norteamericano, catedrático en la *Universidad de Harvard*, William Moulton Marston, desarrolló en 1915 el primer “detector de mentiras”, realizando mediciones de la presión sanguínea. Con el tiempo, se añadieron mediciones de producción de sudor, ritmo respiratorio y ritmo cardiaco, surgiendo el nombre “polígrafo” que hace referencia a las múltiples medidas y a que registra estos valores fisiológicos mediante gráficos que miden las variaciones desde un nivel promedio. La teoría, sin base científica, es que esos valores fisiológicos

cambian debido al conflicto psicológico que ocasiona decir una mentira. A lo largo de su uso, durante más de 80 años, se ha desarrollado un complejo sistema de preguntas y respuestas directas, con preguntas obvias y preguntas trampa, que permitiría a jueces entrenados poder discriminar si se está diciendo o no la verdad.

Evidentemente, aquel programa de *Tele 5* en el que el protagonista era un test poligráfico no era sino la versión más chusca de un entramado pseudocientífico. En un comentario irónico, el físico Robert L. Park, de la *Asociación Americana de Físicos*, comentaba sobre el asunto: “el polígrafo descubre incrementos abruptos en el ritmo cardiaco, la presión sanguínea y la sudoración. Por lo tanto, esta máquina es un detector muy fiable de orgasmos.

Pero, ¿detecta mentiras? Sólo si uno está fingiendo un orgasmo”.

Algunos enlaces

- Una organización contra las pruebas poligráficas *AntiPolygraph.Org* (<http://antipolygraph.org/faq.shtml>).
- El informe completo de la *National Academy of Sciences*: “The Polygraph and Lie Detection” (2002) (<http://bob.nap.edu/books/0309084369/html>).
- Artículo del *Skeptical Inquirer*: Polygraphs and the National Labs: Dangerous Ruse Undermines National Security (2001) jul/ago (<http://bob.nap.edu/books/0309084369/html>)
- Un especial de *The Washington Post* especial sobre el caso Lee (<http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/nation/specials/nationalsecurity/chineseespionage>).
- Los artículos siempre jugosos de Robert L. Park, “What’s New” (<http://www.aps.org/WN>).

Publicado originalmente en *El Correo*, “Territorios: Ciencia/Futuro”, miércoles 23 de octubre de 2002 y en *Por la Boca muere el Pez* (<http://javarm.blogalia.com/historias/3036>), reproducido aquí con todos los permisos.

ÉTICA, ECOLOGÍA, DERECHOS HUMANOS Y CULTURA EN RED

Miquel Osset Hernández

El paradigma en red

Frank T. Ventosick, en su excelente libro publicado en 2002 *The genius within* (“El genio del interior”) planteaba al lector una inteligente pregunta capaz de suscitar una reflexión más que notable. Decía Ventosick: *“Take my body and separate it into individual cells (...) Now place each cell into a separate test tube filled with life-sustaining nutrients. Am I still alive?”**

Es evidente que no. Aunque ni una sola de las células de mi cuerpo hubiera dejado de existir en ese hipotético proceso, sí habríamos dejado de existir como ser vivo. Lo que entendemos por “vida” no está definido por las células en sí, sino por la manera en que las células están conectadas entre sí. Entender esto supone no sólo entender mucho mejor alguno de los principios fundamentales en el estudio de las Ciencias de la Vida, sino adoptar una perspectiva ante el hecho de la Vida radicalmente diferente a la adoptada por el fundamentalismo religioso: la vida no es un ente a salvaguardar, sino un proceso a salvaguardar. Un proceso en el que la conexión de sus elementos es la clave de su persistencia, añadiría seguramente Ventosick. La materialidad de los elementos que entran en juego en este proceso es mucho menos importante que la forma en que los elementos se relacionan entre sí y constituyen una red capaz, además, de “aprender”.

El paradigma en red es fundamental en las Ciencias de la Vida. Lo es por oposición al paradigma digital. En éste, cualquier mecanismo (u organismo) requiere de un conjunto de normas específicas y precisas para actuar de forma secuencial. Las normas vienen dictadas al mecanismo desde el exterior y basta con disponer de sistemas de procesamiento suficientemente rápidos de información para ejecutar las normas. Por el contrario, en el paradigma en red (o “red neuronal”) no existe un conjunto predefinido de normas específicas y precisas procedentes del exterior que planifique el comportamiento del mecanismo. Éste define sus propias normas de actuación a medida que sus elementos interaccionan, aprenden de esa interacción y, en última instancia, “decide” qué hacer de un modo si-

milar al modo en que opera nuestro cerebro: haciendo “camino al andar”.....

El paradigma en red ha sido empleado para comprender mejor el funcionamiento de una amplia variedad de sistemas: desde el sistema inmunológico hasta, por ejemplo, los ecosistemas naturales o las fluctuaciones de los mercados de valores. Es capaz de interpretar sistemas complejos a partir del análisis de las interacciones de sus miembros, ya sean éstas señales bioquímicas, impulsos eléctricos u órdenes de compra y venta de acciones. No hay incompatibilidad a priori que descarte un enfoque así para el campo de la sociología o de la cultura. De hecho, ya desde el siglo XIX y, muy en particular, desde los escritos de Herbert Spencer, ha existido una fuerte corriente favorable a sustentar técnicamente los fundamentos éticos del comportamiento humano en la biología. La aparición entonces de los escritos de Darwin (*The Origin of Species* y *The Descent of Man*) alimentó una visión de la ética muy condicionada por el paradigma darwiniano de la lucha por la existencia. La sociobiología resultante (también llamada en ocasiones “ética evolutiva”) es continuación de este paradigma y ha tenido en nómina a ilustres representantes (Huxley, Dobzhansky, etc...) y a neo-darwinistas sociales influyentes. Ha permitido, además, en ocasiones “proteger” un cierto discurso eugenésico muy estimado en ambientes políticos “comprensivos” con interpretaciones políticas simpatizantes de tesis racistas.

Lo cierto es que una lectura atenta de las fuentes, tanto de Darwin como de Spencer, matiza o incluso corrige esa interpretación estrictamente individualista que los sociobiólogos más influyentes han abonado a lo largo de los siglos. Tanto Darwin como Spencer señalaron en sus obras respectivas la importancia de los comportamientos cooperativos (incluido el altruismo...) en la evolución, ya fuera como estrategia adaptativa o como fruto resultante de la selección. El comportamiento social, intrínseco a la condición humana, permite a la luz de los propios paradigmas de Darwin y Spencer, defender el concepto de “selección de grupo” mediante estrategias cooperati-

La vida no es un ente a salvaguardar, sino un proceso a salvaguardar.

La vida no es un ente a salvaguardar, sino un proceso a salvaguardar.

*“Tome mi cuerpo y sepárelo en sus células individuales [...], ahora ponga cada célula en un tubo de ensayo diferente, relleno con nutrientes que las sustentan con vida. ¿Aún estoy vivo?”

vas. Incluso el neo-darvinista Richard Dawkins, después de crear el paradigma del “gen egoísta” y de con ello pasar a ser adscrito a las filas de los neo-darvinistas, ha sido el principal divulgador, por analogía con el concepto de “gen”, del concepto de “meme”: unidad mínima de transmisión de información cultural a través de las generaciones. Éste concepto es sumamente discutible y ha sido ampliamente discutido en amplios sectores de la comunidad científica, pero, reconocida o no su validez, engarza con lo aquí expuesto: es un ejemplo de que pueden existir modelos de evolución sociológica o cultural que se basen en el paradigma de cooperación en red para interpretar su comportamiento.

Derechos humanos: naturaleza y cultura en red

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de Naciones Unidas proclamó la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* a partir de un amplio consenso internacional. El texto final de la Declaración fue el fruto de intensos trabajos previos, prolongados a lo largo de más de dos años, y de duras negociaciones entre las partes. Además de las contribuciones significativas de diversas Organizaciones No Gubernamentales, de la UNESCO, de especialistas diversos en Filosofía, Derecho y otras disciplinas, el redactado definitivo fue resultante también de dos factores fundamentales:

- a) La cosmovisión imperante en 1948, poco después del final de la II Guerra Mundial
- b) La correlación geoestratégica de fuerzas políticas propia de la incipiente Guerra Fría

Ello explica, por ejemplo, la inclusión en el redactado final del derecho fundamental a la Seguridad Social y a la educación universal, gratuita y obligatoria, pero también a la propiedad (en cualquiera de sus formas) y que, en cambio, quedaran excluidos el derecho a huelga o el derecho al uso de una lengua propia.

La interpretación según la cual existe una derivación sustancial de los Derechos Humanos a partir de la existencia de un supuesto Derecho Natural deja de lado los condicionantes del momento como factor a tener en cuenta en su consideración. Si, por contra, dotamos a éstos de una significación preponderante, podríamos inscribirnos en las tesis de Jacques Derrida en su crítica a Walter Benjamín, según las cuales es siempre la violencia fundadora el factor legitimante de toda Ley; una violencia que puede ser física o simbólica. La

correlación de fuerzas políticas subyacente sería de este modo el único motor capaz de modificar el Derecho en un sentido u otro.

Afirma Derrida: “cada avance de la politización obliga a reconsiderar, es decir, a reinterpretar los fundamentos mismos del derecho tal y como habían sido calculados o delimitados previamente”, y añade: “Esto fue cierto en la Declaración de los Derechos del Hombre, en la abolición de la esclavitud, en todas las luchas emancipatorias que están y deberán estar en curso, en todo el mundo, para los hombres y para las mujeres”.

Ahora bien, ¿cuál es la “sustancia” de la politización a la que Derrida atribuye esa capacidad transformadora del Derecho? ¿Se trata de la lucha de clases? ¿de una nueva forma de oposición socioeconómica en clave de reelaboración neomarxista? Las tomas de posición pública de Derrida en sus últimos años así lo parecen atestiguar. Mi intuición, no obstante, me indica que, por el contrario, se puede formular una línea de reflexión e interpretación que remita a fuentes y referencias totalmente diferentes, y que hallen en el conocimiento científico de las Ciencias de la Vida un marco de sustentación teórica. No se trataría en este caso de fundamentar la Ética según un supuesto orden geométrico, tal y como pensaba Spinoza, sino de rastrear en las pautas del comportamiento de los sistemas complejos según el paradigma en red cuáles son los condicionantes que permiten a éstos consolidarse y evolucionar.

Las Ciencias de la Vida permiten acometer el estudio de sistemas complejos a nivel puramente bioquímico (como es, por ejemplo, el caso del sistema inmunológico), ce-

Tanto Darwin como Spencer señalaron en sus obras respectivas la importancia de los comportamientos cooperativos (incluido el altruismo) en la evolución..

lular (como es, por ejemplo, el caso de la capacidad adaptativa de las poblaciones bacterianas) o ecológico (como es, por ejemplo, el caso del estudio de los ecosistemas). Existen pautas comunes que nos permiten interpretar por qué ciertos sistemas proliferan y otros no, por

qué unos “mejoran” y otros no, por qué unos “evolucionan” y otros no. Sería extremadamente simplista trazar una línea recta que dedujera pautas éticas directamente a partir de estos aprendizajes. El filtro cultural y político es, en todo caso, imprescindible. A fin de cuentas, la preocupación por la Ética es una cuestión circunscrita al género humano, pero trazar líneas de aproximación entre el conocimiento científico de las Ciencias de la Vida y la Ética no es una quimera. Así, por ejemplo, para Platón conducirse bien (es decir, “éticamente”) respecto a algo era hacerlo de acuerdo con la naturaleza del asunto...

El paradigma evolutivo preponderante a lo largo de los últimos dos siglos ha sido el darvinista, el que ha visto en la lucha por la supervivencia de las especies el motor de consolidación de los cambios evolutivos. Se trataba de una lectura simplista y unilateral de Darwin. La investigación al respecto en el último tercio del siglo XX ha mostrado, no obstante, cómo factores no valorados suficientemente por Darwin en su momento sí tienen importancia a la hora de explicar ciertos fenómenos evolutivos. Las mutaciones neutras o las estrategias cooperativas entre especies y entre genes son ejemplos que eluden el paradigma. Un paradigma, por otra parte, que no ha sido nada ajeno a la cosmovisión del momento en el que fue formulado: el duro capitalismo industrial inglés del siglo XIX. Hoy en día sabemos que en la capacidad de auto-organización de los sistemas complejos (ya sean éstos ecosistemas o maquinarias bioquímicas), la sinergia desempeña un papel muy significativo, hasta el punto de que algunas de las ventajas selectivas más relevantes en la evolución pueden explicarse a partir de procesos simbióticos o sinérgicos.

Así, por ejemplo, la presencia de mitocondrias en la maquinaria celular eucariota (tal y como ha sido formulado por Lynn Margulis) pertenece a ese conjunto de ventajas adaptativas en la evolución que se han adquirido a partir de procesos cooperativos. La cooperación existente entre las moléculas de ARN, ADN y proteínas, refinada a lo largo de miles de millones de años de evolución, el armazón mismo del edificio sobre el que se construye el propio concepto de Vida

La escala, no obstante, en la que nos resulta más cómodo ubicarnos en ese intento de fundamentación científica de comportamientos éticos a partir del estudio de sistemas complejos es la escala ecológica. El ecologismo, en una de sus muchas variantes, ha intentado formular una ética a partir de los aprendizajes acumulados a lo largo del último siglo y formular a continuación una “ética de la sustentabilidad” al más alto nivel. Ésta ética de nuevo cuño, se afirma, “entraña un nuevo saber capaz de com-

prender las complejas interacciones entre la sociedad y la naturaleza”.

Conclusiones

Es cada vez más obvia la interrelación existente entre el ser humano y su entorno, y cómo las influencias mutuas pueden ejercerse a favor o en contra de la sustentabilidad global del planeta. Las interacciones que entran en juego

El ecologismo, en una de sus variantes, ha intentado formular una ética a partir de los aprendizajes acumulados a lo largo del último siglo y formular a continuación una “ética de la sustentabilidad” al más alto nivel.

a la hora de definir un sistema (tal como, por ejemplo, un ecosistema), nos permiten deducir con más nitidez a escala celular o molecular cuáles son las pautas que consolidan y mejoran el conjunto o cuáles, por el contrario, amenazan su existencia. Son más visibles por su cercanía con nuestra experien-

cia inmediata. Esas pautas de interrelación viable con el entorno son las que permiten formular conceptos como, por ejemplo, el de “ciudadanía ecológica”. Son una modalidad posible de paradigma en red.

¿Es mucho suponer que la ética fundamentadora de la viabilidad de poblaciones humanas que se dota en el tiempo y en el espacio de instrumentos concretos a tal fin como la *Declaración Universal de los Derechos Humanos* pueda ser también una modalidad de paradigma, de cultura en red?

Yo pienso que no es mucho suponer, que un paradigma de esta naturaleza es factible, pero precisa ser formulado con nitidez. Existen modelos de organización social “preferibles” en el sentido de que aseguran mejor que otros su propia pervivencia y que no amenazan al entorno en el que se desarrollan, sino que, por el contrario, crecen en retroalimentación positiva con él.

No es excesivamente aventurado asignar a esos modelos una carga ética superior a la de otros modelos que ponen en peligro su propia pervivencia y que degradan el entorno en el que se desarrollan. La ética así formulada se halla en íntima conexión con la viabilidad del sistema en cuestión y con la cultura que emana de un paradigma de cooperación en red capaz de garantizar la sustentabilidad global del planeta.

Conferencia dictada por el Dr. Osset en las jornadas ‘*El progreso científico y sus amenazas*’, organizadas por la Agrupación Astronómica de Castelldefels y el Centro de Actividades Ambientales *Cal Ganxo* (con la colaboración de ARP-Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico y con el apoyo del Ayuntamiento de Castelldefels, de la Escola Politècnica Superior de Castelldefels —*Universitat Politècnica de Catalunya*— y de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología —*FECYT*—) en Castelldefels, el 10 y 11 de noviembre de 2006. Publicado con todos los permisos.

¿HAY ALGO OCULTO EN EL “CEREBRO HIPNOTIZADO”?

Gregorio Segovia¹, Alberto del Arco¹, Alberto Porras² y Rodrigo Martínez³

¹ Departamento de Fisiología, Facultad de Medicina, Universidad Complutense de Madrid

² Escuela Superior de Estudios Farmacéuticos, Madrid

³ Hospital Nacional de Parapléjicos, Unidad de Neurología Experimental, Toledo

Traslada el centro de tu consciencia a los músculos de tus párpados. Te das cuenta de tus ojos, deja que se relajen (...). Ahora date cuenta de los músculos alrededor de tu boca. Y de tus labios. Siente cómo va saliendo toda la tensión y relájate (...). Ahora siente cómo se relajan los músculos de tus brazos. Siente cómo se relajan. Deja que se relajen (...). Dentro de un momento te voy a pedir que uses el poder de tu mente y tu imaginación. Que imagines que te elevas fuera del cuerpo (...). Cuando descendas te encontrarás en una vida anterior, una vida que has vivido alguna vez en el pasado. Antes de nacer (...). (“Regresiones”, R. A. Moody)

La hipnosis sigue, aún hoy en día, envuelta en un halo esotérico y misterioso a pesar de que el uso de la “sugestión hipnótica” está relativamente bien aceptado en la psicología clínica (Capafons, 1998). Esto se debe, al menos en parte, a la creencia errónea de que la hipnosis tiene que ver con propiedades ocultas y extraordinarias de la mente. Este misterio puede tener su origen en Franz Anton Mesmer, médico austriaco del siglo XVIII, quien propuso que a través de la hipnosis (aún no se conocía por ese nombre) se podría restablecer en sus pacientes el equilibrio del “fluido magnético” del cual, según pensaba, todos los seres vivos estaban provistos (magnetismo animal). Otro hito en la historia, que contribuyó a crear el misterio sobre la hipnosis, lo marca Sigmund Freud en torno a 1880 cuando utilizó el llamado “trance hipnótico” para el tratamiento de la histeria, aunque finalmente lo abandonó en favor del psicoanálisis. Con el paso del tiempo la hipnosis fue ganando respetabilidad científica: en 1948 se fundó la Sociedad Británica de Hipnotizadores Médicos y en la década de 1950 las sociedades médicas americana e inglesa reconocieron oficialmente al hipnotismo. Desde el punto de vista actual de las neurociencias la hipnosis no es un misterio sino un campo de investigación científica, un fenómeno que, como veremos luego, se puede entender en el marco del funcionamiento normal de nuestro cerebro.

La visión popular sobre la hipnosis está plagada de numerosas falsas creencias o mitos. Según dicha visión la hipnosis es una especie de “estado alterado de consciencia” (“trance”), inducido por el hipnotizador, durante el cual la persona hipnotizada pierde el control voluntario de sus actos y se convierte en un zombi o autómatas completamente dominado por el hipnotizador. Además, se cree que durante la hipnosis se pueden

recuperar recuerdos inconscientes o reprimidos o, incluso, memorias de vidas pasadas (como en el ejemplo que se cita al comienzo de este artículo). Esta visión popular de la hipnosis es la que se refleja en los numerosos espectáculos en los que la hipnosis aparece como un número de entretenimiento y que han sido tan popularizados por la televisión. Sin embargo, esta descripción de la hipnosis es completamente falsa. Para empezar, el concepto de “estado alterado de consciencia” es bastante vago e impreciso pues en realidad cualquier actividad del individuo (escribir, dormir, hablar...) implica un cambio (“alteración”) del estado de consciencia de éste. Además, tanto los individuos altamente susceptibles pero no hipnotizados como los individuos hipnotizados responden a las “sugestiones hipnóticas” de forma similar, por lo que no se requiere ningún estado de consciencia fuera de lo normal. Por otro lado, durante la hipnosis los individuos no pierden el control de sus actos y de hecho no se comportan de manera contraria a sus convicciones y valores morales. En realidad, la susceptibilidad de un individuo para ser hipnotizado depende más del esfuerzo y de la habilidad del sujeto que de las habilidades del hipnotizador. Finalmente, no puede comprobarse que los posibles recuerdos reprimidos o los recuerdos de acontecimientos ocurridos en vidas pasadas sean reales y no simples fabulaciones de los hipnotizados. De hecho, no hay pruebas científicas que apoyen el hecho de que la “regresión hipnótica” pueda ayudar a recordar episodios que el individuo no es capaz de recordar fuera de la hipnosis. Por el contrario, lo que los estudios científicos sí han demostrado es que las “sugestiones hipnóticas” generan, en realidad, recuerdos falsos a la vez que aumentan la confianza en todo aquello que la persona es capaz de recordar (Capafons y Mazzoni, 2004).



Franz Anton Mesmer [Archivo]

Entonces, ¿qué es la hipnosis? Se podría definir la hipnosis como la capacidad de (el procedimiento capaz de) inducir o sugerir (“sugestión hipnótica”) cambios en las sensaciones, percepciones, sentimientos, pensamientos y/o acciones en un individuo (Lynn y Kirsch, 2004). Estos cambios pueden ser inducidos por otra persona, el hipnotizador, o autoinducidos. La hipnosis actuaría sobre las expectativas y motivación de las personas lo cual puede ser utilizado como complemento de tratamientos psicoterapéuticos (Capafons, 1998). En cuanto a las percepciones y conductas modificadas por la hipnosis se pueden citar alucinaciones visuales y auditivas o movimientos sin aparente control voluntario y parálisis de los miembros. La alteración inducida por hipnosis más estudiada es sin duda la reducción de la sensibilidad al dolor (analgesia). De hecho, numerosos estudios, tanto clínicos como experimentales, han mostrado que la hipnosis es la intervención comportamental más efectiva para controlar el dolor agudo y crónico (Smith y cols., 2006). Habría que preguntarse por tanto si la hipnosis induce cambios en la actividad de diferentes circuitos y estructuras cerebrales. Existen dos argumentos principales a favor de que la hipnosis es capaz de generar respuestas específicas en la actividad cerebral: (1) algunos pacientes con “síndrome frontal” muestran un comportamiento similar al inducido mediante la hipnosis; y (2) estudios de neuroimagen han mostrado una actividad característica en determinados circuitos del lóbulo frontal.

(1) En los años 80 del siglo pasado se describieron los casos de pacientes con daño en el lóbulo frontal que mostraban una sugestibilidad incrementada sorprendentemente similar a la de individuos con gran capacidad para ser hipnotizados (revisado en Woody y Szechtman, 2003). Por ejemplo, un paciente respondió visitando la residencia privada de su médico como si fuera un museo (señalando y comentando los cuadros y objetos que veía) simplemente tras oír la palabra “museo” de boca de su médico. Otro paciente, al observar a su médico como se arrodillaba y simulaba rezar, empezó a imitarle sin necesidad de ninguna sugestión verbal adicional. Estos pacientes poseían una gran dependencia del entorno social inmediato para guiar su comportamiento, de manera que determinadas situaciones inducían en el paciente un comportamiento estereotipado de forma muy similar a lo que ocurre durante la inducción de la hipnosis. Estos hallazgos clínicos sugieren por tanto que el fenómeno de la hipnosis podría estar muy ligado a la actividad del lóbulo frontal.

(2) En los últimos años han aparecido varios estudios de neuroimagen (PET y fMRI) que han aportado una valiosa información sobre la actividad de diversos circuitos cerebrales en relación con la hipnosis (revisados en Raz y Shapiro, 2002, Woody y Szechtman, 2003 y Kupers y cols, 2005). En primer lugar, estudios relacionados con la analgesia inducida por hipnosis han mostrado que existe un incremento de actividad en áreas del lóbulo frontal, en particular en la corteza cingulada anterior, muy similar a la producida por un tratamiento placebo. Otros estudios han mostrado que las alucinaciones (auditivas y visuales) inducidas por hipnosis se acompañan de una actividad cerebral indistinguible de la que se observa cuando el individuo percibe realmente los estímulos y, lo que es más remarcable, diferente a la que se registra cuando el individuo imagina percibir dichos estímulos. Lo que es muy interesante es que esta actividad tiene lugar en áreas de procesamiento complejo de la información, como la corteza cingulada anterior (aunque también se ha mostrado actividad en cortezas sensoriales primarias) lo que refuerza la implicación del lóbulo frontal en la hipnosis. En relación con la conducta motora, un estudio reciente ha mostrado que la actividad cerebral observada durante la simulación de la parálisis de una pierna es diferente a la observada durante la parálisis in-

ducida por hipnosis (Ward y cols, 2003). Y lo mismo ocurre en la dirección contraria, la actividad cerebral durante la realización de un movimiento voluntario es diferente a la registrada durante la realización de un movimiento durante hipnosis, que es experimentado por el individuo como fuera de su control voluntario (Blakemore y cols, 2003). En conjunto todos estos estudios muestran la existencia de patrones de actividad cerebral característicos del comportamiento bajo hipnosis, lo que habla en contra de una simple simulación de dicho comportamiento.

¿Qué proceso neuropsicológico puede explicar los cambios conductuales y de actividad cerebral que se observan mediante la “inducción hipnótica”? La hipnosis se considera un fenómeno que primariamente implica una focalización de la atención sobre los elementos de la “sugestión hipnótica”, de manera que la experiencia subjetiva es alterada más o menos intencionadamente. La hipnosis sería por tanto indistinguible de los procesos mentales de concentración en actividades de la vida diaria (Raz y Shapiro, 2002), a través de los cuales se incrementa la percepción de los objetos sobre los que dirigimos nuestra atención modificando así nuestra experiencia del mundo que nos rodea. El área cerebral encargada de controlar estos procesos es la corteza frontal que como hemos visto anteriormente modifica su actividad en el individuo hipnotizado. Recientemente se ha descrito que individuos con una alta propensión a ser hipnotizados presentaban un mayor desarrollo de una región, el cuerpo calloso anterior, que sirve de puente de unión entre la corteza frontal de los dos hemisferios, y que está muy relacionada con la regulación de la atención (Horton y cols, 2004). En conclusión, los individuos con una elevada susceptibilidad para responder a la “sugestión hipnótica” tendrían un mayor “capacidad de filtrado” (más o menos voluntario) de los procesos sensoriales, cognitivos y afectivos asociados al lóbulo frontal, controlando así la experiencia subjetiva del individuo.

La hipnosis está perdiendo pues el aura misteriosa que le rodeaba (y sobre todo su mala prensa) y se está convirtiendo en un fenómeno más de investigación científica. Algunos autores han propuesto incluso que la hipnosis es una herramienta (modelo experimental) muy interesante para el estudio de la consciencia (en particular de los sistemas cerebrales que regulan la atención) (Raz y Shapiro, 2002). En cualquier caso parece claro que no hay nada oculto en el “cerebro hipnotizado” y que el fenómeno de la hipnosis se puede entender dentro del

marco del funcionamiento normal, no sobrenatural ni extraordinario, de nuestro cerebro. Mucho nos tememos, sin embargo, que la hipnosis tardará todavía algún tiempo en abandonar el Olimpo de los mitos del cerebro.

Referencias

- Blakemore SJ y cols. *Delusions of alien control in the normal brain*. *Neuropsychologia* 41:1058-1067 (2003)
- Capafons A. *Hipnosis clínica: una visión cognitivo-comportamental*. *Papeles del Psicólogo* 69:71-98 (1998)
- Capafons A y Mazzoni G. *¿Es lo peligroso de la hipnosis el hipnoterapeuta?: Hipnosis y falsos recuerdos*. *Papeles del Psicólogo* 25:39-43 (2005)
- Horton JE y cols. *Increased anterior corpus callosum size associated positively with hypnotizability and the ability to control pain*. *Brain* 127:1741-1747 (2004)
- Kupers R y cols. *The cognitive modulation of pain: hypnosis- and placebo-induced analgesia*. *Progress in Brain Research* 150:251-269 (2005)
- Lynn SJ, Kirsch I. *Teoría de hipnosis*. *Papeles del Psicólogo* 89:9-15 (2004)
- Raz A, Shapiro T. *Hipnosis and neuroscience. A cross talk between clinical and cognitive research*. *Archives of General Psychiatry* 59:85-90 (2002)
- Smith y cols. *Complementary and alternative therapies for pain management in labour*. *Cochrane Database Syst Rev Issue 4:CD003521* (2006)
- Ward NS y cols. *Differential brain activations during intentionally simulated and subjectively experienced paralysis*. *Cognitive Neuropsychiatry* 8: 295-312 (2003)
- Woody EZ, Szechtman H. *How can brain activity and hypnosis inform each other?* *The International Journal of Clinical and Experimental Hypnosis* 51:232-255 (2003)

NOTA: Recomendamos la lectura del artículo publicado en la revista *Mente y Cerebro* (nº 21, pp. 52-59, 2006) titulado “La neuropsicofisiología de la hipnosis”, por Angel González de Pablo [profesor de historia de la ciencia], en el que se aborda el mismo asunto que en el presente artículo [“qué cambia en el cerebro durante la hipnosis”], pero desde un punto de vista histórico y metodológico.

¿VELAN LAS MÁXIMAS AUTORIDADES SANITARIAS DE FORMA EFICAZ POR NUESTRA SALUD?

Alfonso López Borgoñoz

Una de las razones por las que muchas personas defienden aún el uso de algunas terapias cuya eficacia jamás ha podido ser demostrada (y que normalmente son conocidas por sus seguidores con el apelativo de alternativas) pese a los esfuerzos que algunos de ellos han destinado a tal cosa, es por la actitud ambivalente de muchas autoridades sanitarias de todo el mundo con respecto a las mismas.

Dicha actitud es debida a múltiples razones, como:

- a) La ignorancia (lo cual es grave) u olvido (que quizás es peor) de los gobernantes de lo que implica el defender (con presupuestos y procesos de formación adecuados) un modelo de salud basado en las mejores terapias que se conocen y en el método científico;
- b) La pervivencia en la sociedad de tradiciones diversas (casi nunca realmente antiguas en su forma actual de practicarlas) no fundadas en elementos racionales;
- c) Su bajo coste en muchos casos (que hace que los presupuestos de sanidad puedan reducirse y dedicarse a la defensa nacional como, por ejemplo, en países como China o India, en los que la salud de sus habitantes poco parece importar a sus gobiernos, mientras éstos destinan miles de millones de euros a la fabricación y compra de armamento nuclear sofisticado).
- d) Su aparente —y sólo aparente— inocuidad.

Sin duda, con su permisividad y el silencio de muchos de los colectivos médicos afectados —que no denuncian los fraudes a la salud pública que significan muchos de estos métodos—, las autoridades dejan de tener la presión de los supuestamente favorables a estas prácticas mal llamados alternativas o “naturales”, a cambio de autorizar algo que creen que no va a perjudicar en exceso. No sirven para nada, pero no dañan. Dicen.

Sin embargo, como ya hablamos en un número anterior de esta revista, hay un grandísimo riesgo en la no aplicación del método científico para la validación de terapias. Este método, quizás, no parezca una gran cosa a algunos

‘alternativos’, pero sigue siendo la mejor herramienta de la que dispone el ser humano para arrojar algo de luz sobre las tinieblas que rodean el acto de conocer (palabra que usamos en su sentido no bíblico).

Pensemos en un hecho que, para mí, es básico para entender la diferencia entre la medicina basada en la ciencia y el resto, y es el hecho de que la medicina basada en la ciencia ha desarrollado, al mismo tiempo que mejoraba su eficacia y precisamente para ello, un método para validar o invalidar sus propios avances de la forma más objetiva posible (los ensayos clínicos, ahora), método que se ha ido refinando con el paso de los años, lo que le ha permitido mejorar aún más la eficacia de sus tratamientos y descartar lo inútil o poco favorable para el paciente.

Sin embargo, ni una sola de las otras formas de entender la medicina ha desarrollado jamás un método alternativo de validación, más allá de la autoridad de las opiniones de supuestos ‘maestros’ o “gurús”.

No hay métodos “alternativos” de comprobación de eficacia, sólo discusiones sobre datos no contrastados.

A los que las crearon -o a los que las practican ahora- nunca les preocupó -ni les preocupa en estos momentos- el desarrollar ningún tipo de sistema objetivo de comprobación, ni siquiera cuando había disputas entre ellos para saber qué método era mejor entre los diferentes ‘alternativos’ (escuelas con hipótesis diferentes dentro de la acupuntura, por ejemplo), ni usarlo para comprobar hasta qué punto estaba bien lo que hacían y para refinar sus propias prácticas.

Y no lo han hecho, por lo general, porque lo que les importa no es tanto la curación real de las dolencias de sus pacientes como el trasfondo espiritual de la medicina que aplican. Si la medicina no sirve, parecen creer que su filosofía o religión tampoco, por lo que a la medicina no se le pedirán pruebas, como tampoco se las piden a la parte más filosófica o religiosa de su visión cosmológica.

¿Puede no tener riesgo una medicina que nadie ha comprobado, que sus dosis nunca se han examinado o que sus prácticas se ignoran el efecto real que tienen sobre los pacientes por no haberse comprobado nunca de forma medianamente objetiva?

¿No es eso lo que se trata de evitar con toda la enorme campaña publicitaria que de forma correcta aconseja que no hay que automedicarse, dado que la eficacia de las cosas depende de ser usada en el momento adecuado, en el lugar adecuado y en la dosis adecuada, tras una prescripción de alguien formado en forma adecuada para ello?

¿Y no es cierto que eso sólo se sabe tras complejos estudios?

Pero hay más riesgos, como es el que se deriva de distraer a la población con reclamos sanitarios dudosos y que no sea tratada por expertos médicos que conozcan las mejores prácticas, o del elevado precio que supone en dinero y en vidas (o en la calidad de las mismas) el no usar desde el principio los mejores tratamientos, sino otros inoperantes que no frenan el avance de dolencias en absoluto...

Pero no perjudican...

Ni siquiera eso. Sobre la hipótesis de que su uso directamente no daña, recordar que se han comprobado muchos efectos adversos en su utilización y, de hecho, incluso la *Organización Mundial de la Salud* (OMS, o WHO en sus siglas en inglés) —que en muchas ocasiones se mueve más por cuestiones políticas que meramente médicas (la homosexualidad siguió siendo para ellos una enfermedad hasta hace poco)—, dedica esfuerzos (como se puede ver en varias páginas Web^{1,2}) a advertir sobre los riesgos que puede tener el uso de estas medicinas tradicionales o alternativas. Ello, como veremos después, está avalado por estudios sistemáticos.

Así, en una de las páginas Web antes citada, se señala explícitamente que “en la actualidad la OMS no recomienda esas prácticas, pero está colaborando con los países en el fomento de un planteamiento basado en la evidencia para elucidar las cuestiones relativas a la seguridad, eficacia y calidad”².

Es decir, que en referencia al tema de las terapias, las divide en dos tipos, aquellas cuya eficacia se puede probar (recomendables) y aquéllas que no pasan por ese filtro (obviamente, las no recomendables). Que sean tradicionales o alternativas o complementarias o convencionales (en cualquiera de sus sentidos), sería lo de menos. Lo que importa es su ‘seguridad, eficacia y calidad’. Si sólo fuera eso, de acuerdo.

Prácticas no recomendables

¿Y a qué prácticas se refiere? Pues a las que están señaladas justo en el párrafo anterior del mismo texto del que hemos extraído la cita, en el que se dice “existen datos que parecen avalar el uso de determinadas medicinas tradicionales y complementarias, por ejemplo, la acupuntura para aliviar el dolor, el yoga para disminuir los ataques de asma, o las técnicas de tai-chi para ayudar a las personas mayores a disminuir su miedo a sufrir caídas”².

Es decir, ‘hay datos’, pero no pruebas, por lo que el tema podría quedar aquí, si no fuera porque, de hecho, sí hay pruebas (y abundantes) en sentido contrario que demuestran que no se ha encontrado su eficacia en una larga serie de ensayos clínicos. Pero es cierto que algunos estudios en revistas poco relevantes han publicado en alguna ocasión ensayos positivos, que luego la crítica ha descartado en muchos casos.

Las terapias no eficaces (tanto las supuestamente alternativas como las procedentes de la medicina supuestamente convencional) no son recomendables no tanto porque haya datos aislados que pueden hablar a su favor, aunque esto no esté bien contrastado, si no porque hay ensayos clínicos que demuestran que su eficacia no se puede acreditar de ninguna manera.

Y cuando de una cosa algunos dicen que hay datos que pueden permitir especular sobre su eficacia y otros observamos una vez y otra y otra y otra en la literatura médica más fiable pruebas que demuestran que no lo es, el principio de cautela más ligero invita claramente a rechazar el uso de dichos tratamientos. Por si acaso, vamos.

No es oro todo lo que rebuzna

Sin embargo, como luego veremos por un informe del 2003 de la OMS sobre la acupuntura³ y un reciente borrador sobre otro que estudia la homeopatía^{1,2}, la posición de este organismo internacional no está tan clara ni es tan categórica, al menos con respecto a estas dos formas de tratamientos ineficaces (si nos remitimos a las pruebas).

Tampoco lo son en el caso de las autoridades sanitarias de Cataluña, en la cual se ha aprobado un triste decreto en el que se ampara el uso de estas técnicas y de otras más, y a las que se les otorga unos innmerecidos credenciales, de forma injustificada, que sólo pueden servir para fomentar el error en los usuarios de la sanidad catalana (dicho decreto en estos momentos no se puede aplicar como consecuencia de una decisión judicial).

Como hemos indicado muchas veces, y al igual que hacemos con el resto de fármacos y tratamientos, si se demuestra que la acupuntura o la homeopatía son eficaces en un ensayo clínico controlado con todos los requisitos, y si una reiteración de ese estudio por otro equipo diferente da unos resultados positivos similares, no tendremos ningún problema en reconocer su utilidad y en admitirlas como prácticas recomendables en aquellos casos en que su mayor efectividad se haya visto confirmada por la experimentación.

Un ejemplo: Acupuntura y efectos adversos

Pero no es sólo que tengan una eficacia no demostrada, Es que además pueden ser perjudiciales. El miércoles 23 de junio de 2004, en la Web de *BBC Mundo.com* en español⁹, se recogía también la noticia de la cautela de la *Organización Mundial de la Salud* ante las medicinas ineficaces y en ella se señalaba que “Aún cuando la OMS explicó que no existen estadísticas globales al respecto, varios países han informado que existen problemas en el consumo de algunos productos. Por ejemplo, sólo en el año 2002 hubo 9.854 casos de reacciones adversas en China, más de la mitad de los casos registrados durante toda la década de los noventa”.

¿Por qué se darán estas reacciones adversas en China? ¿Será por la acupuntura? No sólo es ese el factor, pero sin duda contribuye al mismo, como se ha comprobado.

Tras un pequeño esfuerzo de búsqueda por la literatura médica, pronto encontramos resultados al respecto, como el trabajo efectuado originalmente en el año 1997 por dos autores, Edzard Ernst y A. R. White, del *Departamento de Medicina Complementaria* de la *Universidad de Exeter* (Reino Unido), que han realizado muchos estudios de ensayos clínicos en los últimos años sobre esta misma cuestión en busca de la evidencia perdida. En él se advertía que en el uso de la acupuntura había un número importante de problemas potenciales, los cuales no se tenían en cuenta habitualmente.

Así, en su estudio, habrían encontrado hasta un total de cincuenta y seis artículos que hablaban de esta problemática y los problemas detectados en ellos iban desde el manejo inadecuado de las agujas (usadas más como lo haría Alatraste que como otra cosa) a los riesgos por su reutilización sin una esterilización adecuada, lo cual había ocasionado en los usuarios que contrajeran enfermedades como la hepatitis B y C, el VIH, la endocarditis bacteriana y la septicemia estafilocócica, así como

también unos sesenta casos de neumotórax causados por la acupuntura, amén de otros sucesos traumáticos con secuelas duraderas como el taponamiento y la perforación cardiaca, habiéndose constatado cinco muertes como mínimo por causa directa del uso de esta supuesta medicina.

Para los autores, escoger la acupuntura como tratamiento porque era inofensiva era una mala opción, dado que la pequeña revisión que ellos habían efectuado demostraba, sin lugar a dudas, que probablemente cientos de personas habían sido perjudicadas por estos tratamientos de forma notable.

Y todo ello sin hablar de los riesgos que ocasiona el uso de una hipotética práctica terapéutica cuya efectividad no ha sido debidamente acreditada en muchos pacientes

A los partidarios de las medicinas “alternativas” nunca le ha preocupado desarrollar ningún sistema objetivo de comprobación de su eficacia. poco informados, lo cual puede impedir que sean tratados, dada su ignorancia, con tratamientos cuya eficacia sí ha sido demostrada.

Para los interesados señalar que, posteriormente, este trabajo fue editado en castellano en el año 1999 con el título “¿Efectos adversos potencialmente letales de la acupuntura? Revisión sistemática sobre el tema”¹⁰.

Si hay ensayos clínicos que muestran que causa problemas a los pacientes y hay otros ensayos que no muestran que haya eficacia alguna ¿Para qué seguir tratando de apostar por la acupuntura, hasta que no demuestre un mínimo de utilidad en algo?

Pues lo dicho, sigue sin verse claro, incluso en la OMS y en nuestras autoridades sanitarias.

Y es que la falta de pruebas no tiene porqué detener el tratar de quedar bien con todos, en un todo a cien terapéutico, cuando lo que está en juego son vidas humanas.

La OMS, una de cal y una de arena

Pese a todo lo dicho, y como hemos ido anunciando, no queda del todo clara la postura de la OMS (o al menos de algunos de sus dirigentes y grupos de estudio) ni de lo que defiende, pese a los miles de memorandos, resoluciones, estrategias, etc., que han publicado. Hay serias contradicciones.

Así, en una de las páginas Web antes citada¹, dan un paso a favor del mundo alternativo, al indicar que “existen pruebas empíricas y científicas que avalan los beneficios de la acupuntura, las terapias manuales y diversas plantas medicinales en diversas afecciones crónicas o leves. Por ejemplo, la eficacia de la acupuntura, tratamiento popular para aliviar el dolor, ha sido demostrada tanto

en numerosos ensayos clínicos como en experimentos de laboratorio”.

Lo de las terapias naturales en esta ocasión no queda claro a cuáles se refiere pero, como suele suceder, no se citan los trabajos favorables. Sin embargo sí indican de forma más específica la eficacia de la acupuntura en tratamientos contra el dolor (con unas altas dosis de subjetividad por los pacientes), basándose en un estudio hecho por ellos, según intuimos³.

Bandolier al ataque

Hace ya algunos años Carlos López Borgoñoz revisó en esta misma revista los estudios sobre acupuntura y homeopatía publicados por la *Colaboración Cochrane*⁴.

Ante tanta cosa que uno lee y ante tanto intento de legalizar algo inútil, vale la pena añadir aquí ahora algunos de los resultados de los trabajos sobre acupuntura hechos públicos por *Bandolier*⁵, una de las revistas médicas más importantes, con estudios muy cuidadosos sobre los resultados de ensayos clínicos.

Hallamos un más de lo mismo, los trabajos publicados indican que la acupuntura no demuestran eficacia para dolencias como el mal del tenista o dolor de codo⁶ (tras estudiar 53 artículos), o sobre el dolor de espalda⁷ o parar de fumar⁸ (pero hay más casos).

Como se puede ver y leer en dichos estudios, los comentarios sobre la acupuntura son claros y dejan pocas dudas acerca de la escasísima eficacia o falta total de ella en los casos estudiados en que se trata su supuesto punto fuerte, que es su lucha contra el dolor.

No es una sorpresa, si se analizan bien los supuestos datos que dicen avalarla, las pruebas a favor de la acupuntura se diluyen como en un mejunje homeopático y esta senil pseudociencia no demuestra eficacia en ningún caso.

Y si no hay eficacia ¿para qué apostar por ella?

Y si estas terapias no sirven y pueden causar problemas, ¿Se puede avalar mínimamente su uso?

Pues algunos políticos de nuestro país (sea este el que cada uno quiera), con mejores intenciones que conocimiento profundo sobre la materia, no lo ven tan claro, al igual que algunas secciones de la OMS. Pero no nos adelantemos.

Un borrador que parece más un borrón

Con respecto a la homeopatía, al poco del informe presentado en *The Lancet* el pasado mes de agosto de 2005¹¹, se filtró a los medios de comunicación el borrador de un informe titulado *Homeopatía: revisión y análisis de informes sobre ensayos clínicos controlados*, del *Departa-*

mento de Cooperación Técnica para Drogas Esenciales y Medicina Tradicional de la OMS¹², el cual ya había originado una controversia en el año 2003 con el informe citado al principio sobre acupuntura³, el cual padecía de graves defectos y desviaciones, ignorándose la práctica totalidad de informes negativos^{12,13}.

Según este nuevo trabajo, que parece seguir las líneas ‘científicas’ del de la acupuntura, “la mayoría” de las investigaciones homeopáticas publicadas en revistas científicas durante los últimos cuarenta años “han demostrado que la homeopatía es superior al placebo y es equivalente a las medicinas convencionales en el tratamiento de enfermedades, tanto en humanos como en animales”¹².

Tras levantarse el escándalo, Xiaorui Zhang, coordinadora para medicinas tradicionales de la OMS y licenciada en la *Universidad de Medicina Tradicional de Pekín* (China), trató de atajar la tempestad señalando que era “sólo un borrador preliminar”^{12,14}.

De nuevo este estudio, tal como declaraba Edzard Ernst, profesor de medicina alternativa en la *Universidad de Península* (en el Reino Unido) al *ElMundo.es* “Incorpora virtualmente todos los errores que se pueden cometer científicamente al revisar un asunto” ya que “está basado únicamente en trabajos con resultados beneficiosos y ‘olvida’ los negativos (...). No cita precisamente los más rigurosos, ni los más recientes (...). Parece que los autores han intentado demostrar su punto de vista en lugar de comprobar una hipótesis”. En su opinión el documento será esgrimido por los defensores de la acupuntura en defensa propia: “¿quién soy yo contra la OMS? ¿Qué mejor fuente puedes citar?”¹⁵.

Sin embargo, pese a la que les está cayendo, la OMS y los homeópatas siguen en sus trece. Así, Gustavo Pirra, presidente de la *Asociación Médica Homeopática Argentina* (AMHA), declaraba a un medio de comunicación de su país que “en el Congreso Internacional de Homeopatía efectuado este año en Berlín se convino con la OMS, representada por Xiaorui Zhang, hacer estudios prospectivos a cinco años, teniendo en cuenta la calidad de vida, para la misma enfermedad, en pacientes bajo tratamientos homeopáticos y alopáticos”¹⁵.

Quedamos a la espera de los resultados de este estudio, que suponemos seguirá los parámetros habituales exigibles a los mismos y no los basados en la imaginación y mejores deseos de sus autores. Pero nos tememos otra decepción para los defensores de la homeopatía, de la que desgraciadamente se recobrarán enseguida, ya que al no haber tenido argumentos nunca, no se prevé tampoco que los vayan a necesitar en el futuro para seguir con sus prácticas.

Sin duda, en el mundo de la medicina otro mundo mejor es posible, pero ese mundo no llegará en ningún caso por el apoyo al uso indiscriminado a terapias cuya validez es negada estudio tras estudio, sino por la democratización real en el acceso a los beneficios del progreso científico y tecnológico, y de las terapias eficaces, con políticas adecuadas dentro de los estados y a nivel mundial, que permitan que la salud pública en este planeta no dependa sólo de las acciones, por lo general eficaces, de organizaciones no gubernamentales, sino por agencias internacionales que realmente hagan llegar el conocimiento de algunos hasta cualquier punto de este pequeño planeta, lo cual no es tan difícil.

Notas

1. "Nuevas directrices de la OMS para fomentar el uso adecuado de las medicinas tradicionales" *OMS*, 22/06/2004, en www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr44/es/index.html.
2. "¿Es segura la medicina tradicional?" *OMS*, 11/07/2005, en www.who.int/features/qa/20/es/index.html.
3. "Acupuncture: Review and Analysis of Reports on Controlled Clinical Trials" (*OMS*, 2003; 87 páginas)
4. López Borgoñoz, Carlos "La colaboración Cochrane y las medicinas alternativas. ¿Es capaz el método científico de encontrar eficacia en la acupuntura o en la homeopatía?" *El Escéptico* Págs. 30-35. Nº 16, Invierno-Primavera 2002-2003. Estas revisiones pueden consultarse fácilmente en www.cochrane.es (en español, página Web de la Red Cochrane Iberoamericana, cuyo centro está ubicado en el Hospital de la Santa Creu i Sant Pau de Barcelona) o www.cochrane.org (en inglés).
5. La web de la revista *Bandolier* está en inglés en www.jr2.ox.ac.uk/bandolier/aboutus.html (en castellano en www.infodoctor.org/bandolera).
6. "Acupuncture for elbow pain" *Bandolier* [Aug 2004; 126-1] y K. V. Trinh et al. "Acupuncture for the alleviation of lateral epicondyle pain: a review". *Rheumatology* 2004..
7. "Acupuncture for back pain?" *Bandolier*, Feb 1999; 60-2 y E. Ernst, A. R. White. "Acupuncture for back pain: A meta-analysis of randomised controlled trials". *Archives of Internal Medicine* 1998 158: 2235-2241.
8. "Acupuncture to stop smoking" *Bandolier* [Feb 2000; 72-5]; A. R. White, H. Rampes, E. Ernst. "Acupuncture for smoking cessation [Cochrane review]". In *Cochrane Library* issue 1, 2000 y A. R. White, K. L. Resch, E. Ernst "A meta-analysis of acupuncture techniques for smoking cessation". *Tobacco Control* 1999 8: 393-7. Un nuevo trabajo sobre el tema es posible encontrarlo en White AR, Rampes H, Campbell JL "Acupuncture and related interventions for smoking cessation" *Cochrane Database Syst Rev*. 2006 Jan 25;(1):CD000009, el cual es una actualización de un trabajo anterior [*Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(2):CD000009].
9. Accesible en newsvote.bbc.co.uk/hi/spanish/science/newsid_3833000/3833781.stm.
10. Una versión en castellano de este trabajo fue publicado en la *Rev. Soc. Esp. del Dolor*, Vol. 6, Nº 1, págs. 24-28, Enero-Febrero, 1999 (accesible de forma íntegra en la dirección revista.sedolor.es/pdf/1999_01_05.pdf#search=%22revisi%C3%B3n%20OMS%20acupuntura%22), este trabajo es una traducción del original "Life-threatening adverse reactions after acupuncture? A systematic review" *Pain*, 1997, 71: 123-6, con un resumen accesible en español en www.infodoctor.org/bandolera/b68s-4.html y en inglés en www.jr2.ox.ac.uk/Bandolier/band68/b68-4.html.
11. Aijing Shang, Karin Huwiler-Müntener, Linda Nartey, Peter Jüni, Stephan Dörig, Jonathan A. C. Sterne, Daniel Pewsner, Matthias Egger "Are the clinical effects of homeopathy placebo effects? Comparative study of placebo-controlled trials of homeopathy and allopathy" ("¿Los efectos clínicos de la homeopatía son efectos placebo? Estudio comparativo de ensayos con control de placebo de la homeopatía y alopatía"). *The Lancet*; vol. 366, revista 9487, de 27 de agosto de 2005: págs. 726-32.
12. M. McCarthy "Critics slam draft WHO report on homeopathy". *The Lancet*, Volume 366, Issue 9487, Pages 705-706.
13. Una fuerte crítica aparecía en Cees N. M. Renckens, Tom Schoepen, Willem Betz "Beware of quacks at the WHO: objecting to the WHO draft report on homeopathy", *Skeptical Inquirer*, Sept-Oct, 2005, en el que textualmente se señalaba "As in the report on acupuncture, critical reviews by the most influential authors/authorities that are specialized in scientific research on alternative treatments—the Web site *Bandolier* (Oxford University), the Cochrane Library, and Edzard Ernst (Exeter University)—are entirely ignored. In fact, Ernst considers the report to be <<misleading and factually wrong>>".
14. Pedro Lipcovich "Homeopatía, ¿terapia o placebo?" Página 12, *Sociedad del Domingo*, de 11 septiembre 2005, accesible en www.pagina12.com.ar/diario/sociedad/3-56323-2005-09-11.html.
15. María Valerio "La OMS prepara un informe favorable a la homeopatía" *ElMundo.es*, viernes 26 de agosto de 2005 (accesible en www.elmundo.es/elmundosalud/2005/08/26/medicina/1125057891.html).

EL CREACIONISMO ¡VAYA TIMO!

Ernesto Carmena

Colección: ¡Vaya timo!, 1. Editorial Laetoli. 154 páginas. Pamplona, 2006.

Para iniciar esta colección, dirigida por Javier Armentia y editada en colaboración con la Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico, se eligió un autor y un tema muy adecuados al propósito del escepticismo racionalista y científico.

El autor no necesita presentación en esta revista, ya que colabora habitualmente en *El Escéptico* sobre todo con su sección *Guía Digital* y es miembro del Consejo asesor de la Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico – ARP. Sin embargo, quiero resaltar que, como buen biólogo, es un gran experto sobre la teoría de la evolución y sus implicaciones filosóficas y religiosas. Actualmente trabaja en el campo de la divulgación científica, es autor de una excelente página electrónica titulada *Homo webensis* y desde que era estudiante ha participado muy activamente en los foros escépticos. Por tanto, a pesar de su juventud es uno de los miembros más destacados del escepticismo hispano.

El tema creacionista es muy relevante y apropiado para iniciar una colección de libros, que pretende suministrar argumentos contundentes y sabrosos para pensar críticamente, y que se dirige a ese crédulo que llevamos dentro. Desde la antigüedad el creacionismo ha tratado de dar respuestas sobrenaturales o pseudocientíficas al gran enigma del origen de la Tierra y de la Vida de una forma generalmente dogmática. Por el contrario, la ciencia explica nuestros orígenes por causas naturales, tal como lo hace la teoría de la evolución, y se basa en hechos verificables del mundo físico real. Desde que los científicos pusieron de manifiesto que la antigüedad de la Tierra se cuenta en millones de años y que la teoría de la evolución no necesita apelar a una entidad sobrenatural para explicar el origen de los organismos, el creacionismo que interpreta la *Biblia* literalmente quedó falsado. Sin embargo, algunas sectas cristianas optaron por mantener la interpretación literal, considerando a la *Biblia* como un libro científico y dieron lugar a una de las más conoci-



Portada de los tres títulos más característicos de la colección “¡Vaya timo!”

das pseudociencias, que se autodenominó creacionismo científico. Últimamente ha surgido otra pseudociencia creacionista más sofisticada, que ya no interpreta la Biblia literalmente y que se denomina diseño inteligente. Estos movimientos religiosos fundamentalistas, que atacan la evolución con argumentos pretendidamente científicos, surgieron en EEUU y se están extendiendo por todo el mundo.

Ernesto Carmena alerta muy oportunamente sobre el peligro del creacionismo, que se piensa sólo se restringe a ciertas sectas protestantes, y pone de manifiesto sus estrategias y manipulaciones de una forma clara y directa. Además, argumenta exhaustivamente contra estos creacionismos pseudocientíficos, pero también contra el creacionismo clásico que actualmente está tratando de asimilar y aceptar la teoría de la evolución de una forma limitada y crítica. Dado que resulta un libro poco extenso y que el título es provocativo, la primera impresión es que se trata de un librito poco serio, pero resulta ser un excelente libro de divulgación científica, que está muy bien redactado y tiene un gran rigor científico. Los argumentos son muy convincentes y los ejemplos están muy bien elegidos y descritos. El autor muestra una gran seguridad en la discusión de los argumentos dado que es un gran conocedor del tema.

El libro está escrito como si fuera una carta dirigida a un amigo creacionista y por eso el libro se subtitula: Carta a un crédulo. La lectura resulta muy amena y divertida, ya que está escrito de una forma coloquial y desenfadada, tratando de utilizar el mismo lenguaje que se utilizaría al discutir sobre creacionismo con un amigo, que se supo-

ne tan joven como el autor. Este estilo a veces agresivo ha escandalizado a algunos, ya que en algún momento puede llegar a ser insultante. Pero esto es a lo que se suele llegar cuando dos jóvenes amigos discuten y no creo que deba ser motivo de escándalo. De todas formas, esto plantea un problema metodológico sobre cómo hacer frente a las creencias, a las pseudociencias y a las supercherías. ¿Debemos tratarlas seriamente y con gran respeto o de una forma desenfadada e irónica? ¿Debemos usar eufemismos o debemos calificarlas de una forma dura y sin tapujos?

El creacionismo y en general las religiones han sido casi siempre tratadas de forma muy respetuosa e incluso temerosa por los científicos, aunque este respeto casi nunca ha sido recíproco. Sin embargo, las ideas pseudocientíficas, irracionales y falsas que propagan los creacionistas no merecen ser tomadas tan en serio y resulta una buena estrategia la ironía y el humor. Además, es

muy necesario rebatirlas, sobre todo cuando atacan sin fundamento teorías tan solidamente fundadas como la de la evolución, pero la mayoría de los científicos no lo hacen, unos porque lo consideran una pérdida de tiempo y otros porque no conocen bien el evolucionismo. En este sentido, es de agradecer a Ernesto Carmena la valentía y la dedicación que siempre ha tenido en defensa del evolucionismo. Algunos piensan que su estilo no es la mejor estrategia para convencer a los crédulos, pero esto no importa demasiado porque este tipo de libros van más dirigidos a suministrar argumentos a los escépticos racionalistas que a convencer a los crédulos fundamentalistas. Los creacionistas no suelen leer este tipo de libros que critican tan rotundamente sus creencias, en el mejor de los casos son leídos por algunos que están perdiendo la fe, a los que seguramente ayudará a acabar de perderla de una forma amena y divertida.

Eustoquio Molina

EL LEGADO DE DARWIN. QUÉ SIGNIFICA LA EVOLUCIÓN HOY

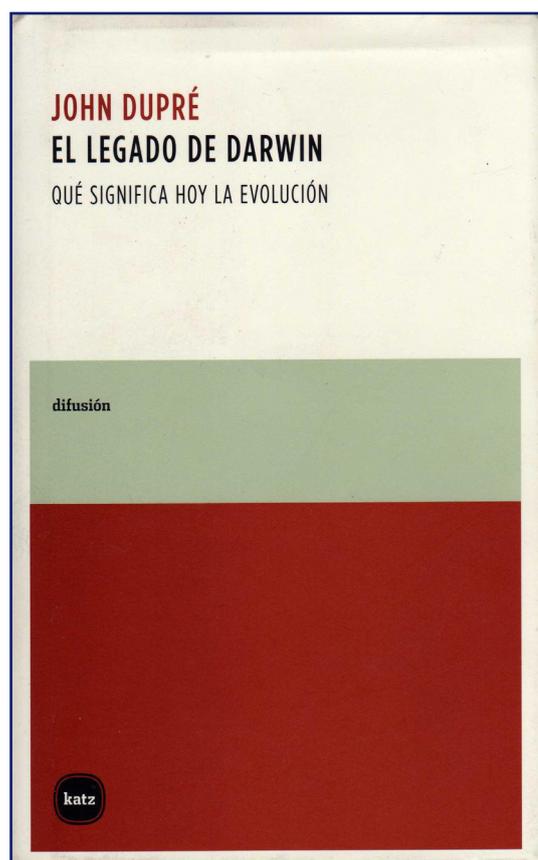
John Dupré

Tit. Original: *Darwin's Legacy: What Evolution Means Today* (2005). Traducción de Mirta Rosenberg. Katz Ediciones. Buenos Aires, 2006, 202 páginas.

¿QUÉ HAY DE NUEVO, VIEJO?

¿Qué nos dice la teoría de la evolución, en la actualidad, sobre nosotros mismos, sobre los seres vivos en general y sobre todo lo que nos rodea, tanto físico como cultural o espiritual? Tratar de dar respuesta a esta pregunta, más allá de los mitos, errores y malas interpretaciones, es lo que ha motivado el interés confeso de escribir este libro al filósofo inglés John Dupré, profesor de filosofía de la ciencia en la *Universidad de Exeter* (Reino Unido) y director de Egenis, un centro universitario que se dedica a la investigación del sentido e implicaciones sociales de los estudios sobre el genoma. Probablemente, su labor en esta última institución desde 2002 haya hecho que Dupré haya debido meditar frecuentemente en cómo la sociedad en general, y los diferentes grupos que la integran en particular, ha ido recibiendo y entendiendo los diferentes aspectos de las hipótesis darvinistas y de toda la investigación sobre biología hecha sobre dicha base.

Y es que, pese al tiempo transcurrido desde la publicación en el año 1859 de la obra de Charles Darwin *El origen de las especies mediante la selección natural o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por*



la vida, ésta sigue levantando las mismas pasiones que hace siglo y medio, cuando el interés por la misma hizo que se vendieran el primer día todos los ejemplares puestos a la venta. Desde entonces, pocas teorías han generado tanta literatura y tan variada, y han sido objeto de ataques y defensas tan firmes (y citada tantas veces como justificación de determinadas prácticas) desde la

extrema derecha a la extrema izquierda, pasando por todo el espectro político, filosófico, científico y religioso. Para Dupré, como para nosotros, es evidente que la fuerza de muchas de las ideas que se sugieren por esta teoría han afectado lo que el autor llama “los grandes temas”, como la existencia de Dios, nuestra visión de la naturaleza humana y nuestra relación con otros seres vivos.

En cualquier caso, la pregunta que se plantea al principio Dupré la contesta él mismo, siendo el libro la justificación del porqué de dicha respuesta, entre otras muchas cosas. Para el filósofo inglés, no hay duda de que la evolución tiene consecuencias sumamente importantes para nuestra propia comprensión y para entender cómo nos relacionamos con nuestro entorno. Pero, también aclara de forma firme, no tiene tantas consecuencias para absolutamente todo como algunos han escrito, tanto a favor como en contra, especialmente desde campos alejados de la ciencia. La evolución por selección natural es sólo el muy complejo sistema como hemos evolucionado, lo cual no es poco, pero en ningún caso es la única respuesta para explicar cualquier cosa, ni siquiera en las ciencias de la vida. Para Dupré “gran parte de la biología (...) necesita mucho más que la evolución para tener sentido”.

Dupré trata de hacer en este breve libro un resumen y una crítica rigurosa y clara, de lo que debe entenderse hoy por evolución mediante selección natural y todo lo que se ha ido escribiendo en estos últimos años sobre la obra que nos dejó Darwin, sin rehuir temas polémicos, aunque quizás tocando demasiados, como el del alma, por ejemplo. El legado de Darwin no es un volumen para especialistas, aunque sin duda es mejor saber

de qué va el tema antes de enfrentarse a sus páginas. Fácil de seguir, es una buena guía sobre el estado de la cuestión de los principales dilemas a los que se enfrenta en la actualidad la teoría darwiniana, tal como hoy se entiende. Así, por su obra pasan comentarios y análisis sobre la evolución y la naturaleza humana; sobre las implicaciones religiosas del darwinismo (“tenemos evidencias que respaldan la teoría de la evolución, pero no hay ninguna evidencia que respalde la creencia en una deidad”); acerca del determinismo; criticando negativamente la *psicología evolutiva* o el creacionismo religioso —o la hipótesis pseudocientífica del diseño inteligente—; comentarios sobre raza y género o sobre planteamientos equivocados en el estudio de los genes (el llamado ‘genocentrismo’), sobre la relación entre cultura y biología (para Dupré, nuestro cerebro no está en blanco al nacer, ni completamente predeterminado), y un muy largo etcétera.

Pese a su escepticismo en muchos temas, Dupré es un decidido defensor del método científico, pese a todos los problemas. Cree que hay razones para que creamos en la mayoría de las cosas en las que lo hacemos, así como que es razonable rechazar muchas otras debido a la falta de pruebas de las mismas (en el texto el término inglés evidences, que significa pruebas, se traduce como evidencias, lo que no es del todo correcto) o de su coherencia con el resto de conocimientos ya fundamentados, pese a que reconoce que no siempre las bases sobre las que se asienta lo que sabemos son firmes ni definitivas.

Alfonso López Borgoñoz

DISCARDED SCIENCE. IDEAS THAT SEEMED GOOD AT THE TIME...

John Grant

Facts, Figures & Fun (2006) (www.ffnf.co.uk) 336 páginas.

Veinticinco años después, el autor del fascinante *A Directory of Discarded Ideas*, tras forjarse una carrera como escritor de ciencia ficción y fantasía, vuelve a sus orígenes con dos trabajos enciclopédicos. El segundo, con el título provisional de *Corrupted Science* tiene prevista su aparición para el otoño de 2007, así que de momento nos limitaremos al primero.

Se trata de un viaje erudito pero entretenido por la historia de las ideas científicas, pero centrado más bien en aquellas que se fueron cayendo por el camino, que resultaron estar equivocadas. El autor muestra una especial preocupación por situarlas en el contexto de su época, mostrando como muchas de ellas no eran tan descabelladas como ahora podría parecernos dada la ventaja que tenemos de los años transcurridos desde que se plantearon. Siempre he pensado que este tipo de libros podía ser una magnífica fuente de inspiración para maestros y educadores que quieran hacer reflexionar a sus alumnos sobre el método científico, su aplicación y la mejor forma de *falsar* nuestra hipótesis.

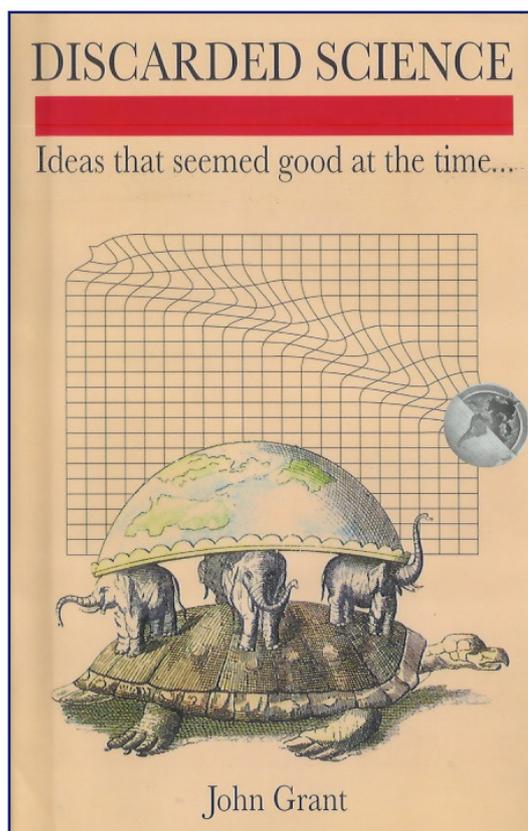
La obra se divide en seis apartados, que tocan casi todas las disciplinas científicas, desde la Astronomía a la Física,

y nos presentan en forma quizás excesivamente concisa a todos nuestros “sospechosos habituales”: la pluralidad de mundos habitados, la Tierra Hueca (uno de los primeros en defender tal hipótesis fue el astrónomo Halley), la Atlántida, el creacionismo (transmutado ahora en Diseño Inteligente), los platillos volantes, las máquinas de movimiento perpetuo, las medicinas alternativas, etc.

Pese a esa inevitable brevedad, el autor consigue aclarar muy bien los puntos clave de cada teoría y, si he de juzgar por su tratamiento del campo con el que estoy más familiarizado (la Ufología), con pocos errores que, más bien, pueden considerarse puntos de vista diferentes. Quizá podría criticarse su selección de los aspectos a tratar, a veces un poco demasiado superficiales, pero con ello consigue mantener el interés del lector. Incluso para los ya iniciados, el texto está lleno de perlas como la de aquel científico alemán que demostró (para su completa satisfacción... y sólo la suya) que la Tierra gira en sentido contrario al que todos los demás percibimos, o la de aquel dietista americano que defendía que los ovnis eran meras alucinaciones debidas a la mala alimentación, fácilmente subsanables comiendo 50 dientes de león al día.

Tras leer el libro, en mi mente han quedado dos reflexiones:

1. Que pese a los grandes avances científicos alcanzados, no están tan lejanos los tiempos en que la irracionalidad seguía campando por sus respetos en el discurso científico y aún hoy lo sigue haciendo en muchas disciplinas quizá menores pero de gran impacto entre la población, como la medicina.



[Archivo]

2. Que, inevitablemente, algunos elementos de la ciencia actual acabarán formando parte de los descartes futuros. Lo difícil es identificar cuáles sin la perspectiva privilegiada que nos da el paso de los años. Por ello, debemos impedir que un exceso de escepticismo hacia las nuevas ideas sofoque la creatividad imprescindible para seguir avanzando.

Luis R. González Manso

EL EFECTO PLACEBO, ¿MITO O CIENCIA?

Carlos López Borgoñoz

Editorial AAC, 2006*

Excelente trabajo sobre el placebo, bajo el punto de vista de este lego (sobre esta materia) que os escribe. El libro empieza con una historia, cuya protagonista, Amalia, es una mujer sensata y que aplica el pensamiento crítico a todo lo que le rodea, y que ante la previsible muerte de su madre acaba llevándola a un curandero. Su madre muere, pero ello lleva al autor a que nos preguntemos por qué llevó a su progenitora hasta esa otra ‘medicina’, y dando respuesta a dicha pregunta nos dirige a un completo estudio sobre el llamado *efecto placebo*.

Este concepto no está muy claro ni siquiera para escépticos convencidos. Así, nos cuenta que Carl Sagan escribió en su libro *El mundo y sus demonios*: “La curación por la Fe puede ayudar en enfermedades placebo o mediadas por la mente: un malestar en espalda y rodillas (...) asma, ceguera, falso embarazo (...). No es sorprendente que la apelación a un estado mental llamado Fe pueda aliviar los síntomas causados, al menos en parte, por otro estado mental quizá no muy diferente”, presentándonos ejemplos realmente sorprendentes: “La fiesta anual de la cosecha (*Harvest Moon Festivals*) es importante en las comunidades chinas tradicionales de Norteamérica. En la semana precedente a la fiesta, la tasa de mortalidad de la comunidad cae un 35%. En la siguiente semana sube un 35%. Los grupos de control no chinos no marcan este efecto. Se podría pensar que se debe a los suicidios pero sólo se cuentan las muertes debidas a causas naturales

(...) En un estudio más detallado resultó que las fluctuaciones de la tasa de mortalidad ocurrían exclusivamente entre mujeres de 75 años o más: como la fiesta lunar de la cosecha está presidida por las mujeres más ancianas de las casas, eran capaces de postergar la muerte para ejercer las responsabilidades ceremoniales. Se encuentra un efecto similar entre los hombres judíos las semanas dedicadas a la Pascua judía, una fiesta en la que los ancianos juegan un papel central, y, de modo parecido, en todo el mundo por cumpleaños, ceremonias de graduación y cosas parecidas“. ¿Es ello posible, pese a decirlo Sagan?

La respuesta es no. O. Carlos López aporta datos que contradicen las afirmaciones de Sagan (y que muchos creíamos), basadas en un estudio. Así, el *Departamento de Economía del Pomona College* (que publicó el trabajo inicial), editó en el año 2004 una revisión de su propio estudio (en la revista *Psychosomatic Medicine*) en la que negaba su anterior afirmación, concluyendo que los datos no soportaban la hipótesis de que las mujeres chino-americanas eran capaces de prolongar su vida ante acontecimientos sociales inminentes.

Carlos López Borgoñoz también nos habla de la psicoendoneuroinmunología, extraña hipótesis que defiende entre otras cosas que un paciente predispuesto a sanar tiene mejores resultados en la curación de sus dolencias que otro apesadumbrado y/o decaído, y dice que debemos tratar este tema con sumo cuidado. El buen ánimo del paciente, ante una enfermedad, no ayudará a mejor resolver el problema médico; otra cosa es que el entorno del paciente ‘agradezca’ ese ‘buen humor’, esa buena disposición ante la adversidad, que la creencia en la curación estimule el fiel cumplimiento de lo que mandan los médicos...

Todo lo anterior nos lleva a la *Medicina Basada en la Evidencia* (MBE), de la que cita sus grandes virtudes sin olvidar sus limitaciones, como por ejemplo lo que se conoce en los EEUU como ‘medicina defensiva’, la cual está basada en hacer aquello que ‘está aceptado’ con el fin de prevenir posibles complicaciones legales...

No existen las panaceas... el placebo no cura, curan los principios activos o remedios o conductas que se puede probar que curan. En el libro se cita se apela mucho al pensamiento crítico y sólo queda la sensata deducción de que no debe olvidarse que el análisis final y las buenas prácticas en la sanación sólo deben ser efectuadas por profesionales bien preparados.

En cuanto a la MBE dice que es una desafortunada traducción del inglés (*Evidence Based Medicine*), razonando: ‘Evidencia’ (en la primera acepción del DRAE) significa

CONFERENCIA



Efecto Placebo

¿Mito o ciencia?



A cargo de
Carlos López Borgoñoz,
biólogo, miembro de la
Sociedad para el Avance
del Pensamiento Crítico y
trabajador de la empresa
farmacéutica.

Viernes 17 de Noviembre a las 18:00
Lugar: Centre Cívic Estació Magòria
C.V. Corts Catalanes, 247 (esq. Moianés)



Organizan:



Generalitat de Catalunya
Departament de Benestar i Família
Direcció General
d'Actuacions Comunitàries i Cíviques



‘Certeza clara y manifiesta de la que no se puede dudar’
¡¡Exactamente lo contrario de lo que pretendemos!!

Nos habla de las herramientas de la MBE, como el meta-análisis y los ensayos clínicos (con sus cuatro fases), y nos dice cómo se afrontan las diversas comprobaciones, los costes de los ensayos, los problemas que hay en las elecciones de los pacientes, los diferentes muestreos, los estudios ‘piloto’, doble ciego, uso de ‘placebos activos’ (sustancias que ‘imitan’ los efectos adversos de los medicamentos que ponemos a prueba), comités éticos y de seguridad, la declaración de Helsinki (aprobada en 1964, y que tras lo ocurrido en la Segunda Guerra Mundial, decía: nunca más los seres humanos debían ser utilizados como cobayas) y los Comités Éticos de Investigación Clínica, etc.

Entresaco unas líneas de sumo interés sobre los ensayos clínicos y el placebo, que debe hacernos ver lo complicado que es todo lo que rodea al placebo: “Aclaremos que todos los pacientes que participan en un estudio deben recibir *el mejor tratamiento disponible* que se conozca, con la única diferencia del tratamiento que ponemos a prueba. En algunos casos, tal vez exista ya un tratamiento previo aceptado como eficaz; en ese caso deberemos comparar el nuevo tratamiento con el antiguo, con el fin de demostrar que aporta más eficacia. En ese caso no utilizaremos nunca un placebo [que sepamos que no actúa contra el mal sobre el que actuamos]. En el caso de que no exista nada previo comparable, y sólo en ese caso, usaremos un placebo...“. Ojo al dato: “el grupo placebo ha obtenido el mejor tratamiento disponible, *además del placebo*. ¡¡Por ello tienen a veces tasas sorprendentemente altas de curación!!“.

Para acabar con las preguntas del millón... Pero, después de todo, ¿existe el *efecto placebo*, o no? ¿Es capaz el individuo humano de intervenir en su propia curación sobre la base de su ‘esfuerzo’ personal? ¿Influye en algo ‘las ganas de vivir’ que un enfermo tenga en el curso de su enfermedad? ¿Puede la ‘sugestión’, o el convencimiento de que se está siendo tratado con el mejor tratamiento posible, tener un efecto beneficioso sobre enfermedades de todo tipo, ya sean infecciosas, degenerativas o vasculares?

El objetivo de este ensayo es proporcionar ciertas herramientas destinadas a que el lector pueda por sí mismo adoptar una postura en relación a este tema, que es muy debatido en foros científicos del más alto nivel, y no pretende forjar una opinión determinada.

Pero aclara en sus páginas: “Una supuesta capacidad autocurativa del cuerpo humano, proporcionada a través de mecanismos psicológicos desconocidos, debemos reconocer que nos produce más rechazo previo que aceptación. Pensamos firmemente, por otra parte, que la carga de la prueba, la obligación de demostrar, no reside en quienes afirman que no existe, sino en los que sí creen en su efecto beneficioso. *Afirmaciones extraordinarias requieren demostraciones extraordinarias*”.

Pero hay datos que avalan su posición... “La Colaboración Cochrane estudió en una de sus revisiones sistemáticas el efecto placebo ni más ni menos que en 156 ensayos clínicos que incluyeron 46 afecciones clínicas diferentes. En dichos estudios se comparó el empleo de un placebo con la no utilización de ningún tratamiento, comparación fundamental para poder descubrir si los placebos tienen algún efecto sobre la curación de enfermedades o no lo tienen [... Así,] demostraron que “No hubo pruebas

de que las intervenciones placebo, en general, tengan efectos clínicamente importantes. Debido al sesgo no se pudo distinguir con claridad un posible efecto pequeño para los resultados continuos informados por los pacientes, especialmente el dolor”. Estos resultados deberían hacernos abandonar la idea de la existencia de ese extraño mecanismo mental de autocuración.

Y en cuanto al dolor, se pregunta ¿es eficaz el placebo en el tratamiento del dolor? Por ello, comenta que “En absoluto podemos estar seguros ni siquiera de ello; debemos tener en cuenta que el dolor es una percepción absolutamente subjetiva. La única manera de valorarlo, por lo menos de manera frecuente, es sencillamente preguntándole al paciente su propia percepción del dolor que sufre.

También se tratan diversos temas que centran al placebo con algunas de las medicinas alternativas o complementarias (homeopatía, acupuntura, reflexoterapia...), y se afirma que sí que han habido estudios oficiales de esas técnicas, pero que han dado el resultado de que no hay pruebas de sus beneficios. Al final de la obra, incluso, se habla del efecto placebo en animales.

Todo ello en un lenguaje llano, ameno y lleno de ejemplos que ayudan a entender todo lo relacionado con el placebo. Este libro es una maravillosa herramienta para cualquier escéptico que debe estar en lugar preferente en su biblioteca particular.

Juan Soler Enfedaque

* Una copia del libro se puede descargar de forma gratuita desde <http://borgonoz.googlepages.com/placebo>.

¡OJALÁ LO SUPIERA! LAS CARTAS DE RICHARD P. FEYNMAN

Richard P. Feynman

Editorial Crítica 2006. 467 páginas

Admito que me es difícil hacer una valoración objetiva de este libro, por contarse el autor entre mis “superhéroes favoritos”. Pero dudo que defraude las expectativas que suele generar siempre una obra de Feynman, premio Nobel de Física en 1965 y con un extenso currículum tanto en investigación científica como en muchos otros aspectos, como su afición a abrir cajas de seguridad en Los Álamos mientras desarrollaban la bomba atómica, tocar los bongos, aficionarse a pintar pasados los

cuarenta años, desarrollar investigaciones de física en espectáculos de *striptease*, selección y crítica de libros de texto e investigación del accidente del Challenger, con su celebre explicación del problema ante las cámaras.

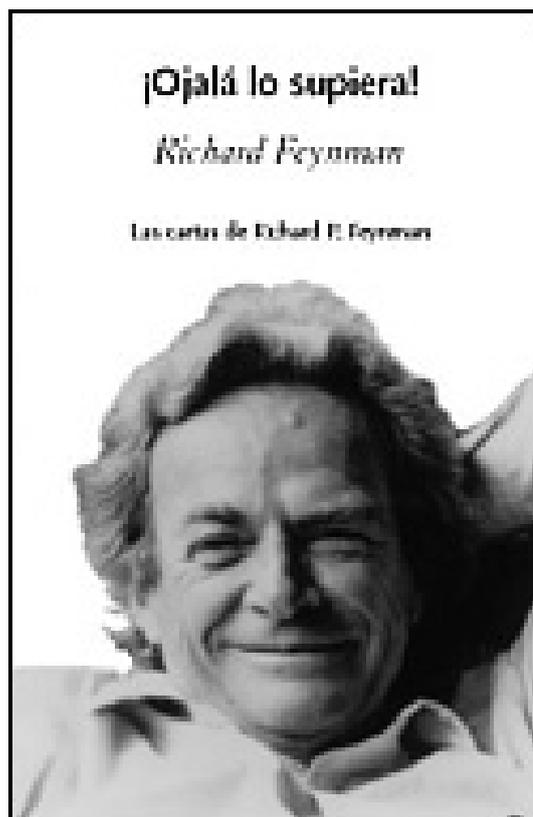
Tal y como indica el título, se recoge la correspondencia de Feynman, así como algunas entrevistas en el apéndice. La hija adoptiva de Feynman recogió las cartas e hizo una selección de las más relevantes, que se han publicado.

Lo primero que puede sorprender al lector es el volumen de correspondencia generada, sobre todo si lo habitual es pensar que a los buzones llega poco más que propaganda y facturas. En el libro se muestra un elevado número de cartas, lo que indica una gran cantidad, tanto de entrada

como de salida. Comienzan en Princeton en 1939, cuando realizaba el doctorado, y finalizan con la correspondencia de 1987, poco antes de su muerte.

En esta colección se aprecia su interés sobre el conocimiento y la ciencia en general, y sobre todo en la Física en particular. Pero también reluce un carácter burlón, afable y cordial, preocupado por la sociedad, crítico con normas impuestas y convencionalismos, irreverente, escéptico y con gran capacidad crítica. En resumen: pasión por la vida.

Se aprecia su evolución vital, desde sus enternecedoras primeras cartas a su madre y a su prometida (y pronto esposa) enferma, hablando sobre sus inquietudes y esperanzas, el duro trabajo y las travesuras en *Los Álamos*, las siguientes cartas a medida que progresaba con la física, su gran amor y sus distintas experiencias vitales. Aparte de correspondencia con familiares y gente cercana, conforme va pasando el tiempo hay más correspondencia con colegas sobre investigación y enseñanza. Pero también se incrementan cartas de alumnos y gente interesada por la física y, a medida que iba cobrando celebridad, se aprecia que hay más cartas de gente sin relación directa con él, preguntándole su opinión y transmitiéndole sus inquietudes. Eso hace pensar que le veían cómo alguien cercano, no como un gran talento inaccesible y aislado en una torre de marfil. Y el hecho de que Feynman respondiese a esas misivas demuestra que la percepción que tenían de él era correcta. Por ejemplo, hay una carta de un desconocido, A. Van Der Hyde, en 1997, en la que le habla sobre un hijo con interés por las ciencias pero con problemas de seguridad en sí mismo y con las calificaciones, lo que le hace temer por su progreso en los estudios y le pregunta a Feynman (a quien su hijo admira) por su opinión. Feynman le responde en una amplia y cálida carta. En el momento en que se llevó el libro a la imprenta, el señor



[Archivo]

Van der Hyde informó de que su hijo había encontrado a una mujer maravillosa en la universidad, estaba casado y con dos hijos y cursaba el último curso de doctorado en oceanografía física. Al considerar los efectos a largo plazo de la carta de Feynman, el señor Van der Hyde dice que es imposible saber la importancia que tuvo y continuaba: “Pero sé que fue importante para mí, como padre, y sé que mi hijo nunca ha olvidado como uno de los ‘grandes’ dedicó algunos minutos sólo para él”. No sé si hay muchas anécdotas similares de futbolistas o algunos de los otros modelos de referencia que suelen aparecer en los medios.

Jesús M^a Navarro López de Alda

EL CLIMA.

EL CALENTAMIENTO GLOBAL Y EL FUTURO DEL PLANETA

Manuel Toharia

Debate, 2006

En este libro, nuestro consocio, Manuel Toharia, nos explica la diferencia entre tiempo y clima, indicando la dificultad en la predicción y evaluación de datos del clima, para lo que se precisan series de al menos cincuenta

años. Comienza hablando de las variaciones climáticas a lo largo de la historia del planeta, y confieso que esa primera parte es la que menos me gustó, me enredé un poco entre las distintas etapas, aunque reconozco que la información era clara, pero requería estar algo más concentrado que para otras partes del libro.

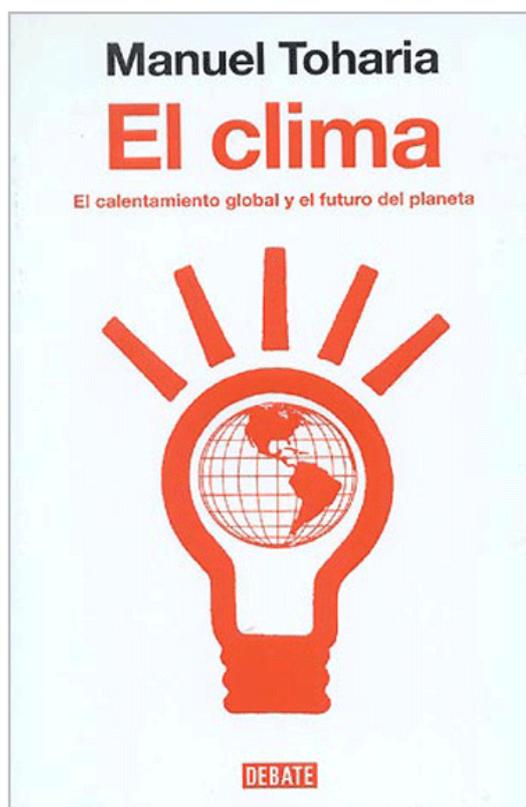
Ante tanta afirmación gratuita sobre cambios climáticos debidos a incremento del dióxido de carbono (CO²), Toharia explica las variaciones naturales en el clima (no por efecto antrópico –de la mano del hombre–, pues se dieron desde mucho antes de nuestra aparición en el

planeta), comentando las distintas causas: astronómicas (variaciones en radiación solar, orbitas del planeta, formación de la Luna que estabiliza el eje de rotación de la Tierra, etc.), cambios en la composición de la atmósfera, no sólo del tan mencionado CO² como de otros elementos como vapor de agua, oxígeno e incluso azufre y cenizas volcánicas, variaciones en la proporción de agua líquida y gaseosa y su efecto en la circulación del calor, tipos de nubes y su efecto en la reflexión y refracción de la luz solar y unos cuantos curiosos efectos más.

La conjunción de las causas astronómicas, geológicas, planetarias y atmosféricas y la dificultad de obtener buenos datos históricos hacen complicada la explicación del clima en el pasado, y aún más la predicción para el futuro, en la que Toharia dice que también hay que considerar las causas antrópicas. Pero obviamente esa incertidumbre y dificultad en la predicción no funciona bien como titular de prensa o programas de televisión, para los que se prefieren noticias más impactantes, como que la temperatura va a subir 2° C y que el nivel del mar subirá un metro. Con respecto a las afirmaciones sobre el aumento del nivel del mar, Toharia dice que no hay que olvidarse de los cambios en la superficie del planeta, poniendo como ejemplo que el puerto del que partieron las carabelas de Colón hoy está a varios metros sobre el nivel del mar, como consecuencia de la elevación de la superficie (en esa zona) del planeta, de aproximadamente un metro, también, cada siglo.

En cuanto al dióxido de carbono, el autor dice que su concentración está aumentando en la atmósfera, y que ese aumento parece un claro efecto de las mayores emisiones de la época industrial, si bien señala también que afortunadamente los sumideros de carbono están siendo más eficaces. Apunta que se habla mucho del dióxido de carbono no porque sea el principal agente de los gases invernadero (sin los cuales la vida en el planeta sería imposible, pues la temperatura media bajaría bastante), sino que es uno de los que se desconoce menos, lo que parece haberle llevado a protagonizar el papel de malo de la película.

El libro tampoco parece propaganda de Bush en favor de la industrialización y del aumento de las emisiones de dióxido de carbono; de hecho, dice que el planeta es un sistema muy complejo y sensible, y no se sabe bien cuáles pueden ser las consecuencias de esos efectos antrópicos, pero que no cabe esperar que sean buenas. Pero no deja de indicar que hay otros problemas medioambientales muy serios y a los que parecemos darles menos importancia.



[Editorial Debate]

Por ejemplo, la escasez global de agua dulce y la paradoja de que en gran cantidad de países tiremos el agua potable por el retrete.

En varios momentos me ha recordado a otro libro del que Toharia es coautor: *Medio ambiente: ¿Alerta Verde?*, publicado diez años antes, en el que también se hablaba de problemas medioambientales y del tratamiento que se le daba en los medios, que no resultaba todo lo fidedigno que debiera. Decía que tal vez el fin de hacer anuncios catastrofistas sea bueno, con el objetivo de hacer reaccionar a la opinión pública, pero que puede tener el efecto negativo de que si no se producen todos esos efectos negativos que se anuncian, acabemos pensando que era una exageración y no hagamos caso a los siguientes avisos, como el pastor del cuento.

Un ejemplo que citaban en ese libro era el de los pronósticos de sequía en España que se hicieron al principio de los noventa, cuando ya se aseguraba que prácticamente no llovería más en la península. Tras las siguientes lluvias desapareció ese miedo y volvió a parecer que sobraba agua.

Jesús M^a Navarro López de Alda

ARQUEOLOGÍA PATOLÓGICA

Manuel Calvo Hernando

En el libro *Avances en evolución y paleoantropología* (Cuadernos Interdisciplinarios de la Universidad de Zaragoza, N° 8), publicado hace años, se hablaba de “arqueología patológica”, la cual tiene su origen en las condiciones de la situación actual de la arqueología, dependiente de organismos gubernamentales acientíficos –cuando no anticientíficos– que emplean su poder para sentar doctrina, y si los datos para ello no existen, se inventan.

En este libro se habla del mundo peculiar de las pseudociencias, un batiburrillo de difícil definición, y en el que los asuntos arqueológicos, separados de su contexto y abordados desde planteamientos que nada tienen que ver con los métodos y técnicas de esta disciplina, pueden estar acompañados de fenómenos como la astrología, el triángulo de las Bermudas, los biorritmos, la ufología, la parapsicología, la combustión espontánea, la videncia, las medicinas alternativas, etc.

La pseudoarqueología, como otras falsas ciencias, tiene predilección por lo raro, lo enigmático, lo que se aparta de lo establecido, el rechazo a los métodos y resultados de la arqueología canónica, prescindiendo siempre del contexto estratigráfico y cultural: el objeto, el fenómeno que se presenta como inusitado cuando se contempla aislado, como un portento desenraizado de cualquier entorno cultural.

El profesor Eustoquio Molina llama la atención sobre los avances del llamado “creacionismo científico” y subraya que el ataque a la teoría de la evolución ya no es exclusivo de los cristianos fundamentalistas. Muchos conservadores religiosos se han unido a la lucha y nuevas estrategias han emergido en la controversia “creación contra evolución”. Esta controversia se generalizó el año siguiente de la publicación del *Origen de las especies* por Charles Darwin en 1859. La teoría propuesta por Darwin es el paradigma actual aceptado, y que ha sido verificado en numerosos aspectos.



Eustoquio Molina [segundo por la izquierda], en una reciente mesa redonda, acompañado [izqda. a dcha.] por Félix Ares, Javier Armentia y Jordi Agustí. [A. López]

PAÍSES DE HABLA EN ESPAÑOL

ESPAÑA:

ARP- Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC). Correo-e: arp@arp-sapc.org. Web: <http://www.arp-sapc.org/>. Presidente: Félix Ares de Blas. Vicepresidenta: Teresa González de la Fe. Director Ejecutivo: Javier Armentia. **Círculo Escéptico (CE).** Correo-e: informacion@circuloescéptico.org. Web: <http://www.circuloescéptico.org/>

ARGENTINA:

Contactos: Enrique Marquez, correo-e: skeptic@ciudad.com.ar. Alejandro Borgo, correo-e: haleke@hotmail.com. **Argentina Skeptics.** Correo-e: info@argentinaskeptics.com.ar. Web: <http://www.argentinaskeptics.com.ar/>.

COLOMBIA:

EC. Escépticos Colombia. Correo-e: escepticoscolombia@yahoo.com. Web: <http://www.escepticoscolombia.org/>

COSTA RICA:

IPPEC-CR. Iniciativa para la Promoción del Pensamiento Crítico en Costa Rica. Correo-e: ippeccr@yahoo.com. Web: <http://www.geocities.com/ippeccr/>.

MÉXICO:

SOMIE. Sociedad Mexicana para la Investigación Escéptica. Web: <http://www.somie.org/>

PERÚ:

CIPSI-PERÚ. Centro de Investigaciones de lo Paranormal, lo Psudocientífico y lo Irracional en el Perú. Correo-e: cipsi peru@yahoo.com. Web: <http://www.geocities.com/cipsiperu/indice.htm>

PUERTO RICO:

Sociedad de Escépticos de Puerto Rico. Correo-e: admin@escepticospr.com. Web: <http://www.escepticospr.com/>.

VENEZUELA:

AREV. Asociación Racional Escéptica de Venezuela. Correo-e: escepticos@cantv.net. Web: <http://www.geocities.com/escepticosvenezuela/>

EUROPA

ECOS. European Council of Skeptical Organizations. Presidente: Amardeo Sarma. Arheilger Weg 11, 64380 Rossdorf, Germany. Tel: (06154)95024. FAX: (06154) 695022. Correo-e: info@ecso.org. Web: <http://www.ecso.org/>

ALEMANIA:

Gesellschaft zur wissenschaftlichen Untersuchung von Parawissenschaften e.V. (GWUP). Contacto: formulario en la Web. Web: <http://www.gwup.org/>

BÉLGICA:

Comité Para. Correo-e: jean.dommanget@oma.be. Web: <http://www.comitepara.be/>. **Studiekring voor Kritische Evaluatie van Pseudowetenschap en het Paranormale (SKEPP).** Correo-e: secretariaat@skepp.be. Web: <http://www.skepp.be/>

DINAMARCA:

Nitvaerket af uafhaengige danske skeptikere (Skeptika.dk). Correo-e: skeptika@skeptika.dk. Web: <http://www.skeptika.dk/>.

FINLANDIA:

Skepsis. Correo-e: info@skepsis.fi. Web: <http://www.skepsis.fi>.

FRANCIA:

Cercle Zététique. Correo-e: berger@zetetique.org. Web: <http://www.zetetique.lidh.org/>. **Union Rationaliste.** Correo-e: Union.rationaliste@wanadoo.fr. Web: <http://www.union-rationaliste.org/>. **Laboratoire de Zététique.** Correo-e: contact.zetetique@unice.fr. Web: www.unice.fr/zetetique. **Association Française pour l'Information Scientifique (AFIS).** Correo-e: administration@pseudo-sciences.org. Web: <http://www.pseudo-sciences.org>.

HUNGRÍA:

Hungarian Skeptic Society. Correo-e: info@szkeptikustarsasag.hu. Web: <http://www.szkeptikustarsasag.hu/en/>

IRLANDA:

Irish Skeptics. Correo-e: contact@irishskeptics.net. Web: <http://www.irishskeptics.net/>.

ITALIA:

Comitato Italiano per il Controllo delle Affermazioni sul Paranormale (CICAP). Correo-e: info@cicap.org. Web: <http://www.cicap.org/>

MALTA:

Society for Investigating the Credibility of Extraordinary Claims (SICEC). Correo-e: sicec@krazzy.info. Web: <http://www.vannipule.com/sicec/>

NORUEGA:

Skepsis. Correo-e: kontakt@skepsis.no. Web: <http://www.skepsis.no/>.

PAÍSES BAJOS:

Stichting Skepsis. Correo-e: skepsis@wxs.nl. Web: <http://www.skepsis.nl/>

POLONIA:

Bioletn Septyczny. Correo-e: adam.pietrasiewicz@laura.pl. Web: <http://www.amsoft.com.pl/bs/index.html>.

PORTUGAL:

CEPO. Correo-e: cepo@interacesso.pt. Web: <http://www.cepou.interacesso.pt/>.

REINO UNIDO:

Association for Skeptical Enquiry (ASKE). Correo-e: aske@talktalk.net. Web: <http://www.aske.org.uk/>. **The Skeptical Inquirer.** Correo-e: europe@csicop.org. Web: <http://www.csicop.org/si/>. **The Skeptic Magazine.** Correo-e: edit@skeptic.org.uk. Web: <http://www.skeptic.org.uk>. **Skeptics in the Pub.** Correo-e: pub@skeptic.org.uk. Web: <http://www.skeptic.org.uk/pub/index.html>.

REPÚBLICA CHECA:

Ceský klub skeptiku SISYFOS. Correo-e: iforyt@med.muni.cz. Web: <http://www.sisyfos.cz/>

RUSIA:

Zdravji Smysl (Sentido común). Correo-e: gen@maxik.spb.ru. Web: <http://humanism.al.ru/en/>. **Club de rusos escépticos.** Correo-e: club@skeptic.net. Web: <http://www.skeptic.net/>.

SUECIA:

Vetenskap och Folkbildning (V&F). Correo-e: info@vof.se. Web: <http://www.vof.se/>

RESTO DEL MUNDO

AUSTRALIA:

Nacional: **Australian Skeptics.** Correo-e: contactas2@skeptics.com.au. Web: <http://www.skeptics.com.au/>. Regionales: Web común: <http://www.skeptics.com.au/>. New South Wales. Correo-e: nsw@skeptics.com.au. Victoria. Correo-e: vic@skeptics.com.au. Victoria (Borderline). Correo-e: asborderline@skeptics.com.au. Victoria (Gold Fields) : Correo-e: asgoldfields1@skeptics.com.au. South Australia. Correo-e: assa@skeptics.com.au. Tasmania. Correo-e: tas@skeptics.com.au. Canberra. Correo-e: act1@skeptics.com.au. Hunter Valley Region. Correo-e: ashunter@skeptics.com.au. Queensland. Correo-e: qld@skeptics.com.au. Queensland (Gold Coast). Correo-e: goldcoast@skeptics.com.au. Western Australia. Correo-e: wa@skeptics.com.au.

BANGLADESH:

Mukto-mona. Correo-e: mukto-mona@yahoo.com. Web: http://www.mukto-mona.com/new_site/mukto-mona/index.htm.

BRASIL:

Opcao Racional. Correo-e: fernandogutman@hotmail.com. Web: <http://www.geocities.com/CapeCanaveral/2664/>. Projeto Ockham. Correo-e: webmaster@projetoockham.org. Web: <http://www.projetoockham.org/>.

CANADÁ:

Alberta Skeptics. Correo-e: abskeptics@hotmail.com. Web: <http://www.homestead.com/AlbertaSkeptics/>. **British Columbia Skeptics.** Correo-e: leemoller@shaw.ca. Web: <http://www.bcskeptics.info>. **Skeptics Canada.** Correo-e: os@skeptics.ca. Web: <http://www.skeptics.ca/>. **Sceptiques du Quebec.** Correo-e: Info@sceptiques.qc.ca. Web: <http://www.sceptiques.qc.ca/>.

COREA:

Korea PseudoScience Awareness. Correo-e: dir@kopsa.or.kr. Web: <http://www.kopsa.or.kr/>

CHINA:

China Association for Science and Technology. Correo-e: castint@cast.org.cn. Web: <http://english.cast.org.cn/index.html>.

ESTADOS UNIDOS:

Nacionales: **Committee for Skeptical Inquiry (CSI).** Presidente: Paul Kurtz. Correo-e: PaulKurtz@aol.com. Correo-e: info@csicop.org. Web: <http://www.csicop.org/>. **Skeptic Society.** Director: Michael Shermer. Correo-e: skepticsmag@aol.com. Web: <http://www.skeptic.com/>. **Randi Educational Foundation.** Correo-e: jref@randi.org. Web: <http://www.randi.org/>. Estatales/Regionales: Arizona: Tucson Skeptics. Web: <http://skeptics.meetup.com/77/>. Phoenix Skeptics. Web: <http://skeptics.meetup.com/5/>. California: Independent Investigations Group (ICG). Web: <http://www.IIGWest.com>. Bay Area Skeptics. Web: <http://www.baskeptics.org>. East Bay Skeptics Society. Web: <http://www.eb-skeptics.org/>. Sacramento Organization for Rational Thinking (SORT). <http://home.surewest.net/kitray/>. San Diego Association for Rational Inquiry (SDARI). Web: <http://sdari.org/>. Colorado: Rocky Mountain Skeptics. Web: <http://www.rationalmagic.com/RMS/>. Connecticut: The New England Skeptical Society. Web: <http://www.theness.com/>. [Fusión de Connecticut Skeptical Society, Skeptical Inquirers of New England y New Hampshire Skeptical]. D. C. Capital Area: National Capital Area Skeptic. Web: <http://www.ncas.org/>. Florida: Tampa Bay Skeptics. Web: <http://www.tampabaykeptics.org/>. Georgia: Georgia Skeptics. Web: <http://www.skepticfiles.org/skeptic/ga11-90.htm>. The Sagan Society of the University of Georgia. Web: <http://www.uga.edu/sagan/>. Illinois: Rational Examination Association of Lincoln Land (REALL). Web: <http://www.reall.org/>. Indiana: Indiana Skeptics. Web: <http://www.indianaskeptics.org/>. Kentucky: Kentucky Association of Science Educators and Skeptics (KASES). Web: <http://www.kases.org/>. Massachusetts: The New England Skeptical Society. Web: <http://www.theness.com/>. [Fusión de Connecticut Skeptical Society, Skeptical Inquirers of New England y New Hampshire Skeptical]. Minnesota: St. Kloud ESP Teaching Investigation Committee (SKEPTIC). Web: <http://web.stcloudstate.edu/>

gcmertens/. Montana: Montana Rationalists and Skeptics Network. Web: <http://mtrsn.burton.com/homeip.net/>. New Hampshire: The New England Skeptical Society. Web: <http://www.theness.com/>. [Fusión de Connecticut Skeptical Society, Skeptical Inquirers of New England y New Hampshire Skeptical]. New Mexico: New Mexicans for Science & Reason. Web: <http://www.nmsr.org/>. New York: Inquiring Skeptics of Upper New York (ISUNY). Web: <http://www.rpi.edu/ffsofkom/ISUNY/>. Ohio: South Shore Skeptics. Web: <http://home.earthlink.net/ffjmktz/sss/skepticsframeset.html>. Cincinnati Skeptics. Web: <http://www.cincinnati-skeptics.org/>. Oregon: Oregonians for Rationality. Web: <http://www.o4r.org/>. Pennsylvania: Philadelphia Association for Critical Thinking (PhACT). Web: <http://www.phact.org/>. Tennessee: Rationalists of East Tennessee (RET) Web: <http://www.rationalists.org/>. Texas: North Texas Skeptics. Web: <http://www.ntskeptics.org/>. Washington: The Society for Sensible Explanations. Web: <http://seattle-skeptics.org>.

INDIA:

Indian Skeptics. Correo-e: info@indian-skeptic.de. Web: <http://www.indian-skeptic.org/html/index.html>. Indian Rationalist Association. Correo-e: info_desk@rationalistinternational.net. Web: <http://www.rationalistinternational.net/>.

INDONESIA:

Indonesian Skeptics Society. Correo-e: skeptic2000@iname.com. Web: <http://www.geocities.com/Area51/Dunes/5591>.

ISRAEL:

Israel Skeptics Society. Correo-e: info@mindquest.co.il. Web: http://mindquest.co.il/israel_skeptics_society.htm.

JAPÓN:

Japan Skeptics. Correo-e: suzuki.takeo@nifty.ne.jp. Web: <http://www.k4.dion.ne.jp/fyup.suta/skeptics/sindex.htm>

NUEVA ZELANDA:

New Zealand Skeptics. Correo-e: skeptics@spis.co.nz. Web: <http://skeptics.org.nz>

SINGAPUR:

Singapore Skeptic. Correo-e: skeptic_sg@yahoo.com. Web: <http://www.skeptic.iwarp.com/>

ASOCIACIONES SIN PÁGINA WEB

Desconocemos las direcciones de la página Web de estas entidades. Rogamos, a quien las sepa, las comuniquen a arp@arp-sapc.org. Muchas gracias.

BULGARIA:

SRSB. Correo-e: egoshev@einet.bg. Contacto: Dr. Vladimir Daskalov.

ECUADOR:

Prociencia. Contacto: Gabriel Trueba PO Box 17-11-6064 Quito, Ecuador (2-894 320). E-mail: gabriel@mail.usfq.edu.ec.

ESTONIA:

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

FRANCIA:

Comite Francais pour l'Etude des Phenomenes Paranormaux (CFE-PP). Claude Benski. Secretario General: Merlin Gerin. RGE/A2 38050 Grenoble Cedex.

UCRANIA:

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

CHINA:

Chinese Skeptics Circle. Contacto: Wu Xianghong, Box 4 - doctor, Renmin Univ. of China, Beijing 100872.

ESTADOS UNIDOS:

Alabama: Skeptics-Freethought of North Alabama. Web: Skeptics-Freethought of North Alabama. Iowa: Iowa Community Science Initiative. Louisiana: 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. Michigan: Great Lakes Skeptics. Contacto: Carol Lynn. 1264 Bedford Road. Grosse Pointe Park. MI 84230-1116. Minnesota: Minnesota Skeptics. Contacto: Robert W. McCoy. 549 Turnpike Road. Golden Valley, MN 55416. Missouri: 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. New York: New York Area Skeptics [NYASK].

INDIA:

Maharashtra Superstition Eradication Committee. Contacto: Naredra Dabholkar, 155 Sadashiv Peth, Satara-415 001.

JAPÓN:

Japan Anti-Pseudoscience Activities Network (JAPAN). Contacto: Ryutarou Minakami, Chairperson, c/o Rakkousha, Inc., Tsuruoka Bld. 2F, 2-19-6, Kamezawa, Sumida-ku, Tokyo. Correo-e: skeptic@e-mail.ne.jp.

KAZAJASTÁN:

Kazakhstan Commission for Investigation of Anomalous Phenomena (KCIAP). Contacto: Sergey Efimov. Astrophysical Institute. Kamenskoye Plato. Alma-Ata 480068. Kazakhstan. Correo-e: efim@afi.south-capital.kz

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-e: leonr@iafrica.com.

TAIWÁN:

Contacto: Tim Holmes. PO Box 195, Tanzu.

- 1. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA
- 2. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA
- 3. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA
- 4. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA
- 5. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA
- 6. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA
- 7. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA
- 8. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA
- 9. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA
- 10. EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA

EL ESCEPTICISMO EN LA PSICOLOGIA

El escepticismo en la psicología es un tema que ha sido tratado en numerosas ocasiones. En este artículo se abordará el escepticismo en la psicología desde una perspectiva crítica. Se analizará el papel del escepticismo en la investigación psicológica y se discutirá su importancia en la formación de una psicología más rigurosa y científica.

El escepticismo en la psicología se refiere a la actitud de duda o desconfianza hacia las afirmaciones y conclusiones de los psicólogos. Esta actitud puede ser justificada cuando se observan errores metodológicos, sesgos de confirmación o falta de evidencia empírica que respalden las afirmaciones hechas.

El escepticismo en la psicología también puede referirse a la actitud de duda o desconfianza hacia las afirmaciones de los psicólogos que se basan en teorías o modelos que no están respaldados por evidencia empírica. En este sentido, el escepticismo en la psicología puede ser una herramienta útil para evaluar críticamente la investigación psicológica y promover una mayor rigurosidad en la práctica profesional.

CARTA ABIERTA A LA CADENA DE RADIO

Queridos señores de la Cadena de Radio, espero que esta carta les sea de utilidad. Me dirijo a ustedes para expresar mi preocupación por la falta de rigor científico en algunas de las emisiones de su programa. He escuchado varias veces afirmaciones que no están respaldadas por evidencia empírica y me gustaría que ustedes pudieran aclarar estas dudas.

En particular, me preocupa la falta de rigor en la selección de fuentes de información. Muchas veces se citan fuentes que no son confiables o que no han sido sometidas a una revisión por pares. Esto puede llevar a una distorsión de la información que se transmite a los oyentes.

Además, me preocupa la falta de objetividad en algunas de las emisiones. Parece que se están tratando ciertos temas de manera sesgada, lo que puede llevar a una mala interpretación de la información que se transmite.

Espero que esta carta les sea de utilidad y que ustedes puedan tomar las medidas necesarias para mejorar la calidad de su programación. Estoy seguro de que ustedes valorarán mi preocupación y me agradecerán mi interés en su programa.

UNAVIA TRAZA RASGOS EN EL DISEÑO DE LOS SUPERCONDENSADORES

Un grupo de investigadores de la Universidad de Valencia ha desarrollado un nuevo método para diseñar supercondensadores más eficientes. Este método se basa en el uso de algoritmos de optimización que permiten encontrar la configuración óptima de los electrodos y el electrolito del condensador.

Los investigadores han demostrado que este método puede mejorar significativamente el rendimiento de los supercondensadores, aumentando su capacidad de almacenamiento de energía y reduciendo su resistencia interna. Este avance es importante para aplicaciones que requieren una alta densidad de energía y una rápida carga y descarga.

El nuevo método se basa en el uso de algoritmos de optimización que permiten encontrar la configuración óptima de los electrodos y el electrolito del condensador. Este método se basa en el uso de algoritmos de optimización que permiten encontrar la configuración óptima de los electrodos y el electrolito del condensador.

- Adicciones -Dependencias
- Alimentación
- Analfabetismo enciclopédico
- Antenas de Telefonía
- Antropología
- Arqueología
- Arquitectura
- Astrología
- Astronáutica -Exploración espacial
- Astronomía
- Atentados
- Becarios Precario
- Bioética
- Biografías
- Biología
- Botánica
- Calles de lectores
- Ciencia
- Cine y Ficción
- Círculos del maíz
- Clonación
- Computación
- Comunicación
- Congreso - Cursos
- Conspiranoias
- Creacionismo
- Criptografía
- Criptozoología
- Crónicas
- Curanderos
- Curiosidades
- Derecho
- Divulgación científica
- Divulgación
- Ecologismo
- Editorial
- Educación
- En el candelabro
- Entomología
- Entrevistas
- Escepticismo
- Espiritismo
- Ética
- Etología
- Eutanasia
- Experiencias desp
- Farmacología
- Fe de Erratas
- Filología
- Filosofía
- Filosofía - Ateísmo
- Física
- Fitoterapia
- Fraudes
- Genética
- Geología
- Grafología
- Historia
- Historia de la Ciencia
- Investigación
- Informática

MAS ALLA DEL PAPEL



ARP – Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-SAPC) impulsa el desarrollo de la ciencia, el pensamiento crítico, la educación científica y el uso de la razón; promueve la investigación crítica de las afirmaciones paranormales y pseudocientíficas desde un punto de vista científico y racional, y divulga la información sobre los resultados de estas investigaciones entre la comunidad científica y el público en general.

Para el desarrollo de sus objetivos, ARP-SAPC realiza, entre otras, las siguientes actividades:

- Mantiene relaciones con otras entidades de similares fines.
- Establece convenios con instituciones y organizaciones.
- Organiza foros, conferencias y congresos.
- Fomenta la investigación y la publicación de estudios sobre las materias objeto de su interés.
- Informa a la opinión pública sobre los fraudes que pudiesen cometerse al amparo de las prácticas pseudocientíficas y asesora al ciudadano víctima de esos fraudes.
- Mantiene un fondo documental especializado.
- Mantiene un equipo de gente interesada en el análisis crítico de lo paranormal y los hechos situados en el límite del saber científico, fomentando especialmente la investigación sobre fenómenos acontecidos en territorio español.
- Otorga premios y distinciones como reconocimiento a la labor de personas o instituciones que colaboran con sus fines sociales.

ARP – SAPC es una entidad cultural y científica sin ánimo de lucro.