

# Trabajar en los medios para divulgar la ciencia: un recorrido por algunos casos

(Working in the media to disseminate science: a tour of some cases)

Ares, Félix

Miramón. Zientziaren KutxaGunea. KutxaEspacio de la Ciencia.  
Paseo Mikeletegi, 47. 20009 Donostia-San Sebastián  
kutxaespacio@kutxa.es

BIBLID [1137-4462 (2002), 8; 423-438]

---

*El conocimiento derivado de la experiencia divulgadora refuerza la conciencia sobre la necesidad de estudiar las técnicas y procedimientos para mejorar la difusión científica que actualmente se realiza. Las Cátedras de divulgación científica podrían ser las encargadas de esa tarea. De este modo, se enfrentarían males como la confusión entre ciencia y pseudociencia. Asimismo, se lograría una mejor transmisión de los contenidos dirigidos a la ciudadanía. Los medios además no sólo difunden ciencia sino que también pueden colaborar en la investigación. Proyectos como SETI@home son una muestra. Todo ello permitiría que se dieran las bases, desde el conocimiento y el pensamiento crítico, para tener un criterio autónomo respecto a la presencia y repercusión crecientes de la ciencia y la tecnología en la vida social.*

*Palabras Clave:* Ciencia. Periodismo. Investigación. Medio de información. Radio. Museo. Divulgación. Tecnología.

*Esperientzia dibulgatzailetik datorren ezagupenak oraingo zientziaren zabalkundea hobetuko duten teknika eta prozedurak aztertzeko premia dagoelako ideia indartzen du. Zientzia dibulgazioko Katedrek har lezakete eginkizun hori beren gain. Halatan, aurre egingo genieke zientzia eta pseudozientzia nahastea bezalako gaitzei. Era berean, herritarrei zuzenduriko edukien transmisio hobea lortuko genuke. Komunikabideek, gainera, zientzia zabaltzeaz gain, ikerketa ere parte har dezakete. SETI@home bezalako proiektuak horren erakusgarri dira. Horrek guztiak, ezagupen eta pentsamendu kritikotik, gizarte bizitzan zientzia eta teknologiak dituzten presentzia eta eragin geroz handiagoari buruzko irizpide autonomoa izateko oinarriak jartzea bideratuko luke.*

*Giltza-Hitzak:* Zientzia. Kazetaritza. Ikerketa. Informazio komunikabidea. Irratia. Museoa. Dibulgazioa. Tecnología.

*La connaissance dérivée de l'expérience divulgatrice renforce la conscience sur le besoin d'étudier les techniques et les procédés pour améliorer la diffusion scientifique réalisée actuellement. Les Chaires de divulgation scientifique pourraient être chargées de cette tâche. De cette façon, s'affronteraient les préjudices, tels que la confusion entre science et pseudo-science. On obtiendrait ainsi une meilleure transmission des contenus adressés aux citoyens. De plus, les médias non seulement diffusent de la science, mais peuvent également collaborer à la recherche. Des projets comme SETI@home en sont un exemple. Tout cela permettrait d'installer les bases, depuis la connaissance et le pensée critique, pour avoir un critère autonome concernant la présence et la répercussion croissantes de la science et de la technologie dans la vie sociale.*

*Mots Clés:* Science. Journalisme. Recherche. Moyen d'information. Radio. Musée. Divulgation. Technologie.

Lo que expondremos en este artículo se fundamenta en la experiencia desarrollada por el autor en su faceta de divulgador en el Periodismo científico. Esta opción, deliberadamente ajustada al registro utilizado en la actividad divulgadora –particularmente en el medio radiofónico–, se ha realizado por entender que ahí es donde se encuentra y se puede apreciar la singularidad de nuestro enfoque.

Con todo, este acercamiento se hace desde la conciencia de que resulta cada vez más necesario el estudio científico sobre el mejor modo de difundir la ciencia. Pero esto le corresponderá principalmente a las *Cátedras de divulgación científica* que han comenzado a crearse y –también, sin duda– a trabajos colectivos como el aquí se expone.

En nuestro caso, la contribución se apoya en un pequeño recorrido por varios casos de la actividad divulgadora del firmante que se consideran significativos, más allá de los apuntes anecdóticos.

Comencemos.

## 1. PCs SIN FRONTERAS

La búsqueda de vida extraterrestre inteligente es uno de esos temas que se consideran atractivos para el ciudadano. A finales de 1998 era habitual ver en foros de Internet y en revistas de astronomía referencias a un nuevo proyecto relacionado con ella: SETI@home<sup>1</sup>. SETI es la sigla para *Búsqueda de Vida Extraterrestre*. El signo @ en inglés se pronuncia *at* y tiene el significado de *en*. *Home*, todo el mundo sabe que significa *casa*. Por tanto, SETI@home significa *Búsqueda de Vida Extraterrestre en casa*. Proyectos SETI había habido muchos y sigue habiéndolos. La novedad de éste radicaba en que pedían la colaboración de personas dispuestas a ceder gratuitamente los tiempos muertos que normalmente se dan en la utilización de un computador personal; por ejemplo, los tiempos en los que se activa un salvapantallas<sup>2</sup>.

Los diversos proyectos SETI habían perdido financiación estatal norteamericana y no tenían dinero para pagar un supercomputador, necesario para analizar las señales recibidas desde el radiotelescopio de Arecibo<sup>3</sup>.

---

1. <http://setiathome.ssl.berkeley.edu/>

2. El fósforo de las pantallas de los PCs, cuando éstas permanecen mucho tiempo con la misma información, se quema. Para evitarlo, los sistemas operativos hacen que, cuando las pantallas llevan mucho tiempo con la misma información, entre en funcionamiento un programa que pone la pantalla en negro, o que realiza dibujos que cambian de una posición a otra evitando con ello el deterioro del fósforo.

3. El mayor radiotelescopio del mundo que hoy se dedica casi con exclusividad a los proyectos SETI.

SETI@home lograría que los equipos personales de los voluntarios se comportaran como un gran supercomputador, gratuito para sus organizadores.

La idea era atractiva. Si triunfaban demostrarían muchas cosas: existe un voluntariado dispuesto a ceder sus PCs para hacer una investigación científica, es posible hacer un supercomputador aprovechando los tiempos muertos de pequeños equipos caseros o empresariales, etcétera.

Entre las razones por las que el autor consideraba muy interesante el proyecto no figuraba la de encontrar vida extraterrestre; sin embargo, la idea resultó apasionante. Le apasionó tanto al firmante de estas líneas que dedicó dos de sus programas de radio en *Onda Cero*, difundidos por todo el Estado español y por Internet, a que la ciudadanía participara en el proyecto. Allí expresó su escepticismo respecto a que se encontrara algo relacionado con la vida extraterrestre. Sin embargo, explicó que el demostrar la viabilidad de crear un supercomputador mediante voluntarios era una idea potente y brillante que, en un futuro, podría usarse para otros fines: investigadores que necesitaban una gran potencia de cálculo podrían obtenerla casi gratuitamente; el voluntario se sentiría participante de un gran descubrimiento científico; las empresas advertirían que podrían usar los tiempos muertos de sus computadores para adentrarse en análisis complejos que, habitualmente, necesitarían de supercomputadores, etc.

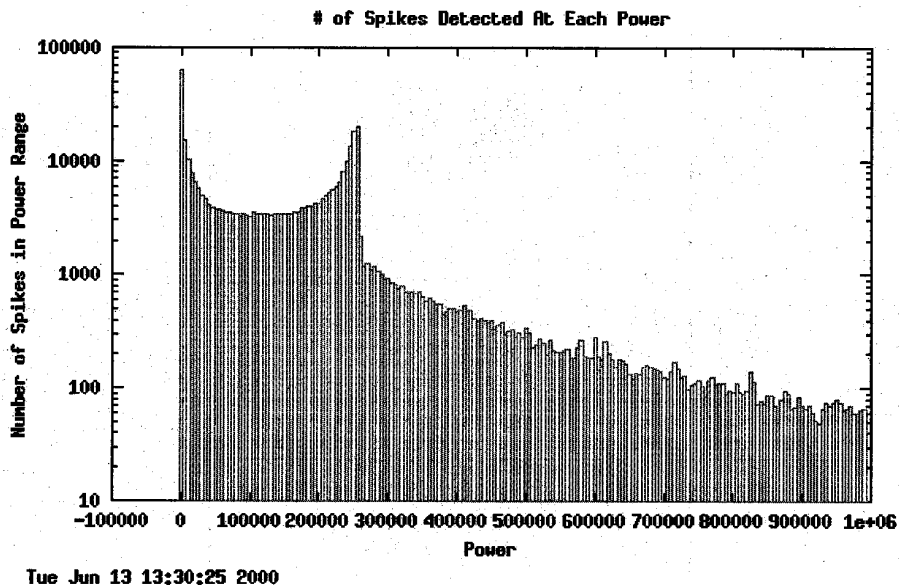
Al comentar las posibilidades de encontrar señales extraterrestres siempre defendió que eran prácticamente nulas, pero que, no obstante, el proyecto no perdía su interés por ello y que, en su opinión, en los dos años siguientes se descubriría algo sorprendente sobre señales del espacio exterior. Algo tal vez importante.

Nos consta que esos programas de radio animaron a muchos oyentes a participar. De hecho, al día de hoy –finales de 2000– hay 40.000 españoles colaborando en el proyecto. Algunos, sin duda, lo hacen gracias a nuestros programas de radio.

En junio de 2000, en el tercer boletín de novedades del proyecto<sup>4</sup>, aparecía una noticia llamativa. Los programas de SETI@home analizan, entre otras cosas, “picos” de potencia que destaquen de la media. Lógicamente, cuanto más grande sea el pico menos veces deberían producirse por azar. O dicho de otro modo: la frecuencia de aparición de picos debe ser inversamente proporcional a su potencia. Más potencia, menos frecuentes. Al trazar un gráfico con las potencias en el eje X y las frecuencias de aparición en el eje Y, deberíamos esperar una curva decreciente. Pero, lo que de verdad ha salido ha sido esto:

---

4. [http://setiathome.ssl.berkeley.edu/tech\\_news.html](http://setiathome.ssl.berkeley.edu/tech_news.html)



La curva presenta un pico inesperado en la potencia de 240.000. Resulta extraño. ¿Será debido al azar o a interferencias? ¿Será ese *algo* inesperado, relacionado con las señales de radio interestelares, de las que hablábamos en nuestros programas?

El tiempo nos dará la respuesta.

A nuestro juicio, lo más importante es que el "ciudadano de a pie", que ha prestado su computador personal, sienta que es posible que haya contribuido a un avance científico. Tal vez modesto, pero, al fin de cuentas, avance.

Por otro lado, resulta estimulante pensar que nada de esto hubiera sido posible sin la implicación de los medios de comunicación.

Es esta sensación de haber contribuido de algún modo al avance de la ciencia, que consideramos imprescindible para aumentar el bienestar de la humanidad, la que nos anima a seguir con los programas de radio.

## 2. LEPRA GO HOME!

En la preparación de los programas semanales para *Herri Irratia (Radio Popular)* de Donostia-San Sebastián, el firmante suele consultar la magnífica

web científica de la *BBC*. Recientemente, se presentó un proyecto llamativo. Una de las fundaciones ligadas a la *BBC* quiere que para el 2005 la lepra haya desaparecido del mundo. Lo sorprendente es que no lo hace una entidad médica, lo hace la *BBC*.

Hoy en día la lepra es una enfermedad totalmente curable y, gracias a varias fundaciones, las medicinas que lo hacen posible son gratuitas. Sin embargo, la lepra continúa existiendo, especialmente en la India. ¿Por qué? La respuesta que encontró la *BBC* fue que eran los prejuicios sobre la enfermedad y la desinformación los factores que impedían que la lepra dejase de ser una plaga bíblica. Como la historia de la ciencia nos demuestra, enunciar con precisión el problema comporta un cincuenta por ciento de la solución.

La *BBC* había enunciado con precisión el problema: la desinformación.

¿Qué hacer? La respuesta es obvia: informar.

Informar es la especialidad de la *BBC*. Se puso manos a la obra. Llegó a acuerdos con varios Estados, entre ellos la India y el Nepal, que son los principales países con lepra. Hicieron *spots* publicitarios en los que se insistía en que la lepra no era un castigo sino una enfermedad, que era curable, que las medicinas eran gratuitas, que era muy poco contagiosa, que después de un día de medicación ya no había ninguna posibilidad de contagio..., que los enfermos acudieran al centro de salud.

La campaña informativa ha sido un éxito. La *BBC* confía, con bases sólidas, en que en el 2005 la lepra será sólo un mal recuerdo en los libros de historia, como ya lo es la viruela y dentro de muy poco el sarampión y la poliomielitis.

Divulgar ciencia ha contribuido a eliminar una enfermedad de la faz de la tierra. ¿Hay una labor más noble? Pensamos que no. Puede haber labores *igual* de nobles, pero no *más*.

Ésta es otra de nuestras motivaciones para divulgar la ciencia. Al día siguiente, el programa del autor empezó con voces manifestantes que decían: *"Lepra go home! Lepra go home! Lepra go home!"*...

### **3. NO HAY CIENCIA ABURRIDA SINO MAL DIVULGADOR**

Presentemos un caso.

– *"Hoy vamos a demostrar que la atmósfera pesa mucho, que somete a nuestros cuerpos a una presión enorme"*.

El profesor saca un bote de un refresco y se lo bebe. A continuación, enciende un mechero de alcohol. Se coloca unos guantes de trabajo, aislan-

tes e impermeables. Echa una cucharada de agua en el bote que coge con unas pinzas de cocina y lo pone encima del mechero para que el agua que acaba de introducir hierva.

Mientras el agua empieza a hervir, alcanza un plato hondo, lo llena de agua y lo sitúa a la derecha del mechero.

El bote de *Coca Cola* empieza a arrojar vapor de agua por su abertura.

El profesor coge el bote con unas pinzas de guisar, lo acerca al plato lleno de agua, le da media vuelta y lo sumerge rápidamente, boca abajo, en el líquido.

En la sala se oye un fuerte chasquido. Un *Big Crunch*.

El bote se aplasta. Queda convertido en un guiñapo.

– ¿Qué es lo que ha aplastado al bote?

Silencio.

– Lo ha aplastado la presión atmosférica. La presión a la que todos –tú, yo, tu madre, tu abuela, tu novia, el bote de *Coca-Cola*– estamos sometidos.

Todos quedan expectantes. Entonces *el profe* explica lo que es la presión atmosférica y...

Se ha explicado un tema tan árido como la “presión atmosférica” de un modo divertido.

La idea es atraer la atención, atraer el interés y luego explicar el fenómeno físico.

Se han divertido. Han aprendido.

En septiembre de 2000, se celebró en San Sebastián, en *Miramón. KuxaEspacio de la Ciencia*, la fase final española del concurso europeo *Physics on Stage*. Un concurso patrocinado por la Comisión Europea que pretendía obtener ideas para fomentar las vocaciones científicas que, según ellos, es la clave para aumentar los puestos de trabajo y el bienestar de Europa.

Uno de los ganadores del concurso fue el profesor que presentó esta interesante demostración de la presión atmosférica.

Cuando la Prensa se hizo eco del acontecimiento, entre los 37 trabajos que compitieron, el del bote de *Coca Cola* aplastado ocupó un papel predominante. A la mayor parte de los periodistas le sorprendió y habló de ello.

¿Qué hubiera ocurrido si este catedrático de Física hubiera habló de la importancia de la presión atmosférica sin hacer el "teatro" del bote de Coca Cola?

La respuesta es obvia: *"The answer, my friend, is blowing in the wind"*.

Estamos absolutamente convencidos de que no hay tema científico, por más árido que parezca, que no pueda transmitirse de modo agradable. De tal forma que atraiga la atención.

Y es más, nuestra experiencia nos demuestra que *el público* se queda encantado. *El público* quiere conocer *cosas de ciencia*. Quiere conocerlas, y cuando las entiende disfruta.

La ciencia no es ajena a *la gente de la calle*. Forma parte de sus vidas y, si se explica adecuadamente, disfruta con ella.

En nuestra opinión, *la mala prensa* de la ciencia deriva de que su difusión y presentación son deficientes: muy deficientes. Su exposición suele realizarse de un modo tremendamente aburrido. La ciencia no es aburrida, se presenta de modo aburrido.

¿Cómo puede ser aburrido conocer el entorno y las leyes que lo gobiernan?

En cierta manera, el divulgador debe ser un actor. Hay que hacer un *espectáculo* de la ciencia. No hay que avergonzarse de ser espectacular, teatral, cinematográfico... Nos atrevemos a decir más: no hay que avergonzarse de parecer *poco serio*. La ciencia además está en todos los aspectos de nuestra vida; en los serios y en los lúdicos...

El firmante recuerda un día en el que había preparado un programa muy *serio* sobre las imágenes recibidas desde el planeta Marte. Llegó al estudio un poco antes. La emisión discurría en torno a los recurrentes *cotilleos del corazón* y a la belleza de una popular *actriz*. Al verle llegar al divulgador científico, le invitaron a entrar en el estudio. Y allí se encontró con la cronista de sociedad. Inevitablemente surgió la comprometedora pregunta respecto a la belleza de la aludida. La respuesta se orientó hacia los resultados de un estudio. Una investigación recientemente publicada en *New Scientist*, donde se explicaban algunas características y condiciones de la belleza. Allí se hablaba de algunas experiencias en las que se trataba de descubrir qué era lo que los hombres encontraban bello en las mujeres y viceversa.

Se contó la experiencia, se habló de la importancia de la simetría como síntoma de belleza y de la cara de melocotón. La simetría era síntoma de un desarrollo armónico del feto y, por lo tanto, era un síntoma de probable buena salud. Por lo tanto, era evolutivamente conveniente enamorarnos de caras simétricas. La *cara de melocotón* demostraba ausencia de infecciones y por

lo tanto también era evolutivamente conveniente enamorarnos de caras sin defectos, sin picaduras, sin síntomas de enfermedad...

Muchísimas oyentes llamaron. Querían saber más. ¿Qué era eso de la evolución? ¿Nos explica mejor lo de la simetría? ¿Y lo de la *cara de melocotón*? ¿Así que no importa que sea negra o blanca, la mujer más bella es la más simétrica?...

Al final, resultó que a los oyentes les interesaba más conocer la ciencia que se esconde detrás de la belleza que de los *asuntos del corazón*. Más que de los *cotilleos*. En nuestra opinión, la clave está en presentar la ciencia en el momento y del modo adecuados.

No queremos insinuar que el autor lo haga maravillosamente bien. Se exponen unos ejemplos en los que se considera que se ha acertado: el tratamiento ha sido pertinente, respecto al asunto abordado, el destinatario y a la capacidad del propio autor. No hace falta decir que en otros muchos casos se ha equivocado. Nuestra insistencia radica en la convicción de que la ciencia no sólo es apasionante, también se puede transmitir y explicar de modo que apasione. Y no es demasiado difícil hacerlo, simplemente hay que intentarlo... y no pretender ser excesivamente graves... Unas pizcas de humor y otras de intrascendencia pueden hacer que tu mensaje cale profundamente.

#### 4. LA RADIO ES SONIDO

El anterior titular es una perogrullada, pero pensamos que es oportuno recordarla. Hasta ahora hemos hablado de divulgar la ciencia sin hacer referencia al medio en el que se hace. Es obvio que cada medio tiene sus peculiaridades que hay que tratar de explotar. La radio, por ejemplo, permite hacer *intervenir* al oyente de un modo muy sencillo, basta tener un teléfono o un correo electrónico. Esta característica produce una interacción entre oyentes y divulgador que crea *complicidades* y, por tanto, fidelidades. Hasta cierto punto se parece a una actuación en directo; pero hay diferencias. Simplemente por señalar una: la radio es sonido. La radio permite hacer cosas como la siguiente: un silencio, suena el viento, se oyen unos pasos lejanos, pausados, que cada vez suenan más cerca, más rotundos, entonces se oye un rugido, más pasos, otro rugido.

“¿Qué es eso?”, se preguntarán ustedes. Es el sonido de un dinosaurio; pero no nos equivoquemos, no es una recreación de Hollywood; no es el sonido de los animales de *Parque Jurásico*; se trata de una simulación por computador, realizada por los Sandia National Laboratories y el New Mexico Museum of Natural History and Science<sup>5</sup>. El *parasaurolophus* es un dinosau-

---

5. <http://www.sandia.gov/media/dinosaur.htm>



rio con una enorme cresta ósea. Los científicos se preguntaban su utilidad. Algunos apuntaban la idea de que era un órgano de emitir sonidos. Los laboratorios Sandia hicieron un TAC<sup>6</sup> a un cráneo fósil y descubrieron con gran precisión un conjunto de cavidades en su interior. Cavidades que hacían pensar en cámaras resonantes. El siguiente paso fue simular mediante un potente computador cómo sonaría el animal con esas cavidades. Al inyectar aire, ¿qué pasaría? El sonido del principio es la respuesta. Así suena la simulación realizada por los laboratorios Sandia...

Y a continuación, el autor explicó lo que es el TAC, cómo se hace la simulación de sonidos en cavidades y cómo un laboratorio dedicado a la investigación de armas atómicas se está transformando en un centro de investigación académica y empresarial.

Queremos resaltar lo importante que es en este relato el sonido. Además, al haber sido un programa nocturno, permitió ese *tempo* lento, con suspense, del que hablábamos al principio. En un *magazine* a mediodía habría que haberle dado otro ritmo.

Nuestra experiencia nos dice que cuando se encuentra un sonido adecuado, el programa de radio resulta muy ameno. Los oyentes lo agradecen.

## 5. CONTRA LAS DOS CULTURAS

Nunca nos ha gustado la diferenciación ramplona entre humanidades y ciencia. A nuestro juicio, es evidente que la ciencia es una actividad humana y que, por tanto, forma parte de las humanidades.

Esta ruptura con la división de disciplinas o paradigmas hemos procurado llevarla a cabo en la radio. Por ejemplo, para un programa sobre la Luna, ¿qué mejor introducción que un fondo musical suave y un poema de Lorca<sup>7</sup>? ¿Y qué mejor para introducir un tema sobre Marte que hablar de los amoríos de Ares y Afrodita?

## 6. LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

La situación puede ser calificada de buena o, cuando menos, prometedora. En el campo de las revistas de amplia difusión podemos destacar al menos dos cabeceras en el mercado español de gran éxito: *Muy Interesante*

---

6. Tomografía Axial Calculada (o computada).

7. *La luna vino a la fragua / con su polisón de nardos. / El niño la mira mira. / El niño la está mirando. / En el aire conmovido / mueve la luna sus brazos / y enseña, lúbrica y pura, / sus senos de duro estaño...*

y *Newton*. Siguen existiendo las revistas clásicas de alta divulgación científica que llegan a un público más restringido: *Ciencia y Técnica*, *Mundo Científico*...

Respecto a temas científicos-técnicos concretos, la enorme proliferación de revistas de informática demuestra que el momento es inmejorable.

En la Prensa diaria muchos de los grandes periódicos tienen una sección semanal dedicada a la ciencia; pero lo más importante es que las noticias de ciencia están convirtiéndose en noticias de valor general. Han salido de un *ghetto*.

Algo similar ha ocurrido en la radio y en la televisión.

Que la ciencia haya salido del ámbito estricto de sus *productores*, expertos e iniciados, y se la considere como objeto informativo, en principio similar al de otros espacios temáticos, nos parece un buen síntoma.

En las universidades, empresas de investigación, hospitales..., se han creado gabinetes de prensa que informan a los medios sobre sus actividades y descubrimientos científicos.

Otro buen síntoma es la proliferación de los *Museos de la Ciencia*. En este momento en nuestro país hay una veintena, con un gran éxito de público. Por ejemplo, el museo más visitado de Andalucía es el Parque de las Ciencias de Granada; el Planetario de Pamplona, después de siete años de funcionamiento, sigue manteniendo cifras de 125.000 visitantes anuales. En conjunto, todos los museos de la ciencia reciben cinco millones de visitantes anuales.

Las instituciones que financian la investigación en Europa empiezan a exigir a los investigadores que dediquen cierto tiempo a divulgar. La divulgación de las investigaciones empieza a convertirse en obligatoria para conseguir dinero: recursos económicos y de financiación. Además, comienza a destinarse dinero para desarrollar labores específicas de divulgación.

Todo ello contribuye que el panorama sea optimista. No obstante existe un tema que nos preocupa. Lo vamos a tratar en el punto siguiente.

## 7. CIENCIA Y PSEUDOCIENCIA

Llamamos *pseudociencia* a ideas claramente anticientíficas pero que se manifiestan –ante el público– como si fueran ciencia. Por ejemplo, la astrología, los ovnis, la parapsicología...

Un problema que se da en la radio, la televisión y en las revistas de divulgación científica más populares es el generado por la confusión entre una y

otra: ciencia y pseudociencia. Es raro no ver algún artículo aberrante, desde el punto de vista científico, en *Muy Interesante* o *Newton*. Por ejemplo, en la última cabecera, han presentado más de una vez libros de *astrología* como libros de divulgación científica. Y en la primera suelen hablar de las “medicinas alternativas” sin un tratamiento suficientemente claro.

En la radio, los programas nocturnos están repletos de brujas, astrólogos y ufólogos. Lo grave no es eso. Lo grave es que las direcciones respectivas los consideran programas de divulgación científica. A fin de cuentas –dicen– los astrólogos hablan de astros y de matemáticas.

En los medios, la confusión entre astrología y astronomía es permanente. Lo triste no es que llamen astrólogo a un astrónomo, lo triste es que confundan el trabajo duro y brillante de los astrónomos con las cartas astrales de los visionarios. Produce hartazgo oír frases del estilo de “es un gran científico: se dedica a la astrología, hace unas cartas astrales estupendas; muy serias”.

Y –como observamos– el problema no es sólo con la astrología, abarca campos mucho más amplios. La confusión entre el estudio de las posibles vidas extraterrestres (exobiología) y los “científicos especialistas en platillos volantes” es permanente. Como también lo es entre los avances de la medicina y determinadas pseudomedicinas como la homeopatía.

Todo ello refleja un gran desconocimiento por parte de los periodistas, el público en general e incluso de los científicos, de lo que significa hacer ciencia. Entre los científicos es muy habitual que hagan *buena ciencia* dentro de su campo de especialidad, pero que si les sacamos de él digan auténticas tonterías, que no resisten la mínima reflexión crítica. Es decir, no han entendido lo que es el método científico. Lo practican y lo hacen bien dentro de su campo, pero no son capaces de extrapolarlo a otros. Así, un astrónomo nunca estará de acuerdo con la astrología; pero le puede parecer que la telepatía está científicamente demostrada, o que los videntes ven el futuro. Un biólogo es difícil que crea en los visitantes extraterrestres, pero puede creer perfectamente en la fusión fría...

No se trata de simples equivocaciones. Se trata de no haber entendido las reglas del juego científico y eso nos parece grave.

Por otro lado, estos temas sirven para introducir a los oyentes en el árido tema de la epistemología. Veamos un ejemplo. Se ha publicado una noticia sobre ovnis y hay que comentarla. Inevitablemente habrá alguien que defienda que son naves extraterrestres tripuladas por seres inteligentes que vienen de otras galaxias. El escéptico comentará algo de las distancias, de la energía necesaria para hacer el viaje, de los años que se tardarían, etc. Entonces, siempre, el *enteradillo* dice algo así como que: “claro eso es con nuestra ciencia, pero hay una ciencia del siglo XX y habrá una ciencia del siglo XXI y una ciencia de los extraterrestres, y, además, la ciencia se equivoca”.

Éste el momento para explicar algo del método científico. Esa frase es un filón conceptual, casi permite profundizar en todos los aspectos del método; pero nos vamos a centrar en uno: hablar de ciencia de los extraterrestres es introducir un factor que no se puede verificar, o dicho en palabras de Popper, no se puede falsar. Es decir, estamos ante un elemento mágico. Si admitimos *ciencias* que contradigan nuestros principios físicos, todo es posible: los extraterrestres y las brujas, la curación por imposición de manos, la fusión fría y la máquina de movimiento continuo.

Normalmente, encontrar la explicación a un caso de ovni concreto es fácil. Pero es absolutamente ineficaz, pues los *creyentes* se agarrarán al clavo ardiendo de que “hemos explicado ese caso”, pero hay otros. Caso a caso, anécdota a anécdota, resulta imposible convencer al que tiene fe en el ovni; sin embargo, si logramos hacer que el oyente se dé cuenta de que las teorías científicas deben ser falsables, de que la teoría ovni extraterrestre, planteada de forma tan genérica<sup>8</sup>, no lo es y, por tanto, que no es científica, habremos hecho mucho más que explicar un caso –una anécdota–, le habremos dotado de una herramienta intelectual para diferenciar lo que es ciencia de lo que es creencia. Si logramos que la próxima vez que lea una teoría exótica se pregunte “qué experiencia demostraría que eso es falso”, habremos triunfado.

Una de las labores importantes del divulgador debe ser el de explicar las bases del pensamiento crítico, para que el lector sea autónomo a la hora de separar la ciencia de la pseudociencia.

Nuestra experiencia nos dice que, debido al atractivo que tienen estos temas, se pueden utilizar para llamar la atención e inmediatamente divulgar un tema científico. Un ejemplo, una justificación de la validez de la astrología: “al igual que la Luna influye en las mareas, ¿por qué no van a influir los astros en el comportamiento de un individuo en el momento de su nacimiento?” Es el momento de explicar que la atracción es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia; lo que eso significa: el decrecimiento es tan rápido que la influencia gravitatoria de la comadrona es millones de veces superior a la de cualquier astro del sistema solar.

En cualquier caso, es un recurso para utilizar con moderación.

## 8. EN DEFENSA DE LA MALA DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Los que tenemos una formación científica solemos ser muy críticos con la divulgación tildándola de “muy mala”. Nos quejamos de lo poco que ha pro-

---

8. Indudablemente, pueden elaborarse teorías científicas que expliquen los ovnis como naves tripuladas por extraterrestres; pero deben estar mucho más elaboradas. Es imprescindible que haya formas de verificación y falsación. Las teorías populares no son ni verificables ni falsables.

fundizado aquel programa de televisión o éste de radio y somos ferozmente críticos con los errores. Sin embargo, queremos romper una lanza a favor de la *mala* divulgación, o la que así puede ser calificada.

En primer lugar debemos reflexionar un momento sobre lo que significa *mala*. ¿*Mala* respecto a qué?

Es evidente que es preferible la buena divulgación a la *mala*. Pero pensamos que ésa no es la comparación que debemos hacer. Hoy por hoy, la buena divulgación es inalcanzable para los medios normales, por muchas razones, entre las que destacamos la rapidez con la que deben trabajar los divulgadores. Estamos absolutamente convencidos de que la mayoría de los profesionales que existen en los medios es capaz de hacer magníficos trabajos de divulgación si le concede tiempo suficiente para ello. Pero el tiempo es –diríase– dinero, y éste siempre suele escasear. Por tanto, los medios o hacen una divulgación *mala* o no hacen divulgación. Es decir, con lo que tenemos que comparar la *mala* divulgación es con la no-divulgación.

Cuando comparamos la *mala* divulgación con la no-divulgación, la ventaja de la primera es tan abismal que debemos apostar por ella.

Veamos un ejemplo. En un programa de radio se habla de energías alternativas y se dice que la energía solar fotovoltaica es sumamente rentable para los agricultores que viven a las afueras de los núcleos urbanos, pues se pueden ahorrar el pagar a la empresa eléctrica. Dicho así lo más probable es que sea falso, que sea más barato pagar a las empresas de producción eléctrica tradicionales, a no ser que esté demasiado alejado del núcleo urbano. La energía solar parece más barata de lo que es. Aparentemente basta comprar las células solares y ya está. No es así, además de los paneles solares, se necesita un sistema de almacenamiento, usualmente baterías, que son caras, que hay que cambiar cada cuatro o cinco años y que necesitan un mantenimiento permanente. Todo ello hace que el kilowatio/hora solar sea mucho más caro que el convencional.

Con una idea falsa, el agricultor indaga. Descubre una empresa dedicada a instalaciones solares y allí le explican que para su casa, que está en una esquina del pueblo, la fotovoltaica no es conveniente. En el transcurso de la charla surgen otros temas. El agricultor tiene unos campos casi improductivos por estar muy alejados del núcleo urbano y de las líneas eléctricas. Si tuviera electricidad, podría bombear agua e incluso poner invernaderos con riego automático. Allí, el tener electricidad, aunque sea más cara que en el pueblo, es un factor decisivo para hacer productivos unos terrenos y para cultivar productos de mayor valor.

El agricultor, con una idea de divulgación no del todo correcta, va a enterarse y aprende la realidad. Es decir, la catalogada *mala* divulgación contribuye a difundir los conocimientos y a que los interesados acudan al lugar adecuado a aprender la auténtica realidad.

## 9. EL FUTURO DE LA DIVULGACIÓN

Es indiscutible que la ciencia influye en todos y cada uno de los aspectos de la vida. Cada vez más. Nuestra vida cotidiana está llena de aspectos que derivan del conocimiento científico: agua corriente y alcantarillado en la cocina y en el baño, electricidad, frigoríficos, microondas, planchas, teléfonos móviles, alimentos obtenidos con semillas seleccionadas, televisores, radios, computadores, coches, aviones... Son cosas tan cotidianas que casi nos pasan inadvertidas, que no nos damos cuenta de que tienen que ver con la ciencia. Algo similar ocurre con los puestos de trabajo, aunque la mayor parte de los mismos –y por lo tanto nuestro nivel de vida– en el mundo industrializado depende de la ciencia. Éste es un hecho que pasa desapercibido para la población en general.

Sin embargo, hay algo que está poniendo a la ciencia permanentemente en el ojo de mira del ciudadano. Se trata de sus efectos negativos: contaminación, calentamiento global, lluvia ácida... En principio, que la ciencia esté presente por sus efectos indeseados es negativo; pero somos optimistas, pensamos que a largo plazo puede ser positivo. Está obligando a que los científicos abandonen su castillo de cristal y expliquen a los ciudadanos lo que hacen. Para que les entiendan deben hacerlo en un lenguaje llano, es decir, deben hacer divulgación.

Entre los primeros que se dieron cuenta de la necesidad de una divulgación estuvieron los investigadores de la energía nuclear. Muy pronto fueron conscientes de que las explosiones de las bombas atómicas en Hiroshima y Nagasaki iban en su contra y, muy pronto, crearon centros de divulgación para explicar lo que hacían. A veces era buena divulgación, como la que hacían los centros de investigación con dinero público, y otras eran claramente publicitarias, como la que hacían los fabricantes de reactores nucleares.

Hoy nos encontramos en una situación similar respecto a los alimentos transgénicos.

Los fabricantes de tabaco han utilizado el dinero para pagar investigaciones y, lamentablemente, han realizado grandes esfuerzos para divulgar *sólo* aquello que era favorable para su causa.

Los científicos se están dando cuenta de que sus fuentes de financiación dependen de la opinión pública y por eso, cada vez más, divulgan como un medio de atraer fondos.

Estimamos que esas tendencias van a seguir avanzando. La ciudadanía va a querer tener un control cada vez mayor sobre lo que se investiga. Esto va a someter a una fuerte presión divulgadora a los centros que dependan de las subvenciones públicas. Muchas empresas tendrán que hacer divulgación como medio publicitario para poner a la opinión pública a su favor. Tam-

bién ocurrirá lo contrario: los antagonistas a una tecnología tendrán que divulgar para ser oídos.

Divulgación, publicidad y crítica negativa se darán la mano. Al ciudadano de a pie le va a costar saber cuándo se trata de una cosa y cuándo se trata de otra.

Ahora el ciudadano sabe –relativamente– distinguir cuándo unas noticias políticas proceden de un medio fiable y cuándo no. Esto no ocurre todavía con la ciencia o lo científico. Pero, sin duda, está cercano o a punto de llegar. La ciudadanía tendrá que aprender la fiabilidad de las fuentes. Tendrá que saber que no es lo mismo lo publicado en *Science* o *Nature* que lo que sale en una de esas múltiples revistas pseudocientíficas que proliferan en los quioscos. Aprenderá a diferenciar los medios que contrastan sus afirmaciones de los que no lo hacen.

Esto no sucede sólo en divulgación, también ocurre en la ciencia *dura*. En estos momentos, por ejemplo, las discrepancias sobre temas de investigación que afectan al consumidor europeo han motivado que la UE se haya visto obligada a crear un Centro Común de Investigación<sup>9</sup>, entre cuyas misiones está el informar a los políticos para que tomen decisiones en base a una información neutral. Ni qué decir tiene que una de las funciones fundamentales de ese Centro es divulgar sus resultados.

Cada día los políticos deben tomar decisiones sobre temas de ciencia y tecnología. Para hacerlo necesitan información contrastada y sin sesgos ideológicos o comerciales. Necesitan de la divulgación. Esas decisiones deben ir en sus programas electorales. Para entenderlos y votar con conocimiento de causa, los ciudadanos necesitan la divulgación científica. Por lo tanto, no nos cabe duda de que la habrá.

Otra gran tendencia que pensamos que se va a consolidar es la de que las noticias científicas van a ser noticias habituales que competirán por las portadas y por los espacios como cualquier otra noticia.

Todo lo que hemos expuesto en este artículo se ha querido basar en nuestras propias y directas apreciaciones. Pero, llegados a este punto, esta aproximación –por sí sola– resulta totalmente insuficiente. Empieza a ser muy importante el estudio sistemático –científico– de las mejores formas de divulgar la ciencia. En el mundo empiezan a crearse cátedras de divulgación científica, una de cuyas misiones es ese estudio.

La investigación sobre didáctica de la ciencia tiene una cierta tradición, pero casi siempre se ha hecho pensando en asignaturas y entornos reglados.

---

9. <http://www.jrc.it/>

Ahora nos enfrentamos con otro problema diferente: la ciencia evoluciona vertiginosamente, y hay que divulgar esos cambios a personas de edades y formaciones muy variadas que van a dedicar al tema mucho tiempo. Para lograrlo tenemos que encandilarlos, tenemos que lograr que informarse sobre cosas de ciencia sea agradable, sencillo de asimilar y lo suficientemente atractivo para que se decidan a dedicar unos minutos de su tiempo libre. Queremos insistir en las últimas palabras: 1) *unos minutos*, y 2) *tiempo libre*. Definen con claridad nuestra meta.

## 10. EL PAPEL DE LOS MUSEOS DE LA CIENCIA

Los museos de la ciencia tienen el papel de hacer llegar la divulgación científica al ciudadano. Han nacido con esa vocación. Además, tienen una característica que nos parece que es fundamental: son independientes. No tienen que servir ni a los investigadores, ni tienen intereses empresariales... Se pueden equivocar. Se equivocarán muchas veces, pero sus equivocaciones serán *neutras*. Pueden convertirse en ese referente neutral que necesita la ciudadanía, los periodistas y los políticos a la hora de entender una investigación.

Una parte de la labor de los museos de la ciencia es explicar didácticamente los avances científicos; otra gran parte es atender a los medios de comunicación, darles su opinión sincera y neutral. Insistimos: opinión tal vez equivocada, pero siempre leal y sin intereses comerciales de ningún tipo.

A los museos de la ciencia del Estado español acuden cinco millones de ciudadanos cada año. Los medios de comunicación llegan a casi todos los ciudadanos *cada día*. Los museos, si quieren llegar al mayor número de ciudadanos posible –como es su vocación–, no pueden prescindir de los medios de comunicación.

Desde Miramon. KutxaEspacio de la Ciencia –que ahora impulsamos– nos sentiríamos tremendamente halagados si los divulgadores científicos, de vez en cuando, recabasen nuestra opinión. No prometemos acertar siempre, pero prometemos dar nuestra opinión sincera, que no está sometida a ningún interés ajeno al conocimiento, sea empresarial o de otra naturaleza. Con este propósito se plantea también este texto.