

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA: SEÑAS DE IDENTIDAD

Inés Rodríguez Hidalgo

Instituto de Astrofísica de Canarias
Departamento de Astrofísica de la Universidad de La Laguna

Prólogo

A lo largo de mi trayectoria profesional he compaginado la docencia universitaria con la investigación en Astrofísica y, desde hace más de una década, con una activa labor como divulgadora científica... para la que nunca he recibido formación específica. Por ello, mis primeras actividades en el campo de la divulgación fueron planificadas y realizadas esencialmente desde la *intuición*. Poco a poco la práctica, la crítica al trabajo desarrollado, y el análisis de las técnicas y recursos más útiles, me han permitido adquirir cierto *oficio* en la *arena* de la popularización de la Ciencia. Al mismo tiempo, inevitablemente, se han ido definiendo con mayor claridad las que para mí son *señas de identidad* de la divulgación científica. Invito al lector a compartir mis reflexiones sobre estos principios que despertaron y mantienen viva mi vocación de divulgadora: que la divulgación científica *es* Ciencia, que es necesaria, que es difícil... pero posible, y que es también un arte.

Ciencia para el pueblo

La divulgación científica puede definirse como una estimulante tarea de comunicación y formación, que toma mensajes del campo de la Ciencia y los «reescribe» de forma creativa para su difusión en un ámbito más extenso que el de su origen, el del público no especializado. Potenciales destinatarios de la divulgación son todos los miembros de la sociedad; y el propio término, al conservar la etimología de *vulgo* (pueblo), enfatiza las diferencias intrínsecas que existen entre aquellos, tanto en la producción de conocimiento como en el acceso a él. Lejos de cualquier matiz peyorativo, «si divulgar es vulgarizar, en el sentido de hacer accesible a las mayorías un conocimiento reservado a un reducido grupo, bienvenida la divulgación» (Ortega Villa, 2003).

La divulgación científica *es* Ciencia

Lograr que la Ciencia se integre en el conocimiento básico del ciudadano promedio es, sin duda, la auténtica revolución cultural (aún pendiente) del siglo que corre.



La autora Inés Rodríguez Hidalgo en el curso *Ciencia y Pseudociencia* de 2007. (Universidad de La Laguna)

Y para ello es preciso destruir la presunción de que la popularización de la Ciencia *no es* Ciencia... lo que sería como afirmar que la harina no es trigo.

La divulgación científica *es* Ciencia porque de ella nace y se nutre, porque representa la máxima expresión de su naturaleza pública y abierta, y porque su fruto, la *culturización integral* del pueblo, tiene como consecuencia el aprecio y respeto por la Ciencia, su sostenimiento y progreso. Como la propia Ciencia, la divulgación es sancionada sólo por la experiencia, nunca es algo concluido, y requiere audacia, imaginación y creatividad.

A los científicos corresponde asumir el liderazgo de la revolución cultural enunciada al comienzo. Así, los agentes de la divulgación han de ser, en primera instancia, los propios científicos, que producen y poseen el conocimiento validado, y están legitimados para compartirlo con la sociedad. No obstante, para que este proceso de transmisión sea eficaz el emisor ha de dominar el lenguaje de la calle y aprovechar las tácticas características del mundo de la comunicación profesional.

Los contenidos propios de la Ciencia constituyen el mensaje del discurso divulgativo. Sin duda, éste debe cubrir recientes avances y temas candentes, pero no puede olvidarse de los conceptos básicos, habida cuenta la deficiente educación científica de la sociedad. En el amplio abanico de tópicos científicos existen algunos favoritos del público, bien sea por su inmediata repercusión en la vida cotidiana (salud, bienestar), porque se refieren a los importantes retos globales a los que se enfrenta nuestro planeta (cambio climático, crisis energética), porque se encuentran en el límite de lo imaginable y de lo que es técnica, ética y legalmente posible (clonación, transgénicos), o porque conectan con los íntimos anhelos y dudas del ser humano (origen y destino del Universo, búsqueda de vida e inteligencia extraterrestres). A su vez, existen temas sencillos y *agradecidos*, y otros complejos y abstractos, de los que quizá sólo sea posible transmitir una idea básica, una pincelada... En todo caso, cualquier asunto científico es susceptible de ser divulgado, siempre que se inviertan el tiempo y el esfuerzo necesarios para traducirlo a un lenguaje llano y presentarlo de forma clara y atractiva.

Por último, es un hecho que el método de la Ciencia, que la caracteriza de forma inequívoca, ha aportado a la cultura una manera particular de pensar la realidad, una perspectiva escéptica, creativa y rigurosa. Por eso no basta con popularizar ideas y resultados científicos; la divulgación debe asumir el desafío de transmitir también a la sociedad cómo *funciona* la Ciencia.

Es mucho más fácil presentar de modo atractivo la sabiduría destilada durante siglos de interrogación paciente y colectiva sobre la naturaleza que detallar el complicado aparato de destilación. El método, aunque sea indigesto y espeso, es mucho más importante que los descubrimientos de la Ciencia (...) En todos los países se debería enseñar a los niños el método científico (...) Con ello se adquiere cierta decencia, humildad y espíritu de comunidad. (Sagan, 1997).

Es difícil decirlo de forma más clara y más hermosa.

La divulgación científica es necesaria

Se pueden invocar numerosas razones por las que es imprescindible poseer un mínimo conocimiento científico para vivir hoy en nuestro mundo^[1]:

- para no utilizar la tecnología completamente a ciegas
- para no encontrarse perdido ante los continuos avances y descubrimientos
- porque la solución a los principales problemas que aquejan a la humanidad, como el hambre, el deterioro medioambiental o el calentamiento global, pasa sin lugar a dudas por la Ciencia
- para poder opinar con buen juicio y prudencia sobre cuestiones relevantes como la producción de transgénicos, la clonación o el uso de energías alternativas
- para utilizar provechosamente la razón y el sano escepticismo
- porque sin Ciencia no hay cultura
- y porque la Ciencia es bella y produce placer.

Es paradójico que nuestras sociedades, inmersas en la Ciencia y la Tecnología, exhiban alarmantes cuotas de analfabetismo científico. El escenario es desalentador, como refleja la siguiente noticia: en junio de 2007 se publicaban los resultados de una encuesta realizada por el CSIC con objeto de analizar la percepción social de la Ciencia en España: un 58% de los entrevistados consideró haber recibido una formación *insuficiente* en Ciencias durante su periodo de estudios (*Diario de Avisos*, 19 de junio de 2007). Paliar esta lamentable situación en el futuro requiere, por supuesto, mimar la educación estructurada; pero el acceso a la Ciencia por parte de una mayoría de los ciudadanos queda en manos de la divulgación, que debe exceder la mera transmisión de conocimiento y buscar, en último término, que lo científico forme realmente parte de la vida cotidiana. Esta empresa adquiere una dimensión inconfundible en los museos de ciencia interactivos, cuyo objetivo esencial es exponer al visitante a una atmósfera inspiradora de actitudes positivas hacia la Ciencia, haciendo que participe de ella de forma activa e integral.

La Ciencia altera nuestro mundo de forma irreversible, muestra los más profundos significados de la vida y redefine qué y quiénes somos. Se ha señalado que los científicos y otros pensadores del mundo empírico ocupan hoy el lugar de los intelectuales tradicionales, convirtiéndose en protagonistas de la *tercera cultura* (Brockmann, 1992). A la vanguardia de esta nueva cultura emergente se sitúan precisamente los científicos

1 Stewart Brandt las sintetizó sin contemplaciones diciendo que «la Ciencia es la única noticia». Seguramente todo lo demás es chismorreo.

La divulgación está hoy en camino para legitimarse como actividad profesional; cada vez más los centros de investigación, los propios científicos, los docentes, las instituciones dedicadas al fomento de la Ciencia y la Tecnología, los medios de comunicación y la sociedad misma van reconociendo su eficacia para promover el desarrollo de una auténtica cultura científica. Así lo han declarado valientemente los Congresos sobre Comunicación Social de la Ciencia celebrados en nuestro país en la última década, ya desde sus propios títulos, *La Ciencia es cultura* (Toharia Cortés, 2003) y *Sin Ciencia no hay cultura* (Núñez Centella, 2006).

La divulgación es difícil... pero posible

— o —

Heisenberg y la divulgación científica

Aceptamos, pues, que el liderazgo en el reto de la divulgación debe ser asumido por los propios científicos. Sin embargo, para algunos de ellos la divulgación carece de interés o es considerada una actividad de inferior categoría. Razones de este desprecio o rechazo son el hecho de no proporcionar el adecuado reconocimiento (ni social, ni académica, ni económicamente) y la consideración de que transcribir el conocimiento científico al lenguaje común implica degradarlo. Quizá estos investigadores no conocen la célebre sentencia de Werner Karl Heisenberg «*Even for the physicist the description in plain language will be a criterion of the degree of understanding that has been reached*», que eleva la divulgación al nivel de criterio de evaluación del conocimiento...

Existe otra importante causa que no debe olvidarse: la sospecha o el reconocimiento explícito por parte de los científicos de que la popularización de la Ciencia entraña una gran dificultad. Para soslayarla es imprescindible, en primer lugar, una comprensión profunda del contenido que se desea transmitir^[2]. En segundo lugar, dado que el objetivo de la divulgación es permitir al hombre de la calle comprender conceptos y resultados científicos de acuerdo con su nivel cultural e intelectual, es necesario el dominio del lenguaje común y los recursos y estrategias de la comunicación.

2 Una jugosa anécdota protagonizada por Richard Feynman ilustra esta afirmación: se cuenta que un miembro del claustro de Caltech le pidió que preparase una lección para los estudiantes recién ingresados sobre cierto tema de Física Cuántica [concretamente, por qué las partículas de spin 1/2 obedecen a la estadística de Fermi-Dirac]. Al cabo de unos días, el profesor regresó afirmando su incapacidad para reducir el tema al nivel de los novatos. Dijo «No pude hacerlo. Esto significa que realmente no lo entendemos» [Goodstein & Neugebauer, 1989].

La divulgación debe, portanto, satisfacer simultáneamente la legitimidad científica y la credibilidad pública. Esto no impide que sea realizable, pero sí condiciona el grado de satisfacción de sus objetivos. Tal *limitación física fundamental* puede ser expresada como un *Principio de Incertidumbre de Heisenberg aplicado a la divulgación científica* que se enuncia como sigue:

$$\Delta d \cdot \Delta w \geq \text{una constante realmente pequeña}$$

donde d representa la profundidad y completitud de los contenidos ofrecidos y w mide la amplitud y heterogeneidad de la audiencia.

Lamentablemente, mientras la alfabetización científica de la sociedad no sea una realidad, valores altos de w se corresponden con un bajo nivel medio de formación del público receptor. Esto permite una expresión alternativa del *principio* utilizando como par de *variables conjugadas* el grado de culturización científica logrado y el nivel del destinatario del mensaje.

Seguro que la realidad no es tan simple, y muchos otros factores influyen en el éxito de la empresa que nos ocupa, pero no he podido resistirme a plantear esta analogía...

Sin duda producir *Ciencia popular* de calidad es más complicado que lo que en principio creen quienes no lo han intentado nunca... pero para convencerse de que ello es posible basta un repaso a los veinte años de los Premios Prisma *Casa de las Ciencias* a la divulgación.

La divulgación es también un arte

Según Stephen Jay Gould, «*La Ciencia no es una búsqueda insensible de información objetiva. Es una actividad creativa humana y sus gentes actúan más como artistas que como procesadores de información*».

Así como la obra de arte sólo está culminada cuando es contemplada por el espectador, la divulgación científica es parte esencial del proceso creativo y de la vocación universal de la Ciencia. El verdadero *artista* de la divulgación necesita dominar el idioma de la comunicación; pero debe, además, ser un rastreador de nuevos lenguajes, significados, referencias, relaciones, escenarios y contextos, provocar y transgredir, perder el miedo a salirse de la autopista de lo convencional.

Sostenía Albert Einstein que «*la Ciencia comienza con la experiencia y desemboca en ella*». Igualmente en el terreno de la divulgación científica puede afirmarse que el camino que (desde la ignorancia, la impericia o el voluntarismo basado casi exclusivamente en la

intuición) conduce al oficio pasa necesariamente por la experiencia. Basándome en la mía, me permito ilustrar esta última sección con algunos ejemplos de *camino menos transitados*:

- Exposiciones poco habituales:

Con motivo del Año Mundial de la Física, el Museo de la Ciencia y el Cosmos (MCC) del Cabildo de Tenerife desarrolló el proyecto *más Einstein 2005*, transformando el casco antiguo de la ciudad de La Laguna en una sala de exposición: un centenar de figuras 2D de Einstein con frases del científico fueron colocadas en instituciones y centros públicos, tiendas, comercios, cafeterías... Enormes lonas en muros, verjas y edificios sorprendieron al viandante con provocativos conceptos de relatividad e ilustraciones espectaculares. Y la imagen de Einstein sentado, realizada en vinilo, *viajó* en varios autobuses de la línea Santa Cruz – La Laguna, anunciando las sorprendentes consecuencias de la Relatividad Especial sobre el vehículo o su conductor.

- Espacios públicos como foros de comunicación científica:

Dentro del proyecto antes mencionado se celebró un ciclo de tres coloquios/debates en un bar público de La Laguna, titulados «No sólo de Relatividad vivió Einstein», «¿Inventó Einstein la Relatividad?» y «Einstein nunca dijo eso de *todo es relativo*», con una excelente respuesta del público. La iniciativa se ha repetido después con formato ligeramente distinto: «Salsa Rosa Científica. Toda la verdad sobre el descubrimiento de la estructura del ADN», enfocado hacia la faceta más humana (y, por tanto, sublime o vil, según el caso) de la Ciencia; o «Tres miradas expertas. El Sol visto por un astrofísico, un ingeniero y un médico dermatólogo». La idea tiene sus raíces en la tradición de destacados miembros de las sociedades científicas nacidas en el siglo XVII de presentar en tabernas y locales públicos las novedades de su trabajo. El formato actual es sencillo: tres o cuatro expertos se sientan frente al público, con un simple micrófono y su bebida, y exponen brevemente y en un lenguaje llano su aportación al tema del día, para pasar en seguida a dialogar y debatir entre ellos y con la audiencia. Un moderador reparte los turnos de palabra y pide explicaciones si surgen términos o conceptos

demasiado técnicos. El ambiente distendido de un bar de copas ayuda a que los asistentes intervengan sin miedo y sin vergüenza.

- La vida es puro teatro...:

Una alternativa a los métodos tradicionales para transmitir conceptos científicos es hacer que un actor o actriz, usando sólo la palabra y sus gestos, cuente una historia *colateral* capaz de captar la atención del público. El guión expone un tema de amplio interés popular que es posible vincular a la Ciencia, pero que se presenta como ajeno a ella, con pinceladas de *magia* y humor.

Por ejemplo: durante una celebración escéptica del solsticio de verano de 2003 que tuvo lugar en un bar de copas de La Laguna frecuentado por universitarios, varios colegas, la mayoría profesores de distintas especialidades en la ULL, protagonizaron una parodia del espacio televisivo *El club de la comedia*^[3]. A lo largo de un monólogo de unos diez minutos de duración, quien escribe trató de desmontar algunas falacias de la Astrología, hablando de sus presuntos amores... al tiempo que explicaba diversos conceptos de Astronomía básica (ver Rodríguez Hidalgo, 2003 y 2005a y b)

- Sinergias infrecuentes:

En abril de 2005 se presentó en Tenerife «Harmonices Mundi, un espectáculo astrofísico-musical». Sobre un guión de tema astrofísico, y estructurado a modo de movimientos de una sinfonía, una orquesta interpreta en directo un conjunto de piezas musicales seleccionadas, o una obra compuesta *ad hoc*. Alternando con la música, o sobre ella, se escucha en vivo la narración, y la representación se completa con juegos de luces y espectaculares imágenes y animaciones astronómicas proyectadas en una gran pantalla (ver Rodríguez Hidalgo, 2003, para una explicación más amplia de este proyecto).

Con el propósito de aunar manifestaciones de la cultura aparentemente dispares, pero felizmente compatibles, como la poesía, la música y la Ciencia, el planetario del *Museo de la Ciencia y el Cosmos* fue escenario de otra iniciativa singular. Bajo el título genérico

3 Se trata de una serie de monólogos sobre guiones humorísticos, algunos bastante cuidados. Los intérpretes suelen aparecer en el escenario, solos con un taburete.

«Poesía bajo las estrellas» se estrenaron en abril y diciembre de 2007 las obras poéticas «Ruido o luz» y «Poemas del origen», creadas para cada ocasión. Los espectáculos contaron con los propios autores como narradores, música de fondo original interpretada en directo por sus compositores, algunos efectos sonoros y visuales cuidadosamente seleccionados, y el cielo del planetario en movimiento sobre las cabezas de los asistentes a estas representaciones únicas. Sirvan como muestra estos versos de la primera de las obras (Bellón, Bruno y Suárez, 2007)

*Aún más al fondo de ese fondo de microondas
ese ruido*

*audible sólo por ciertas máquinas
vibra la violencia de la que surgimos*

*Es un zumbido que nos cruza
a los hijos de la detonación*

Epílogo

Estas reflexiones y experiencias personales, siempre abiertas a la discusión y a la crítica, no tienen otro propósito que resultar inspiradoras para quienes trabajan por poner al alcance de la mayoría del pueblo el conocimiento, la belleza y el placer de la Ciencia.



Carl Sagan. Uno de los más famosos divulgadores científicos. [Ed. Planeta]

Referencias

- Bellón, D., Bruno, C., Suárez, E. (poetas), Marrero J. (músico) (2007). *Ruido o luz* (obra aún inédita)
- Brockmann, J. (1992). *The emerging third culture - scientists who publish for general audiences*. http://findarticles.com/p/articles/mi_m1510/is_n79/ai_13805346
- <http://www.diariodeavisos.com/content/199140/> (2007). *El 58% de los españoles cree que tuvo una formación científica insuficiente*. Fuente: EFE. Madrid
- Goodstein, D.L. & Neugebauer, G. (1989). *Prefacio especial (de las Lecciones de Física)*. En *Seis piezas fáciles* de Richard P. Feynman. Ed. Crítica, Biblioteca de Bolsillo. Barcelona, 2002.
- Núñez Centella, R. coord. (2006). *Sin Ciencia no hay Cultura, Actas del III Congreso de Comunicación Social de la Ciencia*. Ed. Museos Científicos Coruñeses. Coruña
- Ortega Villa, Luz M. (2003), *De los puentes para los campos. Reflexiones en torno a la divulgación científica*. En *Razón y Palabra*, nº 32.
- Rodríguez Hidalgo, I. (2003). *Harmonices Mundi, un espectáculo astrofísico-musical*. En *CD-Rom Science meets the public. Humanistic culture and scientific-technological development*, ISBN 84-688-2676-6
- Rodríguez Hidalgo, I. (2003). *Amores y zodiaco* www.caosyciencia.com/visual/video.php?id_vid=17. En www.caosyciencia.com.
- Rodríguez Hidalgo, I. (2005a). *Amores horoscopales*. En *El Escéptico*, nº 20, 50-51.
- Rodríguez Hidalgo, I. (2005b). *Do the stars tell your love story?*. En *Communicating Astronomy with the Public*. Eds. Ian Robson & Lars Lindberg Christensen, ESA/Hubble. Munich. 152-158
- Sagan, C. (1997). *El mundo y sus demonios*. Ed. Planeta. Barcelona.
- Toharia Cortés, M. coord. (2003). *La Ciencia es Cultura. Actas del II Congreso de Comunicación Social de la Ciencia*, Ed. Museo de las Ciencias Príncipe Felipe. Valencia