

ARTÍCULOS *C/S*



## Algunos tópicos críticos acerca del periodismo científico en grandes medios gráficos. El rey sigue desnudo

### *Some critical topics about science journalism in major print media. The king is still naked*

Héctor A. Palma \*

En este trabajo se analizan críticamente algunas características de los artículos científicos aparecidos en los últimos diez años en los grandes medios gráficos de la Argentina (aunque muchos de ellos son tomados de medios extranjeros), describiendo algunas categorías, formatos y vicios recurrentes. No se toman en consideración los reales o supuestos errores científicos que contienen, porque el objetivo es, más bien, llamar la atención sobre el tipo de imagen y representaciones de la ciencia que transmiten a los lectores. A unos lectores que no tienen ni la formación especializada ni recurren a las publicaciones que dieron origen a la noticia, sino que toman al artículo periodístico como única fuente. Se afirma finalmente que el periodismo científico no cumple con ninguno de los objetivos que suele invocar sobre la necesidad de la difusión de la ciencia: la ciencia es un bien público y factor de progreso para la humanidad; es necesaria para la vida cotidiana; ayuda a tomar decisiones vitales a las personas; y que, como la ciencia necesita cada vez más del apoyo de la población –incluido el económico–, debe mostrar y difundir sus logros y las posibilidades futuras.

13

**Palabras clave:** periodismo científico, comunicación pública de la ciencia y la tecnología, filosofía de las ciencias, historia de las ciencias

*This paper critically analyses some of the characteristics of articles on science issues that have been published in the last ten years by the most important Argentine print media (even though many of them have been previously published by foreign media) describing some categories, formats and recurring vices. Actual or assumed scientific errors are not considered within this paper, since its purpose is to explore the kind of images and representations of science transmitted to those readers lacking of specialized training, who do not turn to the publications which originated the news but take the print media articles as primary sources instead. Finally, this work will demonstrate that Argentine science journalism does not meet any of the goals it usually claims regarding the need for the transmission of science: that science is a public good and a factor of progress for humanity; that it is necessary for daily life; that it helps people to make vital decisions; and that as science increasingly needs the support of the population –including economical support– it must display and publicize its achievements and future possibilities.*

**Key words:** science journalism, public communication of science and technology, philosophy of sciences, history of sciences

\* Docente investigador de la Universidad Nacional de San Martín, doctor y profesor en filosofía, magister en ciencia, tecnología y Sociedad. Correo electrónico: hpalma@unsam.edu.ar.

## Introducción

Parece casi de Perogrullo aceptar que resulta indispensable que la población maneje algún nivel de conocimiento más o menos relevante y pertinente sobre la ciencia y la tecnología. Esta necesidad, producto de la creciente incidencia de ambas en la vida cotidiana, se encuentra tensionada con dificultades como el creciente alejamiento de la ciencia con relación a la experiencia cotidiana, la superespecialización de las investigaciones y de los científicos que las llevan a cabo; la tasa de aumento exponencial del conocimiento disponible, la constante renovación de elementos tecnológicos. En este contexto, esa suerte de subproducto de la ciencia que se denomina, genéricamente, “divulgación científica” aflora como elemento importante de la vida moderna y parece casi una obviedad que hay buenas razones para gastar dinero y esfuerzos en promoverla.<sup>1</sup> Al mismo tiempo, casi todos los sectores y actores sociales relacionados o no de forma directa con la ciencia, mantienen un consenso relativamente amplio y fuerte respecto de la importancia de apoyar el desarrollo de la ciencia y la tecnología y de éstas para el desarrollo y bienestar de los países. Todas las encuestas de percepción pública de la ciencia realizadas en los últimos tiempos reflejan claramente el convencimiento de la población al respecto aunque, como contraparte muestran también un alarmante desconocimiento de los conocimientos científicos más básicos.

Este trabajo no tratará de la divulgación o comunicación pública de la ciencia en general sino de una subárea de ésta: el periodismo científico de los grandes medios gráficos.<sup>2</sup> Muchos coinciden en que hay algo importante en la tarea del periodismo científico. Como bien señala Mario Albornoz:

“(…) el periodismo impacta en las percepciones que se forman los ciudadanos sobre la ciencia y la tecnología. Los medios masivos son por lo tanto mecanismos importantes en la construcción de la imagen y las representaciones de la ciencia y la tecnología (...)”  
(Albornoz et al, 2006, p. 4).

Pero en este, que parece ser su punto fuerte, probablemente radique su gran debilidad porque algo no anda bien en el periodismo científico de los grandes medios gráficos cuando proliferan artículos en los que se habla de infidelidad genética a partir de estudios en ratones, del “gen gay”, de hormigas corruptas, cuando un logro de investigadores argentinos es tratado con alarmante frivolidad chauvinista, cuando se

1. La expresión “divulgación científica” (véase Roqueplo, 1983) ha sido criticada y se han propuesto otras denominaciones: *popularización de la ciencia y la tecnología* (Leitão y Albagli, 1997); otra denominación muy utilizada, sobre todo en el área de educación es “alfabetización científica”; Fayard (1988), por su parte, introduce el concepto de comunicación pública de la ciencia (*communication scientifique publique*).

2. Este artículo retoma algunas cuestiones desarrolladas con mucho detalle en Palma (2012), donde se analizan unos 250 artículos periodísticos (resultado de descartar al menos otros 100 ó 150 por repetidos) aparecidos en los últimos diez años en grandes medios gráficos, muchos de ellos tomados o traducidos de periódicos de otros países. Los artículos citados en este trabajo, entonces, son sólo algunos ejemplos representativos de un conjunto mucho más amplio.

usan metáforas equívocas, se cometen groseros desvíos ideológicos o se foguean fantasías tecnocráticas. Esa “imagen” de la que habla la cita precedente, entonces, será profundamente distorsionada.

Es notable, en este sentido, que la reflexión sobre la comunicación pública de la ciencia en general, y el periodismo científico en particular, se agote en recomendaciones instrumentales para una buena práctica o se pontifique hiperbólicamente sobre la necesidad de que las agencias de subsidios sigan invirtiendo en la actividad.<sup>3</sup> Pero nunca aparece una revisión de la profunda desarticulación entre los declamados objetivos y los pobres instrumentos para lograrlos. En ocasiones se ha criticado a la divulgación en general y al periodismo científico en particular (sobre todo desde sectores académicos científicos) por los errores o imprecisiones. Sin embargo esto, que puede ser cierto en parte, no parece lo más importante porque el artículo periodístico como tal funciona como texto único y fuente del lector no especialista, desprevenido y corriente, porque éste no recurre a las fuentes originales ni, en general, posee elementos para desarrollar análisis críticos específicos sobre él. En este sentido, para el lector daría lo mismo que se trate de malos artículos periodísticos a partir de algún trabajo científico serio; o de buenos artículos periodísticos basados en trabajos científicos irrelevantes; o, por supuesto, buenos artículos periodísticos derivados de buenos trabajos científicos. Tampoco resulta relevante que en muchos casos haya recortes o incluso tergiversaciones de los dichos originales (entrevistas tomadas telefónicamente sin control posterior, afirmaciones del científico que van en contra de lo que el periodista quiere transmitir, incompreensión por parte del periodista e incapacidad para explicar por parte del científico, entre otros). Por ello, un análisis crítico de los artículos puede dar una idea de cuál es la imagen de la ciencia que transmiten y contribuyen a formar en el público, independientemente de cuál sea la relación con los trabajos científicos que los originaron.

15

## **1. Algunas consideraciones generales acerca del periodismo científico**

El periodismo científico se ubica en medio de una paradoja casi insalvable y consistente en que la lógica científica (tiempos, secuencias, criterios de legitimidad, rituales académicos de validación) no coincide con la lógica periodística. En efecto, los tiempos de elaboración, la necesidad de espectacularidad y de tener todo el tiempo noticias nuevas y la escasez de mecanismos de control académico, no tienen nunca, o casi nunca, un correlato con el funcionamiento de la ciencia.

Probablemente por ello, suele ocurrir que haya desacoples groseros entre el título de la nota y el contenido, no sólo en el sentido opinable de cuál sea el mejor título, sino, lisa y llanamente, porque en la nota se dice lo contrario o algo muy diferente de lo que promete el título. Está claro que la necesidad de un título atractivo es parte de la lógica periodística comercial, pero sería deseable algo más austero y prudente en

3. Véase, por ejemplo: Ordóñez (1990); AAVV (1998); AAVV (2000); Durbin (2003); Martínez y Flores (Comps.) (1997).

el periodismo científico. En la misma línea puede observarse que el periodismo científico parece necesitar revoluciones científicas semanales o, a lo sumo, quincenales (para beneplácito de quienes creen que hay orden y armonía en el mundo, en general esto coincide con la periodicidad del medio), pero el trabajo de los científicos suele ser mucho más monótono y menos espectacular.

Asimismo, buena parte del periodismo científico responde a la necesidad de sectores de la comunidad científica urgidos de golpes de efecto mediático, sea por cuestiones meramente narcisistas, sea para conseguir o justificar la utilización de fondos públicos; sea para tener incidencia en decisiones políticas. Otra cuestión, no menor, es la altísima permeabilidad de los medios masivos al lobby de empresas o sectores. Por ejemplo, operaciones de prensa destinadas a la venta masiva de productos no necesarios, o a bajar los estándares de los protocolos de medicación; a mejorar la imagen de empresas producen residuos contaminantes y demás. Este tipo de problemas se da en general, justamente, en aquellas cuestiones en las cuales los ciudadanos deberían hacer uso de su capacidad de decisión.

Suele prevalecer en el periodismo científico un tono burlón y festivo probablemente en el convencimiento de que eso hace más accesible a la población los áridos temas de la ciencia. Hay una fantasía circulante –que excede ampliamente al periodismo científico– según la cual la ciencia es (o debe ser) “divertida”, idea incluso avalada por funcionarios de alto rango y científicos mediáticos que fantasean con una avalancha masiva de niños científicos irrumpiendo en las universidades, aunque no se sabe muy bien para qué. Pero también los científicos y autoridades premian y subsidian lamentables groserías intelectuales, despropósitos didácticos, errores científicos y banalidades ególatras. La ciencia puede ser de muchas maneras, pero difícilmente uno pueda usar como primera caracterización el adjetivo “divertida”. Esa amenización de la ciencia suele llevar a la trivialización, la frivolidad, la superficialidad, y a distorsiones ideológicas, sea porque surge de gruesos errores desde el punto de vista científico, epistemológico y de especulaciones infundadas, sea porque el desprecio por la rigurosidad y la palabra se confunden con una decisión metodológica y disciplinar dirigida a lectores menospreciados y cuyo objetivo final parecería ser simplemente mantener un (pequeño) nicho de supervivencia profesional.<sup>4</sup>

Sobrevuela a la mayoría de los artículos del periodismo científico un clima científicista (degradado) que se refleja en el abordaje científico de trivialidades,<sup>5</sup> artículos absurdos,<sup>6</sup> en la fantasía tecnocrática de que la tecnología no tiene ningún

4. Véase Wolovelsky (2008)

5. *Clarín* (1/8/2008): “Casarse con un fumador sube un 42% el riesgo de ataque cerebral”; *Clarín*, (24/12/2008): “Cuanto mayor es la capacidad cerebral, más se tiende a mentir”; *Clarín* (28/6/2008): “La ciencia trata de descifrar ahora los secretos de las mentiras”; *La Nación* (18/2/2009): “Nuevos estudios iluminan los senderos cerebrales de la envidia”.

6. *Clarín* (22/3/2008): “Crean un programa para periodismo científico que puede juzgar la belleza de las mujeres”; *Clarín* (3/9/2008): “Revelan por qué las primeras palabras son ‘mamá’ y ‘papá’”; *Clarín* (5/4/2008): “Los aztecas crearon su propio sistema aritmético”; *Clarín* (7/3/1995): “Los viajes de Cyrano de Bergerac”; *YAHOO* (4/11/2009): “Los seres humanos siguen evolucionando: las mujeres serán más bajas y regordetas”; *Clarín* (7/7/2008): “Presentan robots humanoides que son capaces de tener sexo”; *Clarín* (31/7/2008): “Llegó el robot que faltaba: tiene ‘corazón’ y ‘siente’”.

límite y de que los problemas humanos más profundos tendrán una solución tecnológico-científica.<sup>7</sup> El tono y tratamiento de los contenidos contribuye a conformar una imagen de la ciencia descontextualizada.<sup>8</sup> La práctica científica aparece como una tarea ingenua, ahistórica y de mero “des-cubrimiento”, escondiendo un realismo ingenuo según el cual la tarea resultaría sólo la mostración de lo que está oculto pero disponible y esperando la observación o el experimento correcto. No sólo se transmite una imagen estereotipada y falsa de la práctica científica, sino que nunca se plantean conflictos ideológicos y paradigmáticos en áreas donde éstos son una de las claves para la comprensión de los fenómenos estudiados.

El lenguaje matemático y el número siguen ejerciendo fascinación en los científicos, el público y los periodistas. Así, suele ocurrir que investigaciones completamente triviales se expresen en un lenguaje numérico o que se lancen números y cifras que no responden a ninguna investigación seria o imposibles de obtener, como por ejemplo que los genes determinan el 50% (el 30, el 40, el 21,2...da lo mismo) de tal o cual conducta o característica, la velocidad del corcho del champagne o el cociente intelectual.

En lo que sigue se describen brevemente algunos de los patrones más o menos recurrentes en el periodismo científico.

## 2. Temas, patrones y estilos

Una rápida recorrida por las notas que aparecen en los periódicos muestra que, dejando de lado la enorme cantidad de artículos sobre tecnología, existen algunos temas dominantes: genética, conducta humana (desde una psicología estadística, pasando por la “sociobiología” y la psicología evolucionista, hasta los estudios de las neurociencias), salud y ciencias médicas y, bastante lejos en cuanto a cantidad, astronomía y física.

### 2.1. Ciencias biológicas y biomédicas

Entre los artículos más comunes en el área de las ciencias biológicas y biomédicas se encuentran aquellos que anuncian “Hallazgo del gen de...”. Aunque no siempre de manera explícita, subyacen en estos escritos dos elementos relacionados pero diferentes. En primer lugar, un determinismo biológico burdo, definido por Gould como la afirmación de que:<sup>9</sup>

7. *La Nación* (3/1/2009): “La ciencia también explica cómo ser feliz; *La Nación* (14/4/2008): “Una tienda del Soho ofrece tests genéticos”; *Clarín* (10/4/2008): “Un análisis de ADN, de oferta en Nueva York”; *La Nación* (1/12/2008): “Para chicos de menos de ocho años. Ofrecen tests genéticos para predecir las aptitudes deportivas”; *Clarín* (18/4/2008): “Paso decisivo hacia un genoma personalizado”; *La Nación* (3/3/2009): “En los EE.UU., una clínica ofrece “niños a la carta”; *Clarín* (8/4/2009): “Creen que en diez años puede existir un cerebro artificial”.

8. *Página 12* (29/1/2005): “La fórmula de la belleza”.

9. Han analizado el determinismo biológico: Mayr (2004); Gould (1996); Dobzhansky (1973); Dupré (2003); Chorover (1979); Jacob (1970); Rose (1997); Ruse (1973); Sober (1993).

“(…) tanto las normas de conducta compartidas, como las diferencias sociales y económicas que existen entre los grupos- básicamente diferencias de raza, clase y de sexo- derivan de ciertas distinciones heredadas, innatas, y que, en este sentido, la sociedad constituye un fiel reflejo de la biología” (Gould, 1996: p. 42).

En segundo lugar, y asociado a lo anterior, una fantasía acerca de la genética (lo que Gould llama “genética de saco de judías”) según la cual habría algo así como una correlación gen/rasgo, y cada gen determinaría en un sentido fuerte y taxativo conductas y características complejas. El periodismo científico se convierte así en un festival de “los genes de...”: el gen de la infidelidad,<sup>10</sup> aunque también aparece el de la monogamia<sup>11</sup> (y todo sobre la base de estudios en ratones), el gen gay,<sup>12</sup> el de la inteligencia.<sup>13</sup> También el gen de la religión/religiosidad,<sup>14</sup> el de la felicidad,<sup>15</sup> el de la delincuencia,<sup>16</sup> de la ideología,<sup>17</sup> la generosidad/egoísmo,<sup>18</sup> la velocidad,<sup>19</sup> la atracción entre los sexos,<sup>20</sup> la soledad,<sup>21</sup> el miedo,<sup>22</sup> los celos,<sup>23</sup> la timidez.<sup>24</sup>

Otra característica ubicua es una tendencia a eliminar las diferencias entre animales y humanos de un modo exagerado o ilegítimo, epistemológica y conceptualmente. Así, en ocasiones se antropomorfa a los animales y en otras ocasiones se zoológica a los humanos. Es cierto que en el siglo XIX la teoría darwiniana de la evolución, ubica el origen de la humanidad en el devenir natural a partir de ancestros no humanos, de modo tal que impulsa un núcleo inequívocamente zocéntrico. El hombre pasó a formar parte del sistema de lo viviente sin ningún privilegio biológico. Otros importantes desarrollos de la biología de la segunda mitad del siglo XIX van en la misma dirección y así, los principios generales de la especie

18

10. *Clarín* (29/4/2001): “Una investigación sostiene que la monogamia es un mito”; *Clarín* (21/7/2005): “Los genes de la infidelidad, el amor y la personalidad, al desnudo”; *Clarín* (25/8/99): “Con un gen modifican la conducta de los ratones”; *Clarín* (8/6/2006): “Descubren que los cisnes no son fieles, sino unos perfectos donjuanes”.

11. Por ejemplo: *Clarín* (5/9/2008): “Un gen de la monogamia masculina”.

12. Por ejemplo: *Clarín* (12/2/1998): “Confirman que un gen provoca la inversión sexual humana”; *Clarín* (18/6/2008): “Un nuevo estudio dice que gay se nace y dispara la polémica”.

13. *Clarín* (7/9/1999): “Manipulan un gen y crean ratones más inteligentes”.

14. *Clarín* (21/2/2008): “Investigarán por qué se cree en Dios”.

15. *Clarín* (10/4/99): “La revolución de los genes”.

16. *Clarín* (14/4/2008): “Identifican un gen que estaría relacionado con la mala conducta”.

17. *Clarín* (9-6-2001): “Las opiniones y los genes”; *Página 12* (5/10/2007): “Detectan en el cerebro la “firma” de la ideología”; *Clarín* (20/3/2008): “Detectan en el cerebro cómo la gente que comparte una ideología se comunica mejor”

18. *Clarín* (22/3/2008): “Gastar más dinero en otros que en uno mismo provoca felicidad.”

19. *Clarín* (18/2/2004): “Advierten que una terapia con genes puede crear superatletas”; *Clarín* (26/8/2004): “Un “ratón olímpico” fue creado por la ingeniería genética”

20. *Clarín* (3/2/2002): “La genética podría explicar por qué un hombre atrae a una mujer y no a otra”

21. *Clarín* (3/12/2005): “Afirmen que la soledad tiene un componente genético”

22. *Clarín* (3/9/2002): “El miedo y la ansiedad, con bases genéticas”; *Clarín* (25-4-2002): “Identifican los genes del miedo en el cromosoma 5”

23. *Clarín* (25/10/2002): “Un grupo de psicólogos norteamericanos sostiene que los celos tienen origen genético”; *Clarín* (23/3/2008): “Afirmen que los petisos son más celosos que los altos”

24. *Clarín* (8/1/2005): “Descubren el gen vinculado a la timidez”



humana coinciden con el resto del mundo viviente. Sin embargo, este razonable zoocentrismo puede pasar de lo que en un principio resultó un gran avance del conocimiento y la cultura humana (el hombre es un animal más) a la exageración de pensar que el hombre es “tan sólo” un animal más y que las mismas explicaciones valen tanto para las conductas animales más simples e instintivas, como para los elaborados rituales conductuales humanos.<sup>25</sup>

Como contraparte, ese zoocentrismo reduccionista se ve complementado en muchas ocasiones con el argumento inverso: la antropomorfización de los animales.<sup>26</sup> De hecho buena parte de las conclusiones acerca de las conductas humanas se infieren de estudios sobre animales. Así, zoologismo y antropomorfismo son dos caras de la misma moneda de la estrategia argumental de la sociobiología y la psicología evolucionista, que adquieren en el periodismo científico su versión más burda. Una consecuencia bastante habitual de la antropomorfización del mundo animal, es la inclusión de un discurso moralizador que no sólo es aplicado de manera ilegítima al mundo animal, sino que además responde a pautas de una moralina tradicionalista, a veces filoreligiosa y plagada de prejuicios y preconceptos acerca de las relaciones humanas.<sup>27</sup>

La cuestión de la inteligencia es muy cara al periodismo científico y desde distintas perspectivas. Prácticamente todos los artículos en los cuales se realizan estudios comparados entre individuos dan por descontado que la inteligencia es una cosa que puede ser medida y cuyo resultado es el cociente intelectual o CI (“IQ” en inglés) sin registrar siquiera la enorme cantidad de críticas de todo tipo que esa metodología ha recibido. Asimismo, no solo se habla de edificios “inteligentes” sino que proliferan los artículos en los que se habla de lencería y otras prendas inteligentes.<sup>28</sup> Es interesante notar que en todos los casos se identifica “inteligencia” con respuesta adecuada, reacción automática a estímulos externos, la memoria y el control. Haciendo la extrapolación al revés, un individuo inteligente, según ese criterio, sería el que se adecua perfectamente a lo dado, que encaja perfectamente en la estructura y función social que le ha tocado en suerte. Sin embargo, dejando de lado (y es raro que los medios no hayan tomado nota de esto, tan preocupados por la seguridad que están), que un edificio que abre las puertas a cualquiera, o una bombacha que da la posición de su dueña (o dueño, quien sabe) más bien, son objetos estúpidos. Un individuo inteligente parecería ser alguien que puede decir que no, que logra algo nuevo, que

19

25. *Agencia EFE* (11/11/2009): “Los bebés lloran en su idioma materno, según un estudio”; *Clarín* (28/4/2008): “Los animales comparten con los humanos cada vez más conductas”; *La Nación* (6/2/2009): “Orugas impostoras engañan a las hormigas”; *Clarín* (15/7/2009): “Los tiburones blancos atacan como si fueran asesinos seriales”; *BBC Ciencia* (6/6/2008): “No es pereza, son sus genes”; *Clarín* (11/6/2008): “Polémicos test para detectar si la fiaca es genética”; *La Nación* (22/2/2009): “Descubren claves de las mentes geniales”; *La Nación* (14/1/2009): “El amor al fin podría tener remedio”

26. *Clarín* (16/3/2008): “Descubren que las hormigas también pueden ser corruptas”; *Página 12* (3/1/2009): “Biología y división del trabajo: hormigas comunistas. De especialistas y diletantes”; *Clarín* (4/8/2008): “Península Valdés: hay lobos marinos acosadores sexuales”; *Clarín* (27/7/2009): “Los gatos utilizarían el ronroneo para manipular”

27. *Clarín* (19/3/2008): “Infidelidad, un defecto de hombres y animales”

28. *Clarín* (26/10/2008): “La ropa inteligente avanza: ahora llegó a las prendas más íntimas”

puede pensar, criticar y elegir, y no alguien que reacciona automáticamente según lo que se espera de él.

## 2.2. Correlaciones caprichosas, investigaciones inútiles y chauvinismo científico

Suelen encontrarse artículos en los cuales se describen correlaciones caprichosas como si fueran relaciones causales.<sup>29</sup> También se encuentran investigaciones inútiles o las trivialidades más burdas como si fueran serias y fundamentales.<sup>30</sup>

Otro de los tópicos del periodismo científico es la participación de los científicos argentinos en algún resultado obtenido por algún equipo internacional, lo cual hace que el punto central de los artículos pase a ser el argentino que colaboró, casi por encima del trabajo realizado. Este chauvinismo científico adquiere variadas modalidades. En ocasiones se trata de personajes que han cumplido una labor destacada o de dirección en las investigaciones, pero en otras se trata de simples ayudantes o becarios que están completando su formación. A veces se trata de un investigador en un grupo enorme. Nunca faltan los lugares comunes, como por ejemplo, tratar de mostrar (¿quién sabe a quién?, quizá al propio periodista) que los científicos también son gente común y corriente a través de biografías previsibles y pueriles: “Es hincha fanático de Boca (...)”,<sup>31</sup> “cuando era chico ya desarmaba afiladoras de cuchillos para sacarle el motor y armar robots. Ahora, juega en el equipo de la NASA que investiga las semejanzas de Marte con la Tierra”,<sup>32</sup>

En ocasiones se han presentado parodias farandulescas, y quizás vergonzantes, como gran mérito para la ciencia argentina.<sup>33</sup>

20

29. *Clarín* (11/9/2007): “Dicen que el tamaño de los dedos influye en la inclinación de los chicos”; *Clarín* (4/3/2008): “Tener un gato como mascota reduciría el riesgo de infarto. En quienes no viven con estos animales aumentaría un 40% las probabilidades de morir por esa causa”; *Clarín* (11/3/2008): “EEUU: afirman que aumentó la expectativa de vida entre los universitarios”; *Clarín* (28/3/2008): “Aseguran que tener un abdomen prominente predispone a la locura”

30. *Infobae* (11/12/2008): “Científicos calcularon la velocidad exacta a la que sale el corcho del champán”; *Clarín* (25/3/2008): “Los enamorados pierden los prejuicios y la capacidad de crítica sobre sus parejas”; *Clarín* (11/10/2008): “Prueban que los perros tienen la inteligencia de un bebé de 14 meses”; *Clarín* (21/2/2008): “Un estudio asegura que un matrimonio feliz es bueno para la presión arterial”; *La Nación* (9/9/2008): “Los Beatles para la memoria. Científicos investigan cómo la música puede ayudar a las personas a recordar momentos de sus vidas”; *Clarín, Revista Ñ* (14/1/2001): “El sexo también es cultura”; *La Nación* (3/1/2009): “La ciencia también explica cómo ser feliz”; *La Nación* (13/12/2008): “Afirman que la felicidad es contagiosa”; *La Nación* (19/1/2009): “Por qué jugar con nuestras mascotas produce felicidad”

31. *Clarín* (16/1/2009): “Un argentino participó en el hallazgo de nuevas señales de vida en Marte”

32. No hemos encontrado el otro formato estándar de biografías fantasiosas pero desde aquí podemos, humildemente, sugerirlo: el actual cuando niño le presentó sus ideas a un científico ya reconocido y éste las rechazó diciendo algo así como: “Este muchacho no llegará a nada”.

33. *Perfil* (4/10/2007): “Ganó Anti-Nobel: descubrió efecto del Viagra en aviones”; *Clarín* (5/10/2007): “El ‘Antinobel’, por primera vez para tres argentinos”

### 2.3. Desvíos ideológicos, historiográficos y metáforas equívocas <sup>34</sup>

Los artículos del periodismo científico en los cuales se realizan consideraciones históricas suelen presentar relatos de héroes y villanos de la racionalidad, apreciaciones extemporáneas, relatos mitológicos sin matices ni discusiones.<sup>35</sup> Esta forma de hacer historia de la ciencia ya ha sido suficientemente revisada y criticada en ámbitos académicos, pero, no obstante, perdura en el imaginario corriente y aun de muchos especialistas.<sup>36</sup>

El tratamiento de la teoría darwiniana de la evolución y sus consecuencias resulta un caso testigo privilegiado de la forma en que el periodismo científico puede operar corrimientos ideológicos, sutiles y no tanto. A través de algunos errores no inocentes y de la estrategia expositiva, los grandes medios ubicaron la clave de lectura en línea con los intentos de los grupos cristianos (católicos y algunos grupos protestantes).

Como se sabrá, la teoría darwiniana de la evolución ha generado desde 1859 una serie de controversias con la ortodoxia religiosa cristiana, sencillamente porque ambas versiones resultan incompatibles: las dos hipótesis principales de la teoría de Darwin (el origen común de los seres vivos y la selección natural como mecanismo principal de la evolución) ubican la existencia de los humanos (y de todas las otras especies) como una mera contingencia azarosa del devenir cósmico y, en términos más generales elimina cualquier teleología de la naturaleza.<sup>37</sup> Estas incompatibilidades manifiestas hacen que cualquier intento de conciliación entre ambas conlleva violentar o bien la evolución o bien la religión, de modo tal que era esperable la oposición cristiana contra el evolucionismo darwiniano, una historia larga y compleja que se inicia apenas publicada la principal obra de Darwin. Sin entrar en la cuestión de fondo, puede decirse que en la actualidad no existe una controversia en términos científicos, pues no se da en la comunidad científica ni en las publicaciones especializadas. La artificial controversia (la de los que quieren instalar la idea del “diseño inteligente”) pasa por los intentos de los grupos religiosos de convertirse en interlocutores forzados de una disputa que en verdad apunta a ocupar el espacio educativo y de la opinión pública. Sin embargo, el periodismo científico o bien pone como centro del discurso acerca de Darwin el supuesto carácter controversial cuando podría y debería tratarse como una cuestión menor,<sup>38</sup> o bien

21

34. Consideramos a las metáforas científicas no sólo un recurso didáctico, retórico o heurístico, sino fundamentalmente un recurso cognoscitivo y explicativo insustituible por un supuesto lenguaje literal que, en general, no existe ni para la esotérica comunicación entre los especialistas. En este sentido, la metáfora no opera solamente como una explicación alternativa para aquellos que no saben sobre algún tema. Hemos desarrollado ampliamente el problema del uso de metáforas en las ciencias y en la enseñanza en: Palma (2005).

35. *Página 12* (10/1/2009): “Cuando Galileo casi descubrió a Neptuno”; *La Nación* (23/1/2009): “Buscan en el ADN de Galileo signos de problemas de vista”; *La Nación* (6/10/2008): “Stonehenge podría haber sido... un spa”

36. Es inabarcable la bibliografía que ha tratado este tema. Véase por ejemplo Hanson (1958); Kuhn (1969); Feyerabend (1975); Asúa, M. de (ed) (1993); Bloor (1971); Brannigan (1981); Cohen (1985, 1995).

37. Para un análisis de la teoría de la evolución y sus consecuencias véase: Gould (2002); Mayr (2004); Dupré (2003).

38. *Clarín* (11-2-2009): “A doscientos años de su nacimiento Darwin sigue generando polémica”.

responde a la más específica estrategia de la Iglesia católica de entablar un “diálogo” con la evolución.<sup>39</sup>

Podría argumentarse que, en definitiva, el periodismo científico rescata aquellos aspectos que pueden ser más interesantes para la población, más allá de algunos áridos temas técnicos. Sin embargo, esto no es así porque los contenidos de los artículos que pretenden explicar al público la teoría de la evolución caen sistemáticamente en expresiones que conllevan o bien la idea de dios creador o bien la idea, algo más abstracta pero en el fondo la misma, de Diseño Inteligente. Clarín<sup>40</sup> incluye una infografía<sup>41</sup> en la cual, además del grueso error grueso de afirmar que las primeras especies en nuestro planeta “*aparecen en el Cámbrico*”, señala sin ningún pudor que: “La teoría de Darwin afirma que las especies no permanecen inmutables desde la creación...”. Esta contribución de los medios a la instalación de un debate inexistente en términos teóricos no se restringe solo a los artículos de los diarios. La “Enciclopedia Esencial de la Historia del Mundo”, publicada por Clarín, dedica parte de su número 24 a Darwin y aparecen expresiones como estas: “La ciencia continuó sus esfuerzos para explicar el universo, mientras que el tema del *creacionismo es aún hoy motivo de debate*” y “Mucha gente aún duda de que formas de vida tan complejas como los seres humanos puedan haber sido creadas enteramente por un proceso natural y *prefiere la teoría alternativa del diseño inteligente*”.

La gráfica también acompaña este descentramiento del tema y el subtítulo “Ciencia contra religión” a mitad del artículo es del mismo tamaño que el título inicial “El origen de las especies”. En el mismo sentido, una reproducción de la “Creación de Adán” que Miguel Ángel pintó en el techo de la Capilla Sixtina del Vaticano tiene un lugar relevante.

Si esto no bastara, pueden verse en los artículos expresiones, aparentemente coloquiales, pero que esconden subliminalmente (o no tanto) la idea del diseñador. Sólo a modo de ejemplo, véase lo que se escribe en este artículo:

“Si la conducta reproductiva humana es complicada se debe en parte a que *está pensada para* [¿quién pensó esto?] servir a dos objetivos en conflicto (...) Nos *hemos adaptado para* escoger ciertos tipos de parejas y a cumplir los deseos del sexo opuesto. (...) En un estado de vida salvaje, es *una excelente idea* [¿idea de quién?]) (...) es porque nuestro sistema *está cableado para* que nos cueste volver atrás una vez excitados”.<sup>42</sup>

39. Página 12 (4/3/2009): “Una evolución en la Iglesia”.

40. Clarín (23/12/2005): “Los estudios que confirman la teoría de Darwin son el éxito científico del año”.

41. Tomada de Enciclopedia Básica Visual, Editorial Océano.

42. Clarín (16/3/2008): “Beso a beso”.

En otra nota de *Clarín* aparece nuevamente el recurrente error.<sup>43</sup> Un investigador principal del CONICET señala: “Esta enzima *ha evolucionado* para reconocer a casi todos los antibióticos, hasta los de última generación”. También *Clarín* recoge un trabajo del “doctor William Hamilton, un teórico evolucionista de la Universidad de Oxford” que asegura haber averiguado “*para qué sirven* los machos de todas las especies”.<sup>44</sup> O bien: “La *programación genética* de los seres humanos es tan delicada...”.<sup>45</sup> En todo caso no es ni más ni menos delicada que la de cualquier otro ser vivo, pero la idea de “programación”, en línea con la metáfora del programa tan corriente en genética, remite, en los términos que expresa el artículo, inmediatamente a un programador.

También se toma con una indisimulada liviandad el hecho de que la teoría de la evolución, a pesar de formar parte de los abstractos contenidos curriculares, no se enseña en casi ningún colegio confesional, ni en colegios públicos de varias provincias o se enseña una versión lavada, ecologista e infantil.<sup>46</sup>

La ciencia está plagada de metáforas y esto no tiene nada de malo en sí mismo. Más aun, el uso de metáforas en ciencia parece ser más la regla que la excepción. Una breve digresión al respecto: consideramos a las metáforas científicas no sólo un recurso didáctico, retórico o heurístico, sino fundamentalmente un recurso cognoscitivo y explicativo insustituible por un supuesto lenguaje literal que, en general, no existe ni para la esotérica comunicación entre los especialistas. En este sentido, la metáfora no opera solamente como una explicación alternativa para aquellos que no saben sobre algún tema.<sup>47</sup> Sin embargo, muchas veces las metáforas pueden dar lugar a equívocos o malas interpretaciones muy groseras.

23

Hay una metáfora poco feliz en genética: la “Eva mitocondrial”. Habría sido una mujer africana que en la evolución humana correspondería al ancestro común más reciente femenino que poseía las mitocondrias de las cuales descienden todas las mitocondrias de la población humana actual. Toda la población de *Homo Sapiens* tendría como antepasado a esta mujer de hace unos 150.000 o 200.000 años que, y aquí la metáfora puede conducir a equívocos graves, convivía con otros cientos o miles de mujeres cuyo linaje, si la teoría es correcta, se cortó en algún momento. El ADN mitocondrial de distintas etnias de distintas regiones parece tener secuencias comunes que llevaron a postular esta teoría. Decíamos “poco feliz” porque es una metáfora bíblica que, en realidad va en contra de los fundamentos de la teoría evolutiva. Y no es inocente porque en un artículo en el cual se comenta la controversia entre la teoría del multirregionalismo (fundamentada empíricamente por el análisis del material genético del núcleo) y la teoría de la “Eva mitocondrial” (asentada sobre el análisis del material genético mitocondrial) se señala (sin aclarar en ningún otro lado

43. *Clarín* (19/9/2010): “Alerta por una “superbacteria” muy resistente a los antibióticos”.

44. *Clarín* (10/1/1998): “Para qué sirven los machos de todas las especies”.

45. *Clarín* (20/10/2001): “Aseguran que existe un gen del lenguaje”.

46. Véase: *Clarín* (11-2-2009): “A doscientos años de su nacimiento Darwin sigue generando polémica”.

47. Hemos desarrollado ampliamente el problema del uso de metáforas en las ciencias y en la enseñanza en: Palma (2005).

la expresión “Eva mitocondrial” ni su contenido) que el análisis de la mitocondria “hace suponer que la *Teoría de Eva* (SIC) es la correcta”.<sup>48</sup>

Una joya de los equívocos filoreligiosos es un artículo que recoge un trabajo realizado en la Universidad de Southampton, y en el cual el doctor Sam Parnia, en un lenguaje aparentemente científico, habla sobre el alma y reproduce las fantasías cinematográficas de ésta saliendo del cuerpo, dejándolo y elevándose por sobre él.

“Después de una etapa piloto de 18 meses en diversos hospitales británicos, el estudio se ampliará a otros centros de ese país, de Europa y EEUU. Los investigadores harán foco en las áreas de resucitación, *donde instalarán imágenes, pero que sólo serán visibles desde el cielorraso*. ‘Si se puede demostrar que la conciencia continúa después de que se desconecta el cerebro, esto abre la posibilidad de que la conciencia sea una entidad separada -evalúa Parnia-. Y si nadie ve las imágenes, esto probará que esas experiencias son ilusiones o recuerdos falsos’”.<sup>49</sup>

Abundan en la ciencia las metáforas religiosas. No hace mucho se realizó una gran operación mediática a partir de la puesta en funcionamiento del Gran Colisionador de Hadrones del CERN al que se denominó “la máquina de dios”. A su vez, entre sus tareas más relevantes en términos teóricos estaba encontrar la “partícula de Dios” o “Bosón de Higgs”, una partícula elemental hipotética. A quien piense que después de todo se trata solo de una manera de hablar, vea lo que dicen en una nota del *New York Times* (26/10/2009) “dos reconocidos físicos, Holger Bech Nielsen y Masao Ninomiya”:

“Tendría que ser nuestra predicción que todas las máquinas capaces de producir el bosón de Higgs deberían de tener mala suerte (...) Casi se podría decir que tenemos un modelo de Dios (...) Él odia las partículas de Higgs, y trata de evitarlas”.

Un artículo aparecido en la red que recoge un trabajo de la prestigiosa revista *Science* asegura que “científicos prueban que lavarse las manos ayuda a reafirmarse en una elección hecha”.<sup>50</sup> Pero lo más curioso de esta “prueba” es lo que sostiene Spike Lee, de la Universidad de Michigan: “Nuestro trabajo muestra que este acto de higiene personal disipa las dudas sobre las acciones ya hechas” porque “siendo una *metáfora física de la purificación*, ayuda en cierta manera a ‘purificar’ la mente”.

48. *Clarín* (13/1/2001): “Discuten hasta por los genes”.

49. *Clarín* (21/1/2009): “La ciencia ya estudia qué sienten las personas al borde de la muerte”.

50. Agencia Rusa de Información (7/5/2010): “Científicos prueban que lavarse las manos ayuda a reafirmarse en una elección hecha”

Otra forma bastante corriente en que el periodismo científico difunde trabajos de científicos, completamente irrelevantes o con groseros errores epistemológicos se refiere a investigaciones sobre algún detalle menor obtenido de textos literarios (siempre antiguos) y habitualmente sobre expresiones ambiguas de múltiples interpretaciones. Según *Clarín*:<sup>51</sup>

“(…) dos investigadores británicos descifraron el texto escrito en una tablilla asiria del año 700 a.C., que describe la caída de un asteroide. Y concluyeron que ese meteorito, que habría caído sobre los Alpes hace más de 5000 años, provocó un cataclismo que coincide con el relato bíblico de la destrucción de Sodoma y Gomorra”.

La tablilla en cuestión solo decía: “una bola blanca de piedra que se acerca” y que “avanza con mucha fuerza”. Pero los autores utilizando un programa de computación concluyen que el avistaje del meteorito ocurrió el 29 de junio del año 3123 a.C. Los autores también concluyen que se habría tratado de un asteroide (hecho perfectamente posible) que cayó en Kőfels, en los Alpes austriacos, habría producido un deslizamiento de tierras, cortó una montaña llamada Gaskogel, lo cual la hizo explotar y al bajar hacia el valle, se convirtió en una bola de fuego. Pero como no era sólido, no quedó cráter. Hay que aclarar que los autores del estudio habían publicado justo un libro (que el artículo mismo aclara que no convence a los académicos), que no hay ninguna vinculación entre este fenómeno y las ciudades de Sodoma y Gomorra y que “los geólogos han fechado el deslizamiento de Kőfels hace unos 9000 años, mucho antes que el registro sumerio”.

25

Algo similar ocurre con un artículo aparecido en *La Nación*, pero aquí lo que se pone a la luz de la ciencia es la *Odisea*:<sup>52</sup>

“(…) dos científicos argentinos pueden haber encontrado pistas que ayuden a saldar una de las discusiones que apasionan a los estudiosos de esos poemas fundacionales de la literatura occidental: ¿es o no un eclipse total de Sol lo que describe un célebre pasaje del Canto XX de la *Odisea* (La profecía de Teoclímeno)? “Vuestras cabezas, vuestros rostros y vuestras rodillas están envueltas en la noche [...]. Lleno está el vestíbulo y lleno el patio de espectros que descienden hacia las tinieblas del Erebo. El Sol ha desaparecido del cielo y una oscuridad nefasta lo cubre todo”.

51. *Clarín* (2/4/2008) “Científicos descifraron un antiguo texto cuneiforme. Creen que un asteroide caído hace 5000 años destruyó las ciudades de Sodoma y Gomorra”

52. *La Nación* (24/6/2008): “Hallan precisiones astronómicas en la poesía de Homero. La *Odisea*, a la luz de la ciencia”

Bajo el supuesto de que este relato describe un eclipse, dos científicos argentinos, reconstruyeron lo “mapas del cielo correspondientes a 50.000 noches de los 135 años que van del 1250 al 1115 a.C., (...) los 135 años que rodean la fecha estimada de la caída de Troya” y, la conclusión es que el único eclipse total de Sol fue el 16 de abril de 1178 a.C. Los investigadores destacan en apoyo de su hipótesis que “*la exactitud (SIC) de las descripciones de Homero es impresionante*”. Aunque, claro, no explican de qué modo la tradición oral conservó esa exactitud entre el 1178 a.C. y el siglo VIII a.C. en que Homero, supuestamente, escribió su obra. En eso consistió poner “la Odisea a la luz de la ciencia”.

Los repetidos hallazgos de los restos del Arca de Noé en el monte Ararat, en Turquía, son también un clásico.<sup>53</sup> El documentalista chino Yang Ving Cing, autor del hallazgo señala, que si bien no está 100% seguro lo está en “un 99,9%” e incluso que “la estructura del barco tiene muchos compartimentos y eso señala que pueden ser los espacios en los que se ubicaron los animales”. El artículo también nos sorprende afirmando que en Hong Kong, el año pasado “se inauguró la mayor *réplica* del Arca de Noé del mundo” (sic) y que se exhibió “un pedazo de madera petrificada de unos 5000 años de antigüedad” que, según aseguran, perteneció al Arca. Una réplica de un barco nunca hallado y un pedazo de madera petrificada...

Los ejemplos precedentes no son todo el periodismo científico, pero representan una muestra más que significativa: un recorrido por los archivos electrónicos de los grandes diarios de los últimos diez años aportaría no menos de 400 o 500 artículos de este tipo.

26

## Conclusiones finales

Este trabajo tiene, obviamente, algunas limitaciones ya explicitadas más arriba: no analiza toda la comunicación pública de la ciencia, de modo tal que delimitar cuánto de lo dicho aquí vale para otras formas de divulgación quedará para después. También quedará para futuros trabajos analizar cuánto de todo esto debe ir a la cuenta de los científicos y cuánto a la de los periodistas.

En todo caso lo que se propone es iniciar una discusión, hoy ausente, sobre algunos tópicos referidos al periodismo científico, a saber:

Si se acepta que difundir la ciencia es una tarea importante e insoslayable para el mundo actual, ¿por qué habría que dejarla entonces en manos de las empresas de medios masivos de comunicación? ¿Por qué habría que dejar semejante responsabilidad en manos de los escasos y en general poco leídos suplementos o secciones de ciencia de algunas publicaciones? Ya se ha señalado más arriba que la lógica de los grandes medios no coincide con la lógica de la investigación científica. Debe concederse que el periodismo científico es una especialidad y un nicho

53. *La Nación* (27/4/2010): “Aseguran haber hallado la mítica Arca de Noé en Turquía”.



académico, profesional y laboral tan respetable como cualquier otro, y una forma completamente legítima de difundir la ciencia. Sin embargo, mientras muchos piensan que debe ser realizado por periodistas científicos en diálogo y con apoyo de científicos o bien por científicos con ciertas habilidades literario-didácticas, lo cierto es que en la actualidad se trata, según nuestro pensamiento, de un campo ocupado por intrusos disciplinares, algunos de los cuales, es justo reconocerlo, lo hacen muy bien: periodistas inquietos, profesores con vocación mediática, científicos con vocación de escritores, científicos que suplen la falta de reconocimiento académico por reconocimiento mediático, o también por científicos que, alentados y legitimados por los premios recibidos, encuentran campo fértil para lucubraciones y especulaciones de variada índole. Tampoco hay que ignorar la desconfianza que los científicos tienen en la divulgación científica en general, así como también el menosprecio que las comunidades científicas sienten por el trabajo de divulgación, descalificación que se hace patente en los sistemas de evaluación por pares que le otorgan poco o ningún valor o incluso son evaluadas negativamente.

La literatura corriente justifica la necesidad de la difusión de la ciencia porque:

\* La ciencia es tanto un proceso como un logro social y cultural. En ese sentido resulta un bien público, parte del patrimonio de la sociedad, por lo cual no debe circunscribirse esotéricamente a la comunidad de especialistas, sino ser difundida a la población en general.<sup>54</sup>

\* El conocimiento científico es factor de progreso para la humanidad; por lo tanto, cuanto mayor sea su difusión, más se asegura y acelera ese progreso. Una variante iluminista más explícita de este argumento sostiene que cuanto más ciencia menos pensamiento mágico o mitológico.<sup>55</sup>

27

\* Dado que el conocimiento científico y, sobre todo, sus consecuencias tecnológicas se encuentran, de manera creciente, hasta en los aspectos más simples de la vida cotidiana, es necesario que el público conozca de qué se trata, pues de lo contrario no podría realizar ni las operaciones cotidianas más simples.<sup>56</sup>

\* El conocimiento científico ayuda a tomar decisiones vitales a las personas, tanto en lo que se refiere a cuestiones personales –por ejemplo de salud- como así también sobre políticas públicas. Sobre este último aspecto se apoya una variante algo menos pragmática del argumento, que suele asociar la CPCT al ejercicio más acabado y pleno de la vida democrática.<sup>57</sup>

\* Dado que la ciencia necesita cada vez más del apoyo de la población –en cuanto a aceptación en general, pero también en cuanto a apoyo económico– se deben mostrar los logros y las posibilidades futuras. Una variante, más políticamente

54. Véase, entre muchos otros: Durant (1990, 2000).

55. Véase, entre muchos otros: Golombek (2004).

56. Véase, entre muchos otros: Durant (1990).

57. Véanse, entre muchos otros: Ares (2000) y Durant (1990).

correcta de este argumento sostiene que, dado que la población apoya a través de los dineros públicos la investigación, los científicos deben dar cuenta de cómo gastan ese dinero.<sup>58</sup>

\* La difusión de la ciencia puede contribuir a agilizar la relación entre la ciencia y el aparato productivo, es decir a lo que vulgarmente se conoce como innovación y transferencia tecnológica (entre muchos otros: Albornoz et al, 2006; para todos los argumentos en conjunto.<sup>59</sup>

El autor de este artículo no cree en los objetivos precedentes tal como son habitualmente formulados de manera lineal, ingenua y acrítica; pero si se aceptan, no parece necesario esforzarse en argumentar demasiado para darse cuenta de que el tipo de periodismo científico que se ha analizado en este trabajo no cumple con ninguno de ellos. Entonces, puede preguntarse con toda legitimidad: ¿cuál es el estatus académico y profesional del periodismo científico, si no cumple con ninguno de los objetivos que esgrime como su razón de ser?

Hasta hoy, el estilo de periodismo científico que aparece todo el tiempo en los grandes medios gráficos se encuentra —“se encontraría” sería más apropiado decir, en la medida en que no acuse recibo- en una encrucijada: o bien dejar de invocar ampulosos objetivos que no cumple y aceptar que se trata de otro género literario menor, o bien revisarse hasta sus fundamentos.

28

## Bibliografía

AAVV (1998): “Dossier”, *REDES*, Buenos Aires, Universidad de Quilmes, vol. 5, n° 11.

AAVV (2000): *Divulgar la ciencia*, Actas de las XIV Jornadas Internacionales de la Comunicación, Pamplona, Ediciones Eunate.

ALBORNOZ, M. (2006): Informe Final del proyecto “Análisis de la oferta informativa sobre ciencia y tecnología en los principales diarios argentinos”, Buenos Aires, Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva-Observatorio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (mimeo).

ARES, F. (2000): “La Divulgación científica, clave de la democracia en el siglo XXI”, *Divulgar la ciencia*, Actas de las XIV Jornadas Internacionales de la Comunicación, Pamplona, Ediciones Eunate.

ASÚA, M. (1993): *La historia de la ciencia. Fundamentos y transformaciones*, Buenos Aires, C.E.A.L.

58. Véanse, entre muchos otros: Navas (2000) y Golombek (2004).

59. Véase, entre muchos otros Belocopitow (1998).

- BELOCOPITOW, E. (1998): “¿Por qué hacer divulgación científica en la Argentina?”, *REDES*, Buenos Aires, Universidad de Quilmes, vol. 5, n° 11, pp. 141-163.
- BLOOR, D. (1971): *Knowledge and Social Imaginary*, David Bloor. Versión en español: *Conocimiento e imaginario social*, Barcelona, Gedisa.
- BRANNIGAN, A., (1981): *The social basics of scientific discoveries*, Cambridge University Press.
- CHOROVER, S. L. (1979): *Del génesis al genocidio*, Buenos Aires, Editorial Orbis.
- COHEN, I. (1985): *Revolución en la ciencia*, Barcelona, Gedisa (1989).
- COHEN, I. (1995): *Interactions*, Massachusetts, MIT Press.
- DOBZHANSKY, T. (1978): *Diversidad genética e igualdad humana*, Barcelona, Labor.
- DUPRÉ, J. (2006): *El legado de Darwin*, Buenos Aires, Katz Editores.
- DURANT, J. (1990): “Copernicus and Conan Doyle: or, why should we care about the public understanding of science”, *Science Public Affairs*, vol. 5, n° 1, pp. 7-22.
- DURANT, J. (2000): “Divulgación científica en la era escéptica”, *Divulgar la ciencia*, Actas de las XIV Jornadas Internacionales de la Comunicación, Pamplona, Ediciones Eunat.
- DURBIN, P. (2003): “Conocimiento técnico y discurso público”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, tecnología y sociedad*, vol. 1, n° 1.
- FAYARD, P. (1988): *La communication scientifique publique*, Chronique Sociale, Lyon.
- ORDÓÑEZ, J. y ELENA, A. (1990): *La ciencia y su público: perspectivas históricas*, Madrid, CSIC.
- FEYERABEND, P. (1975): *Against Method*, New Left Books, Londres.
- GOLOMBEK, D. (2004): “Bajar es lo peor”, en A., Wolowesky; A. M., Vara; D., Hurtado; D., Golombek; y H., Palma (eds.): *Certezas y controversias. Reflexiones sobre la divulgación científica*, Buenos Aires, Libros del Rojas.
- GOULD, S. J. (2004): *La estructura de la teoría de la evolución*, Barcelona, Tusquets.
- GOULD, S. J. (2003): *La falsa medida del hombre*, Barcelona, Crítica.
- HANSON, N. R. (1958): *Patterns of Discovery*, Cambridge, Cambridge University Press.

HURTADO, D. (2004): “La historia de la ciencia como arqueología de valores epistémicos”, en A., Wolowesky; A. M., Vara; D., Hurtado; D., Golombek; y H., Palma (eds.): *Certezas y controversias. Reflexiones sobre la divulgación científica*, Buenos Aires, Libros del Rojas.

HURTADO, D. Y VARA, A. (2004) “Comunicación pública, historia de la ciencia y ‘periferia’”, en A., Wolowesky; A. M., Vara; D., Hurtado; D., Golombek; y H., Palma (eds.): *Certezas y controversias. Reflexiones sobre la divulgación científica*, Buenos Aires, Libros del Rojas.

JACOB, F. (1977): *La Lógica de lo viviente*, Barcelona, Laia.

KOYRE, A. (1998): *Estudios galileanos*, México, Siglo XXI.

KUHN, T. (1992): *La estructura de las revoluciones científicas*, México DF, FCE.

LEITÃO, P. y ALBAGLI, S. (1997): “La popularización de la ciencia y la tecnología: una revisión de la literatura”, en E., Martínez y J., Flores (comps.): *La Popularización de la Ciencia y la Tecnología. Reflexiones Básicas*, México DF, FCE, Unesco-RedPOP.

MAYR, E. (2006): *Por qué es única la biología*, Buenos Aires, Katz Editores.

NAVAS, A. (2000): “Una visión particular de la percepción social de la ciencia: entusiasmo, trivialización, desencanto”, *Divulgar la ciencia*, Actas de las XIV Jornadas Internacionales de la Comunicación, Pamplona, Ediciones Eunete.

PALMA, H. (2005): *Metáforas en la evolución de las ciencias*, Buenos Aires, J. Baudino Ediciones.

PALMA, H. (2012): *Infidelidad genética y hormigas corruptas. Una crítica al periodismo científico*, Buenos Aires, Editorial Teseo.

ROQUEPLO, P. (1983): *El reparto del saber*, Barcelona, Gedisa.

ROSE, S. (2001): *Trayectorias de vida. Biología, libertad, determinismo*, Barcelona, Granica.

RUSE, M. (1979): *Filosofía de la biología*, Madrid, Alianza.

SOBER, E. (1993): *Filosofía de la biología*, Madrid, Alianza.

WOLOVELSKY, E. (2008): *El siglo ausente*, Buenos Aires, Ediciones del Zorzal.