

Gerardo Pedrós Pérez  
Córdoba

# La construcción dialéctica del conocimiento y la divulgación científica

*Knowledge dialectical structure and scientific popularization*

*Un factor muy importante en la divulgación científica que realizan las revistas es poder contrastar la información, opiniones o teorías expuestas. Un elemento muy fecundo en este sentido y muy utilizado en el ámbito de las publicaciones del mundo anglosajón es la correspondencia con los lectores a través de la denominada sección de «Cartas al Editor». En este artículo, se analiza el estado actual de esta sección en el ámbito de las revistas editadas en el mercado español. Asimismo se proponen actividades a realizar por los alumnos relacionadas con una comunicación dialéctica de la ciencia y la tecnología.*

*A very important factor in the scientific popularization that the magazines carry out is to be able to contrast the information, opinions or exposed theories. In this sense, a very used fruitful element in the field of the publications on the Anglo-Saxon world is the correspondence with the readers thanks to the section «Letters to the Editor». In this paper, we analyze this section in the magazines published in the Spanish market. Also, we propose activities to be carried out by the students in relation to a dialectical communication of the science and the technology.*

**DESCRIPTORES/KEY WORDS**

*Divulgación científica, conocimiento científico, comunicación científica, cartas al editor. Scientific popularization, scientific knowledge, scientific communication, letters to the editor.*

La transmisión de una ciencia centrada en las leyes y en los conceptos científicos, descontextualizada y huérfana

de su tiempo histórico, produce el mito de su neutralidad, es decir la creencia simplista de que el conocimiento científico se construye asépticamente, inmune y al margen de cualquier influencia espuria (Vázquez, 1999; Collins y Pinch, 1998). Por el contrario, la sociología histórica de la ciencia ha mostrado la existencia de razonamientos científicos desviados, sesgos en las observaciones, componentes afectivos, políticos, económicos, etc., que se eliminan de la comunicación científica para no ofrecer más que una imagen abstracta con pretensiones de neutralidad (Fourez,

Gerardo Pedrós Pérez es profesor del Departamento de Física Aplicada de la Escuela Politécnica Superior en la Universidad de Córdoba (falpepeg@uco.es).

1994). No es una casualidad que algunos de estos aspectos poco conocidos, como el fraude o la lucha por la prioridad, resulten con frecuencia incómodas para las visiones simplistas que conciben la ciencia como una actividad pura y desinteresada en la que la verdad es la meta suprema. Estos aspectos se mantienen alejados de los alumnos, aunque hace tiempo que ocupan un lugar destacado en las páginas de debate de revistas tan prestigiosas como *Nature* y *Science* (Campanario, 1999).

¿Está desapareciendo la cultura del libro? No es posible negar que la civilización de la imagen está ganando terreno velozmente sobre la sociedad letrada (Cebrián, 2000). La información que circula en Internet ha sustituido a la posible consulta bibliográfica, constituyéndose en la principal fuente actualizada que utiliza el alumno. Evidentemente es mucho más cómodo y requiere menos esfuerzo para el alumno el utilizar este medio que el ir a bibliotecas a consultar revistas o libros. Si observamos además la publicidad televisiva prácticamente en ningún anuncio encontramos a gente leyendo, aunque se esté hablando de cursos de formación. Con objeto de fomentar el uso de bibliografía impresa entre los alumnos se les ha encomendado la realización de trabajos que fomenten la consulta de periódicos, revistas científicas y de divulgación. Una observación que nos hacían los alumnos era la polarización que ciertas revistas científicas españolas presentaban sobre algunos temas polémicos (alimentación, influencia de la radiación electromagnética, etc.), no existiendo artículos que mostraran opiniones dispares.

### 1. Análisis y resultados

Por tanto, un factor muy importante en la divulgación científica es poder contrastar la información, opiniones o teorías expuestas, realizando, lo que se podría llamar una comunicación dialéctica de la ciencia. Los objetivos de este artículo son: primeramente, mostrar que un examen exhaustivo de publicaciones periódicas en el ámbito de las revistas editadas en el mercado español que comprenden la divulgación científica y tecnológica, divulgación cultural e investigación, revela una ausencia porcentualmente importante de secciones dedicadas a correspondencia de otros autores, lo que en los medios anglosajones se conoce como «Letters to the Editor». Desde el momento en el cual muchos de los temas tratados en estas revistas (Toharia, 1997; Foster y Moulder, 2001; Biaggini, 2001) están inmersos en una discusión de investigadores, organizaciones no gubernamentales o administración, el debate mediante una sección abierta de opi-

nión debería ser muy recomendable. En segundo lugar plantear actividades a realizar en el aula.

En el conjunto de las revistas de divulgación científica de origen anglosajón, destacaríamos la publicación inglesa *New Scientist* que dedica una parcela de aproximadamente entre el 6-7% de su contenido (aproximadamente 3-4 páginas sobre un total de 50) a las réplicas o críticas a la información aportada en números anteriores, sección denominada «Opinion Letters». Científicos, responsables de la administración y de empresas u ONG imbricados en los temas tratados, aportan su visión propia de una forma habitual en esta sección. En números recientes de *New Scientist* pueden encontrarse cartas firmadas por The Institute for Occupational Ergonomics (University of Nottingham), Nasa Goddard Space Flight Center (Maryland) y Greenpeace.

Incluso en el ámbito de las publicaciones estrictamente científicas, donde los artículos publicados han sufrido la criba previa de varios censores, se fomenta la posibilidad de réplica o comentarios a las comunicaciones de los investigadores. La mítica y decana revista *Nature*, dedicada tanto a la investigación como a la divulgación, contiene en este mismo sentido dos apartados denominados «Correspondence» y «Scientist Correspondence». Así en el volumen 373 (Bondi y otros, 1995) hay una réplica escrita nada menos que por los eminentes físicos H. Bondi, T. Gold y Fred Hoyle. La revista *Science* dedica cinco páginas a la sección «Letters» en un número reciente. Otras revistas de divulgación anglosajonas como, *Scientist American*, *Popular Science*, *The Sciences*, *Astronomy*, *Discover*, etc., todas incluyen una sección de Cartas al Editor.

La revista *Solar Energy*, editada por la Sociedad Internacional de Energía Solar, mantiene una sección de «Letters to the Editor». La publicación *Environmental Conservation* (Cambridge University Press) incluye la sección «Comment» donde en comunicaciones del orden de dos páginas se critican artículos anteriores. Otras publicaciones de este tipo como *Global Ecology and Biogeography*, *Journal of Chemical Education*, *Computer*, pertenecientes a disciplinas muy diferentes, también cuentan con la sección «Letters». Hay que alabar a los editores de estas revistas científicas, pues por una parte reconocen que han dejado pasar errores con todas las bendiciones y, por otra, algunos editores temen demandas por parte de los científicos «corregidos», algo que en Estados Unidos puede llevar a la ruina de una revista (Campanario, 1999).

Esbozar una taxonomía de las revistas publicadas en España dedicadas a presentar artículos de divulga-

ción científica-tecnológica y de investigación es una tarea muy compleja. De hecho ambas áreas, divulgación e investigación, se solapan en el caso de muchas publicaciones periódicas: *Investigación y Ciencia*, *Mundo Científico*, *Revista Española de Física*, etc. Algunas se dedican a ámbitos muy generales, por ejemplo *Newton* o *Ciencia y Vida* y otras a parcelas más específicas, como *Quercus*, *Mundo Marino* o *Era Solar*.

Un gran número de ellas son editadas por la administración central o autonómica, Universidades, empresas, colegios profesionales u organizaciones no gubernamentales, como *Investigación Agraria* (Ministerio de Agricultura y Pesca), *Enseñanza de las Ciencias* (Universidad Autónoma de Barcelona y Universidad de Valencia), *Estratos* (Enresa), *Montes* (Asociaciones y Colegios de Ingenieros de Montes) o *Ecologista* (Ecologistas en Acción), conviviendo en muchas de ellas la divulgación científica y la investigación con la venta de imagen. Finalmente, hay revistas dedicadas a publicar sólo trabajos originales de investigación como *Anales de Física* o *Ecología Política*.

De una muestra de más de 125 revistas españolas dedicadas a la difusión de la ciencia, la tecnología, la cultura y la investigación, únicamente 32 revistas, aproximadamente el 25% contienen una sección que puede asimilarse a Cartas al Director. La situación ha cambiado bastante respecto al estudio realizado por nosotros en 1998

(Pedrós y Martínez, 1999) donde prácticamente no existían revistas que incluyeran esta sección. Se ha avanzado, principalmente, en el contexto de las revistas de divulgación científica, como por ejemplo las publicaciones *Muy Interesante*, *Quo* o *CNR*.

Por el contrario, hay que destacar algunas revistas importantes, que pertenecen a lo que podríamos denominar divulgación científica dura, y que siguen sin contar con la sección de Cartas al Editor. Este es el caso por ejemplo de *Mundo Científico* o *Investigación y Ciencia*. Así *Investigación y Ciencia* es franquicia de la revista norteamericana *Scientific American*. La revista *Scientific American* incluye «Letters to the Editor», dándose la paradoja de que la versión española de la misma, *Investigación y Ciencia*, la omite.

La revista *Mundo Científico* –que edita monográficos sobre temas muy polémicos e interesantes: catástrofe ecológica de Doñana (1998), ondas, ¿qué razo-

nes para tener miedo? (2001), seguridad alimentaria (2001), etc.– no presenta una sección. Este tipo de temas cuando son tratados en revistas del ámbito anglosajón generan una verdadera avalancha de Cartas al Editor, contribuyendo a fomentar la presencia en los medios de muy diferentes puntos de vista.

La creación de una sección de Cartas al Editor con peso en las revistas españolas podría animar a los expertos a intervenir en este tipo de publicaciones. «Los expertos tienen que ser accesibles a los medios de comunicación y dar la cara con frecuencia, sobre todo abordando los temas que preocupan a la gente: los campos electromagnéticos, la dieta y el cáncer o los implantes de mama» afirma Michael Crichton (Crichton, 1999; Serna, 1999). Por contraste, en los periódicos la sección de Cartas al Director es uno de los apartados más leídos por los lectores y más cuidados, incluso mimados, por la redacción.

También esta sección facilitaría una vía de participación para las organizaciones no gubernamentales.

***¿Está desapareciendo la cultura del libro? No es posible negar que la civilización de la imagen está ganando terreno velozmente sobre la sociedad letrada. La información que circula en Internet ha sustituido a la posible consulta bibliográfica, constituyéndose en la principal fuente actualizada que utiliza el alumno.***

La electrónica y la informática han propiciado que la instrumentación científica de medida, por precio y manejo, sea más accesible a todo tipo de asociaciones. Así, por ejemplo, para realizar mediciones de indicadores ambientales no se necesitan grandes instalaciones científicas, existiendo en el mercado instrumentos versátiles, de fácil transporte, robustos y coste moderado.

Calvo Hernando (1992) señala que si en algo están de acuerdo científicos y periodistas es en el problema máximo de la divulgación científica: el escaso uso de fuentes escritas, que conducía a imprecisiones y la falta de conocimiento del tema. Creemos que la sección de Cartas al Editor puede ser un factor corrector y de retroalimentación.

## **2. Actividades en el aula**

Se propone que el alumno visite alguna biblioteca que disponga de un número notable de revistas, reali-

zando una ficha donde se recojan los siguientes aspectos: título de la revista; temas principales que se abarcan en los artículos publicados; tipo de revista (divulgación científica, investigación, divulgación cultural, etc.); entidad que edita la revista (Universidad, empresa, asociación, etc.) y existencia o no de la sección Cartas al Editor. Si la revista contiene la sección se le facilitarían al alumno una serie de criterios que le permitirán evaluar la calidad de la misma. Estos criterios se pueden elaborar razonablemente en el aula, pudiendo ser los siguientes:

- Presencia de la sección en la revista.
- Denominación de esta sección.
- Ubicación de la misma, preferentemente en página impar.
- Rápida accesibilidad a la misma, situándose en una parte de la revista fácilmente localizable.
- Admitir colaboraciones largas.
- Dedicar varias páginas a esta sección.
- Que no aparezcan observaciones coactivas del tipo: se recogen sugerencias y propuestas constructivas o se editarán a juicio del director.

***Las revistas de divulgación son para el gran público, pero también han de ser un lugar de encuentro privilegiado entre estudiantes, científicos, periodistas especializados en la comunicación de la ciencia, organizaciones no gubernamentales, responsables de la administración, etc., para acercar a los lectores la actualidad científica y sus circunstancias.***

- Incluir la sección de rectificaciones en zona destacada y anexa a la misma.
- Se refiere a la existencia de esta sección en el índice o sumario de la revista.
- Se anime al lector a enviar sus opiniones o críticas.

Según estos criterios, otorgando una serie de puntos a cada ítem, el alumno puede realizar un *ranking* o clasificación de las revistas atendiendo a la calidad de la sección. Se puede sugerir al alumno que envíe a las revistas más destacadas una carta felicitando por lo idónea de la sección. De la ficha realizada por el alumno se pueden discutir qué características poseen tanto aquellas revistas que no contienen la sección, como las que sí la contienen.

Otra actividad sería la elaboración por el alumno de trabajos sobre temas polémicos a nivel científico, tecnológico y medio ambiental, mediante la consulta de revistas. Se deben valorar y propiciar argumentaciones críticas sobre opiniones vertidas en estos medios. En este sentido, se puede aconsejar al alumno la redacción y envío de cartas a las revistas, donde muestre sus puntos de vista, participando en lo que hemos denominado una comunicación dialéctica de la ciencia. Lógicamente esta actividad requeriría un seguimiento muy cercano por parte del profesor.

### **3. Conclusiones**

Las revistas de divulgación científica son leídas y utilizadas como herramientas de trabajo por estudiantes, profesionales de la enseñanza, las empresas, las organizaciones estatales y por las organizaciones no gubernamentales. En el mundo anglosajón, la casi totalidad de revistas de divulgación científica, y buena parte de las de investigación, incluyen una sección denominada *Letters to the Editor*. De una muestra de más de 125 revistas españolas dedicadas a la difusión de la ciencia, la tecnología, cultura e investigación pocas mantienen algún tipo de correspondencia con los lectores.

Creemos que la inclusión de secciones de Cartas al Director en las publicaciones españolas de este tipo contribuiría a una presentación menos unívoca, más exacta y versátil, crítica y realista de los distintos aspectos de la ciencia y de la tecnología. Las revistas de divulgación son para el gran público, pero también han de ser un lugar de encuentro privilegiado entre estudiantes, científicos, periodistas especializados en la comunicación de la ciencia, organizaciones no gubernamentales, responsables de la administración, etc., para acercar a los lectores la actualidad científica y sus circunstancias.

Por tanto, es de la máxima importancia crear canales de participación para los receptores. En este sentido, van a ser claves las nuevas tecnologías, en especial Internet, permitiendo que cualquier persona desde cualquier ámbito participe, opine y comunique. Muchos científicos y organizaciones no gubernamentales poseen páginas web desde las que explican directamente sus resultados científicos y opiniones (Butler y Fleaux, 1999). Ningún medio de comunicación ha crecido a la velocidad que ha crecido Internet.

Evidentemente es necesario, sobre todo en España, que los investigadores comuniquen al público directamente el significado de lo que ellos están haciendo y que aborden los temas que preocupan a la gente, desde diferentes puntos de vista. En este sentido, la enseñanza universitaria debería incluir cursos sobre comunicación.

### Referencias

- BIAGGINI, F. (2001): «Productos biológicos, una imagen falseada», en *Mundo Científico*, 222, 82-83.
- BONDI, H.; GOLD, T. y HOYLE, F. (1995): «Origins of steady-state theory», en *Nature*, 375, 10.
- BUTLER, D. y FLEAUX, R. (1999): «Las revistas científicas amenazadas por Internet», en *El País* 27-01-99, 30.
- CALVO HERNANDO, M. (1992): *Periodismo científico* Madrid, Paraninfo.
- CAMPANARIO, J.M. (1999): «La ciencia que enseñamos», en *Enseñanza de las Ciencias* 17(3); 397-410.
- CRICHTON, M. (1999): «Ritual abuse. Hot air and missed opportunities», en *Science*, 283; 1461-1463.
- CEBRIÁN, J.L. (2000): «La Red». Madrid, Santillana.
- COLLINS, H.M. y PINCH, T. (1998): *The golem at large*. Cambridge, University Press.
- FOSTER, K.R. y MOULDER, J.E. (2001): «Teléfonos móviles y cáncer cerebral», en *Mundo Científico*, 220; 35-42.
- FOUREZ, G. (1994): *La construcción del conocimiento científico*. Madrid, Narcea.
- PEDRÓS, G. y MARTÍNEZ, M.P. (1999): «La ausencia de debate en las publicaciones periódicas de divulgación científica españolas», en *Comunicar la Ciencia en el siglo XXI*. Granada, Parque de las Ciencias y Proyectos Sur; 211.
- SERNA, J.L. (1999): «Michael Crichton anima a los científicos a convertirse en comunicadores», en Suplemento «Salud» de *El Mundo*, 31-01-99; 12.
- TOHARIA, M. (1997): «La salud y los cables de alta tensión» en *Estratos*, 43; 19-23.
- VÁZQUEZ, A. y MANASSERO, M.A. (1999): «Características del conocimiento científico: creencias de los estudiantes» en *Enseñanza de las Ciencias*, 17 (3); 377-383.

