

DIFUSIÓN Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA: ORÍGENES HISTÓRICOS Y RASGOS DISCURSIVOS DIFERENCIADORES

Francisco José Bolet

Dr. En Estudios del Discurso. Profesor Titular.

Instituto Universitario de Tecnología "Dr. Federico Rivero Palacio" (Caracas-
Venezuela)

franbolet@gmail.com

Resumen

En el marco de los estudios del discurso, los términos difusión y divulgación de la ciencia son a menudo empleados como sinónimos o como prácticas discursivas equivalentes, como lo muestran muchos estudios sobre las formas como se transmite el saber científico (Roqueplo, 1983; Brumme, 2001b; Morel, 2001). El propósito de este artículo consiste en demostrar que la difusión y la divulgación de la ciencia implican procesos discursivos distintos que responden a modos de interacción diferentes, definidos de acuerdo con la naturaleza y las metas comunicativas de las comunidades discursivas (Swales, 1990). Para ello, examinamos los orígenes históricos y los rasgos discursivos de cada práctica. Se concluyó que ambas prácticas deben situarse e interpretarse en un *continuum* (Ciapuscio, 2001) que va de los lenguajes, textos e interlocutores más especializados, a lo menos especializados y que la cabal comprensión de estas prácticas entraña la necesidad de evitar cualquier intento por encerrarlas en clasificaciones rígidas, sin perder de vista sus respectivas especificidades, cruciales para comprenderlas conceptualmente.

Palabras clave: orígenes históricos de la difusión y la divulgación de la ciencia. Rasgos discursivos de la difusión y la divulgación de la ciencia.

Abstract

In the framework of discourse studies, the terms of dissemination and popularization of science are frequently used as synonymous or equivalent practices, as many studies show about how scientific knowledge is transmitted (Roqueplo, 1983; Brumme, 2001b; Morel, 2001). The main point of this article consists in confirming that dissemination and popularization of science implies different discursive processes that respond to dissimilar manners of interact, according to the nature and communicative goals of discursive communities (Swales, 1990). For that, we examine the origins and discursive features of

each practice. It is concluded that both practices must be situated into a *continuum* (Ciapuscio, 2001) of languages, texts and speakers more specialized to less specialized. In addition, the right comprehension of these practices implies the need to avoid any intent to involve them into rigid classifications, without losing sight of their respective specificities, which are crucial to understand them conceptually.

Key words: Dissemination of science. Discourse of dissemination of science. Popularization of science. Discourse of popularization of science.

Introducción

El punto de partida para este artículo es que los términos difusión y divulgación de la ciencia son hoy a menudo empleados como sinónimos o prácticas discursivas equivalentes, como lo muestran numerosos estudios sobre las formas como se transmite el saber científico (i.e. Roqueplo, 1983; Brumme, 2001b; Morel, 2001).

Con mucha frecuencia, tanto en la interacción oral cotidiana entre académicos o entre expertos de diversas áreas científicas, como en la literatura especializada en los estudios del discurso, aunque no exclusivamente, encontramos que los criterios para deslindar las prácticas de *difusión* y *divulgación* de la ciencia suelen no ser muy precisos, de modo que pueden ser empleados como sinónimos o incluso hacer referencia a la difusión y a la divulgación como prácticas sociales y discursivas equivalentes. En otros casos se les emplea sin definirlos o se hace distinción entre ellos sin exponer argumentos. En estas circunstancias, en los autores suele haber incongruencia entre las distintas formas de comunicación y circulación del saber especializado que ellas representan, de un lado, y las formas como se las define, de otro lado.

A partir de este problema, el propósito de este artículo consiste en probar que la difusión y la divulgación de la ciencia son dos procesos discursivos diferenciados que responden a modos distintos de interacción, que se definen de acuerdo con los propósitos comunicativos de las comunidades que las practican.

Para argumentar nuestro punto de vista, primero se hará una revisión de los orígenes históricos de ambas prácticas socio-discursivas, y luego se establecerán los rasgos discursivos característicos de cada una.

1. El problema de la indefinición de criterios en torno a la difusión y la divulgación

Uno de los primeros problemas que surgen a la vista cuando se intenta comprender y deslindar conceptualmente la difusión y la divulgación de la ciencia

como formas de circulación del saber científico, es el de la terminología que se emplea para dar cuenta de ellas. La indefinición en el uso de los términos suscita problemas y confusiones que es preciso aclarar.

Algunas veces, por ejemplo, términos como *difusión de la ciencia*, *difusión científica*, *diseminación*, *propagación del saber*, *divulgación científica*, *divulgación de la ciencia*, *vulgarización*, *popularización*, *socialización*¹, son empleados como sinónimos que refieren a un mismo fenómeno. Algunos de conceptos se hallan asociados, además, a términos como ‘alfabetización científica’, ‘comunicación pública de la ciencia’, ‘cultura científica’, ‘comprensión pública de la ciencia’, que hacen referencia a distintos procesos, propósitos, estrategias y alcances vinculados a lo que en general podemos considerar como comunicación de la ciencia (cf. Ramírez Martínez et al, 2012). También se les emplea para hacer referencia a fenómenos socio-discursivos diferentes, sin que medien argumentos que aclaren el uso.

Según el idioma en el que se utilicen o la forma como son traducidos, estos términos pueden remitir a un mismo concepto o bien tener significados distintos. Así mismo, los autores que los empleen, las problemáticas en las que son inscritos e incluso la época en la que se los utilice, pueden también ser factores que modifiquen su significado. Estas denominaciones suelen además mostrar diferencias de contenido de acuerdo con el sentido ideológico y el grado de ‘neutralidad’ que se les asigne (cf. Cortez de Spinalli, 2008).

Cuando se examinan las definiciones que se asignan de modo particular a la difusión y a la divulgación entre los estudiosos, vemos que surgen ambigüedades. La siguiente cita tiene el propósito de ilustrar cómo el uso de los términos *vulgarización* (del francés *vulgarization*), *popularización* (del inglés *popularization*) y *divulgación*, puede estar sujeto a factores históricos y tradiciones académicas distintas. Los párrafos corresponden a un trabajo que tiene como finalidad analizar el significado de los términos “aseo” y “limpieza”, en textos del siglo XIX. En ellos, su autora señala que existían en España en esa época “dos discursos que intentan hacer llegar unas normas higiénicas a las distintas clases sociales”, razón por la cual procede a clasificarlos:

El primero recoge estas normas, al lado de otras, con las que la burguesía pretendía distinguirse de otros grupos sociales, y las postula como normas sociales. Para explicar estas normas higiénicas ya no se recurre al saber médico. Este discurso reflejado en los *Tratados de urbanidad* es un discurso autosuficiente y, en cuanto a la ciencia, irrelevante. Lo llamaríamos discurso *vulgarizador* o de *popularización*, en sentido estricto, es decir, que pretende hacer llegar estas normas a un determinado grupo social (en un acto más bien privado como es la educación de los buenos modales). Lo situaríamos en el último eslabón

de la cadena que va desde el saber especializado hasta el conocimiento no especializado del usuario o consumidor (...).

El segundo discurso, que intenta difundir, a partir del siglo XIX, conocimientos higiénicos en un marco legal y social determinado (por ej., la instrucción primaria), recibirá el nombre de discurso de *divulgación* porque pretende exponer el saber de una ciencia al alcance de la población. En nuestro caso, este discurso insiste en los vínculos con la ciencia médico-higienista y trata de explicar las normas derivadas del saber. (...). En un sentido amplio el discurso de *divulgación* podría entenderse como ramificado y podría abarcar tanto el discurso de divulgación (estrato E), en sentido estricto, como el discurso *vulgarizador* o de *popularización* ya que este deriva del primero. (Brumme, 2001b: 174. Cursivas en el original)

En la cita puede verse que los términos *vulgarización* y *popularización* son utilizados como sinónimos, y ubicados “en el último eslabón de la cadena que va desde el saber especializado hasta el conocimiento no especializado del usuario o consumidor”. Además, son deslindados del vocablo *divulgación*, y este, a su vez, es asociado a la práctica de difusión cuando se señala que el segundo discurso “intenta difundir”. No obstante, se afirma que tanto el discurso de *vulgarización* como el de *popularización*, se derivan del de divulgación.

Roqueplo (1983) vincula directamente la divulgación de la ciencia con los medios masivos de comunicación, lo cual supone que la difusión no participa de ese circuito, pero asimila *divulgación* y *difusión* a un mismo proyecto cuando afirma que “el término divulgación evoca de por sí un determinado proyecto (el de la difusión de la ciencia entre el gran público; el de un reparto generalizado del saber)” (Roqueplo, 1983: 22. Paréntesis en el original). A pesar de que el autor equipara ambas prácticas en lo que concierne a “un determinado proyecto” que él asocia a “un reparto generalizado del saber”, hace distinción implícita de los ámbitos en los cuales cada práctica se lleva a cabo, y de los propósitos que las caracterizan.

Por otra parte, aunque este autor excluye de la divulgación las revistas especializadas dirigidas a lectores con preparación científica, señala que la divulgación científica consiste en:

Toda actividad de explicación y de difusión de conocimientos, la cultura y el pensamiento científico y técnico, bajo dos condiciones: la primera es que estas explicaciones y esa difusión del pensamiento científico y técnico sean hechas fuera de la enseñanza oficial o de enseñanzas equivalentes (...). La segunda reserva es que esas explicaciones extraescolares no tengan por fin formar especialistas, ni tampoco perfeccionarlos en su propia especialidad, ya que, por el contrario,

reivindicamos completar la cultura de los especialistas por fuera de su especialidad. (Roqueplo, 1983: 22)

En esta cita el término divulgación es definido como “toda actividad de explicación y de difusión de conocimientos”, pero limita esta práctica a “las actividades que se dirigen, de inmediato, al público más vasto posible”, señalando que hablamos de divulgación científica “en la medida que contempla al público como conjunto” (Roqueplo, 1983: 21-22).

En el contexto de la escuela francesa, Jeanneret (1994) marca diferencias entre ambas prácticas al postular que la divulgación conlleva una construcción discursiva de la ciencia desde una nueva mirada, y al inscribirla dentro del amplio marco del proceso de comunicación de la ciencia. Para ella, dicha comunicación puede ser vista como un *continuum* (ver también Ciapuscio, 2001) en el que, por ejemplo, el artículo científico forma parte de los eslabones iniciales del proceso, y la crónica de divulgación, uno de los posibles eslabones finales. Entre los textos de la ciencia (que se inscriben en el circuito de la difusión) y los de la divulgación, se establecen relaciones de mutuo condicionamiento, de donde la comunicación entre ellos se percibe bidireccional y heterogénea, lo que resulta más explicativo de su complejidad.

Berruecos (1998), por su lado, también establece límites definidos entre divulgación y difusión, pero para ella la diferencia radica en la naturaleza del receptor: “la *difusión* implica un receptor preparado, mientras que la *divulgación* implica la figura de un público general” (Berruecos, 1998: 27). En el centro de estas distinciones se halla el problema de la identidad de los interlocutores. Así, mientras la difusión remite a la circulación del conocimiento especializado en el ámbito restringido de los expertos; la divulgación hace referencia a un ámbito social mucho más amplio y heterogéneo, el del público general.

Para Cazaux (2009), la diferencia entre divulgación y difusión descansa en la identidad de los actores que participan en el proceso de comunicación. Así, mientras “la divulgación científica consiste en la comunicación de la información científica por parte de una serie de actores (entre los que se incluyen científicos, filósofos o periodistas) a la sociedad, al público en general, mediante un lenguaje sencillo comprensible por la generalidad de los ciudadanos”; la difusión “haría referencia a la transmisión de información científica por parte de expertos, a audiencias generalmente educadas o instruidas, si bien no necesariamente expertas en el tema, utilizando para ello un lenguaje menos especializado y, por tanto, más accesible a este tipo de audiencia” (Cazaux, 2009: 1). Desde esta perspectiva, la difusión no necesariamente haría referencia a la comunicación científica entre pares de una misma disciplina científica.

Morel (2001: 296) señala una “frontera semántica” entre “divulgar”, de un lado, y “vulgarizar” y “banalizar”, de otro lado. A estos dos últimos términos los considera

“sinónimos o cuasi-sinónimos”². Para este autor, las definiciones respectivas de *vulgarizar* y *banalizar* sitúan la predicación de la acción sobre el conocimiento objeto de transmisión³. Así, el énfasis no se da sobre los individuos sino sobre aquello que se comunica. *Divulgar*, de su parte, implicaría llevar el conocimiento a un gran número de personas, lo que coloca el énfasis de la acción que se predica “sobre el número de personas y no tanto sobre la naturaleza del conocimiento mismo.”⁴

Problemas terminológicos similares también se observan cuando se examinan los corpus empleados en los análisis sobre difusión o divulgación de la ciencia, aunque estos ocurren fundamentalmente en relación con la divulgación. Es común observar que los investigadores ponen el foco en textos derivados de eventos específicos, producidos en un único ámbito de circulación y en el contexto de sólo una de esas dos prácticas, prescindiendo así de un contexto social y discursivo más amplio que permita contrastar y explicar las semejanzas y diferencias que son susceptibles de darse entre estas prácticas en la compleja dinámica comunicativa.

Ocurre también que los investigadores pueden considerar selecciones pequeñas de textos particulares, tomados de fuentes típicas de la difusión o de la divulgación, lo que previamente puede imponer a la muestra determinados rasgos textuales y discursivos. Esto puede llevar a suprimir la difícil pero crucial etapa de caracterización de los textos en el marco de estas prácticas, de donde es posible asumir ciertos patrones como propios de una u otra actividad. La falta de contextualización impide estudiar a fondo las circunstancias histórico-culturales, los usos idiomáticos y las motivaciones de los actores sociales al momento de difundir o divulgar el saber.

Al observar estos casos encontramos tanta diversidad como flexibilidad en los criterios empleados para definir la divulgación y la difusión de la ciencia. Mientras algunos autores establecen fronteras taxativas, otros son más flexibles y suelen considerarlos como sinónimos. Estas divergencias pueden obedecer factores diversos, como por ejemplo las diferencias que se desarrollan en tradiciones académicas distintas, el idioma en que se les utiliza o del que se toma la terminología o a un uso acomodaticio que no pone en riesgo los conceptos, entre otros. No obstante, lo esencial es que influyen de manera importante en la imprecisión que surge cuando se intenta definir con claridad sus significados en relación con las prácticas de difusión y divulgación.

Desde nuestra perspectiva, estos fenómenos deberían estudiarse de forma contrastiva en los contextos históricos y sociales en los que se realizan, porque ahí yacen las claves para rastrear en sus orígenes las características de cada una de estas tradiciones y las particularidades que en cada época, cultura y ámbito particular las determinan. Nuestro argumento en este sentido es que los textos científicos, ya sean de difusión o de divulgación, no son puramente actos lingüísticos, sino también actos sociales históricamente situados y producidos por

grupos que interactúan con distintos propósitos en variados contextos. De este modo es posible demostrar que la difusión y la divulgación son dos procesos discursivos diferenciados que responden a modos distintos de interacción, definidos de acuerdo con motivaciones y propósitos sociales diferentes.

En otras palabras, frente a la indefinición de criterios que hemos evidenciado, la difusión y la divulgación de la ciencia constituyen prácticas sociodiscursivas históricamente diferenciadas que surgieron de comunidades científicas (Kuhn, 2004) y/o discursivas (Swales, 1990) distintas. En lo que sigue intentaremos probar con base histórica y discursiva los argumentos que respaldan nuestra posición, sin pretender elaborar clasificaciones y puntos de vista rígidos.

2. Orígenes históricos de la difusión de la ciencia

Basados en autores como Ramírez Martínez, et al (2012), Mainguenau (2000), Calsamiglia (2000), Chouliaraki&Fairclough (1999), Berruecos (1998, 1999, 2002b, 2009a, 2009b), Mainguenau&Cossutta (1995), Fairclough (1992), Authier-Revuz (1985), Jacobi (1984), Roqueplo (1983), definimos *difusión de la ciencia* como el conjunto de prácticas sociales y discursivas altamente especializadas que se desarrollan en el seno de las instituciones científicas, de forma oral o escrita, mediante conferencias y revistas o publicaciones especializadas, con el propósito de producir, hacer circular y validar entre pares el conocimiento científico nuevo en un área disciplinar específica.

La difusión de la ciencia es en sí misma una práctica científica que se originó históricamente en el siglo XVII, cuando se formaron las primeras “comunidades científicas” (Kuhn, 2004) y se institucionalizaron los procesos de producción, circulación y validación del saber. Se caracteriza, de un lado, por la identidad de los interlocutores quienes, como miembros expertos de una comunidad de iguales, comparten el saber científico y las claves para su producción, codificación y decodificación; y de otro lado, por el alto grado de especialización y abstracción que evidencia el “mundo de rutinas y procedimientos analíticos normalizados” (Potter, 1998: 197) que vehicula el discurso científico.

Siguiendo esta perspectiva, a continuación se presenta un esbozo de los orígenes históricos de la ciencia y su difusión.

2.1. La ciencia como base de la difusión

Junto a los técnicos y artesanos de la antigüedad, los filósofos desempeñaron un rol fundamental en la creación y difusión del conocimiento científico (Ben-David, 1972: 29). El filósofo tradicional puede considerarse, en este sentido, como un predecesor del científico moderno, pues tanto aquél como este se interesaban por

darle un sentido lógico a la realidad, creían en la lógica y en la evidencia que ella aporta como base para construir el conocimiento.

El filósofo de la antigüedad buscaba comprender mediante un sistema lógico la realidad del hombre y de Dios, lo que le otorgaba necesariamente un contenido social y moral a su búsqueda y al sentido de realidad que construía. El científico, por su parte, trataba de explicar analíticamente la naturaleza, para comprender su dinámica y predecir los eventos naturales. Para ello empleaba otros sistemas lógicos (Ben-David, 1972: 29) sustentados en la observación y en los hechos, y no sólo en el razonamiento lógico (Bacon, 1984), en las intuiciones o en los prejuicios (Bernal, 1939; Butterfield, 1962; Cohen, 1966; Taton, 1971; Merton, 1972; Singer, 1997; Olson, 1998; Marshall Miller, 2008).

La ciencia moderna, llamada en sus comienzos “filosofía natural” o “filosofía nueva”, surgió en el siglo XVI, de la definitiva separación de las formas tradicionales de encarar la búsqueda de la verdad. Se desarrolló principalmente en la Europa renacentista, fuera de las universidades, en el contexto del desarrollo de la sociedad industrial, del surgimiento de la clase burguesa comerciante y de la laicización del pensamiento y de las formas de vida que se dieron en el viejo continente entre los siglos XVI y XVIII (Cohen, 1966; Bernal, 1967; Taton, 1972; Kuhn, 1993, 2004).

El surgimiento de la ciencia moderna implicó una nueva concepción del conocimiento y una nueva actitud hacia las formas de construirlo, que consistía en investigar la naturaleza con los propios sentidos y expresar las observaciones en un nuevo lenguaje (Olson, 1998). Esto trajo como consecuencia que el pensamiento especulativo del filósofo cediera espacio a la actitud de observación y experimentación con la naturaleza. Con ello, la ciencia llegó a separarse y a independizarse de otras formas de conocimiento, como la tradición, la especulación o la revelación, y a ocuparse de estudiar fenómenos, no realidades, y a buscar las leyes que los rigen, no sus causas (Taton, 1972; Olson, 1998). Este proceso llevó a que la naturaleza fuese vista y representada en términos matemáticos, lo que condujo a que la física adquiriera inicialmente el status de modelo de ciencia (Cohen, 1966; Taton, 1972).

En el proceso de construcción del conocimiento científico, la ruptura con el pensamiento especulativo fue fundamental. En el Libro Primero de *Novum Organon* (Bacon, [1620]1984), Bacon afirmaba que los ídolos más peligrosos eran los del *foro*, ya que “llegan al espíritu por su alianza con el lenguaje”. Para Bacon, el problema con el lenguaje de la filosofía es que iba de la palabra a la mente y de allí a las cosas. Él decía que “los hombres creen que su razón manda en las palabras; pero las palabras ejercen a menudo a su vez una influencia poderosa sobre la inteligencia” (Bacon, 1984: 37). Este pensador consideraba que las filosofías eran “imperfectas”, que estaban fundadas en “nocións vulgares”, “sin raíz en la naturaleza” y que “nada tienen de exactas” (Bacon, 1984: 27 y ss).

Al examinar el método “erróneo e impracticable” de las ciencias heredadas de los griegos, Bacon(1984: 46) señalaba que todo se ha “abandonado a las tinieblas de la tradición, a los torbellinos de la argumentación, a las inciertas olas del azar y de una experiencia sin regla y sin medida” (Bacon, 1984: 53). Para superar el ámbito vago e impreciso de estas formas de pensamiento, proponía este filósofo el “verdadero método experimental” (Bacon, 1984: 54). Pero, ¿qué fue lo nuevo que impuso este movimiento experimentalista? De acuerdo con Kuhn, ya desde el siglo XVI en Europa, “la propia idea de basar la ciencia en información adquirida a través de los sentidos fue novedosa” (Kuhn, 1993: 66). Este uso de los sentidos al servicio de la construcción del conocimiento se nutría, entre otras cosas, de la observación sistemática, del empleo de instrumentos y de una nueva actitud hacia la demostración experimental.

Ya hacia los siglos XVII y XVIII, esta forma sin precedentes de acercarse al conocimiento de la naturaleza “dio lugar a gran número de nuevos campos científicos, que a menudo arraigaban en los oficios existentes” (Kuhn, 1993: 71). El rápido crecimiento de estos campos fue crucial para el desarrollo de nuevas profesiones, oficios y técnicas que, a su vez, propiciaban una inusitada actividad científica cada vez más sistemática, llevada a cabo por individuos que se agrupaban en torno a intereses científicos particulares, y que muchas veces se comunicaban y realizaban sus actividades de forma oculta y aislada de otras comunidades. Las actividades desarrolladas por estas agrupaciones dieron paulatinamente origen a las *disciplinas* científicas. El surgimiento de las disciplinas, la naturaleza de su conocimiento y la complejidad de sus prácticas, llevó a que se generaran nuevos conceptos, terminologías, lenguajes y formas de simbolización y significación propias, cada vez más herméticas y relativamente separadas unas de otras (Bernal, 1967; Foucault, 1991; Kuhn, 1993, 2004).

De las actividades llevadas a cabo por las comunidades científicas surgieron paulatinamente las *terminologías especializadas*, que muchas veces podían ser incomprensibles incluso para otros grupos de científicos. Descartes se quejaba en el *Discurso del método*, publicado en 1637, de que muchas veces las experiencias que los demás comunicaban eran difíciles de utilizar porque se hallaban incluidas en el sistema propio del autor, y a menudo su lectura hacía perder más tiempo del que merecían (Taton, 1972; Descartes ([1637] 1983). El descubrimiento de nuevas cosas exigía inventar nuevas palabras que, a su vez, permitían construir nuevas realidades y relaciones entre las cosas y la naturaleza.

Junto a las terminologías emergieron también nuevas formas de representación simbólica, como números, fórmulas, ecuaciones, leyes, hipótesis, que daban cuenta, en ese nuevo lenguaje matemático, de los eventos naturales y de las relaciones que se entretejían entre ellos (cf. Bazerman, 1988b; Olson, 1998).

De los problemas que se originaron de las nuevas formas de simbolización surgió una *nueva preocupación por el texto*, que descansaba en “una nueva actitud hacia los signos” (Olson, 1998: 222). Un ejemplo de esto eran las novedosas formas bajo las cuales se hacían los reportes experimentales, las cuales a su vez formaban parte de las primeras prácticas sobre las que estaba surgiendo la difusión de la ciencia. Bazerman (1988b) refiere que entre 1665 y 1800 el reporte de los experimentos mostró cambios en la forma como estos eran comunicados:

Como ocurre con el método, los resultados de los experimentos son reportados con gran detalle, cuidado y cuantitividad a medida que el experimento obtiene más y más peso argumentativo, persuasión y luego evidencia. Los primeros resultados son descritos vagamente y de forma cualitativa, como si los fenómenos de la naturaleza fuesen robustos, uniformes y evidentes. A medida que las disputas aumentan en torno a los resultados reportados, los escritores se hacen cada vez más cuidadosos sobre el reporte de lo que ellos ven, y la medición toma un rol más importante. Con la proliferación de los resultados cuantitativamente comparables, los experimentadores comienzan a preocuparse por las variaciones sutiles en los resultados; el detalle en los resultados se convierte en una forma de explicar exactamente lo que está ocurriendo. (Bazerman, 1988b: 72. Traducción nuestra)⁵

Otro aspecto esencial, directamente asociado al texto científico y de difusión, lo conformaba una nueva preocupación por el *sentido literal*, correcto, exacto del lenguaje, por “las comunicaciones exactas y pormenorizadas” (Kuhn, 1993: 69), que reflejaban la búsqueda de maneras cada vez más precisas de representar la naturaleza. El sentido literal que abrigaba esa nueva escritura se convirtió a su vez en una nueva forma de leer el mundo. Así, el *lenguaje literal*, en el cual las palabras sustituían a las cosas, comenzó a ser parte de la ciencia. Con ello, se pasó de la analogía a la referencia y de allí a la representación (Foucault, 1991, 2008).

Como bien lo ilustra Olson (1998), a diferencia de la escritura medieval, la escritura de la ciencia “requería una lectura cuidadosa, no el don de la iluminación personal”, exigía “una lectura de las líneas, y no entre líneas”. Para los científicos del siglo XVII había que “leer el libro de la naturaleza” y no “el libro de Dios” (Olson, 1998: 185-220). Con el lenguaje literal se empezó a construir una nueva relación entre las palabras y las cosas, una relación, como señala Olson (1998), más analítica, más representacional; menos alegórica, y a través de la cual, como afirma Bazerman (1988b: 292), el “lenguaje representa los objetos de la naturaleza y sus relaciones”.

Lo que esto revela es que junto a la búsqueda de *un nuevo método* para hallar la verdad en los fenómenos de la naturaleza, las comunidades de expertos del siglo XVII, como Descartes, Bacon, Boyle, y otros, estaban también en posesión de *una nueva actitud hacia el lenguaje*. Como dice Olson, “su actitud respecto del

lenguaje, las palabras y los textos está duplicada en sus actitudes respecto de las propiedades perceptibles del mundo natural” (1998: 187). Pero ese nuevo lenguaje literal, que era un lenguaje especializado, si bien se hallaba apegado al objeto, a lo que representaba, trajo consigo nuevos problemas de representación y de comunicación que se expresarían en las prácticas comunicativas que desarrollaban los expertos entre sí y en la búsqueda de formas de representación del mundo, cada vez más precisas.

2.2. Prácticas iniciales de la difusión de la ciencia

El desarrollo de la ciencia y del lenguaje científico alcanzó un punto importante cuando surgieron las primeras instituciones científicas⁶(Cohen, 1966; Rioli Cimas, 2007) entre los siglos XVI y XVII, en lo que hoy es Italia. Al fundarse, estas Academias rápidamente se convertían en sitios donde el trabajo de los filósofos naturales era leído y sometido a la crítica y evaluación de los pares, enriqueciéndose así la discusión e interpretación de los resultados (Cohen, 1966; Rioli Cimas, 2007). La actividad de estas instituciones tuvo una influencia decisiva en la institucionalización de la ciencia, en el surgimiento hacia mediados del siglo XVII, de la figura del “científico profesional”⁷(Bernal, 1967: 23) y en la actividad de comunicación e intercambio entre científicos, condiciones clave a partir de las cuales se iniciaron las prácticas de difusión de la ciencia.

La institucionalización de la discusión y la comunicación de las investigaciones entre los miembros de las academias influyó en el surgimiento de las primeras publicaciones científicas periódicas, lo que fue en propiedad una práctica crucial en el origen de la difusión científica. Las deliberaciones orales o escritas que se daban entre los expertos de las academias, a través de sus reuniones o de sus revistas especializadas para discutir sus hallazgos, también tuvieron un peso fundamental en la construcción y validación del conocimiento científico. Aun en la actualidad, dicha interacción entre pares ha llegado a ser un sistema insoslayable para certificar el nuevo saber (Bolet, 2013; Berkenkotter & Huckin, 1995; Bazerman, 1988).

Como hemos dicho, las publicaciones periódicas constituyeron una parte esencial de la comunicación interna de esas instituciones. Eran también una novedosa forma de comunicación que aseguraba la circulación y el cuestionamiento, entre expertos, de los descubrimientos y teorías, que cuando los científicos trabajaban de forma aislada o en pequeños grupos, se realizaba por carta, lo que era un sistema muy lento e ineficiente (Bernal, 1939; Singer, 1943; Cohen, 1966; Bazerman, 1988a; Rioli Cimas, 2007).

Las publicaciones científicas⁸ pronto comenzaron a diseñar y a aplicar sus propias normas y convenciones (Ben-David, 1972; Taton, 1972; Cohen, 1966; Bazerman, 1988a; Berkenkotter & Huckin, 1995), lo que las llevaría a hacerse cada vez más especializadas y cerradas frente a los miembros de otras instituciones, e incluso

de la sociedad. El uso de convenciones particulares llevó a que las distintas comunidades de científicos emplearan lenguajes cada vez más especializados, de modo que en consecuencia sus formas de interacción también se volvieron cada vez más herméticas. La función de estas interacciones institucionales consistía en hacer circular el saber especializado en círculos de expertos que estarían en capacidad de validarlo o refutarlo. Así, la comunicación de los hallazgos tenía un peso fundamental en la construcción y validación del conocimiento científico entre las comunidades de expertos. Como indica Robert Merton:

La concepción institucional de la ciencia como parte del dominio público está vinculada a la necesidad de comunicación de los hallazgos. El secreto es la antítesis de esta norma; y su promulgación es la comunicación llena y abierta. La presión por la difusión de resultados es reforzada por el propósito institucional de avanzar en las fronteras del conocimiento y por el incentivo de reconocimiento que es, desde luego, circunstancial a la publicación (Merton, 1972: 74)⁹.

Fueron justamente estas formas particulares de interacción que los expertos desarrollaron en los espacios internos de las academias y comunidades científicas, los lenguajes que en ellas se empleaban, los tipos de textos que escribían, las motivaciones por las cuales los expertos interactuaban y comunicaban el saber científico en sus respectivas comunidades y disciplinas, lo que dio propiamente origen a las prácticas de *difusión* de la ciencia.

3. Orígenes históricos de la divulgación de la ciencia

Si la difusión de la ciencia se presenta como un ámbito cerrado de circulación del saber científico original, la divulgación hace referencia, de modo contrario, al conjunto de prácticas sociales y discursivas llevadas a cabo por comunidades heterogéneas, no necesariamente científicas, de forma oral o escrita, a través de la prensa, revistas o libros o medios electrónicos, con el propósito de comunicar el conocimiento científico a un público lector lego, es decir, no iniciado en el saber científico. Las prácticas de divulgación del conocimiento conciernen a ámbitos sociales secundarios en los cuales se desarrollan formas de interacción entre los mediadores lingüísticos (distintas figuras del divulgador) y el público general (cf. Ramírez Martínez, et al, 2012; Calsamiglia, 2000; Berruecos, 1998, 1999, 2002b, 2009a, 2009b, Authier-Revuz, 1985; Jacobi, 1984).

De seguidas, presentamos un panorama del origen histórico de la divulgación de la ciencia en la Europa del siglo XVII.

3.1. *Divulgar de la ciencia: una “nueva costumbre”*

El hermetismo y los complejos procesos de interacción desarrollados por las comunidades de expertos, tuvieron un impacto esencial en el desconocimiento e incompreensión del conocimiento científico por parte de aquellos sectores de la sociedad que no pudieron interpretar el complejo lenguaje de la ciencia (Olson, 1998). El surgimiento de la ciencia y del lenguaje especializado de los expertos, derivó en una suerte de “ruptura cultural” (Roqueplo, 1983: 43) entre los científicos y el resto de la sociedad. El intento por salvar esta brecha y restituir la comunicación entre los científicos y la sociedad, constituye el origen de la divulgación de la ciencia.

Imposibilitados aquellos para comunicarse y ser comprendidos por la población leiga, la divulgación de la ciencia surgió históricamente en el espacio que abrió esa brecha cultural, de modo que era también parte del cambio social: representaba una nueva forma de dar a conocer el conocimiento científico a sectores letrados, hasta ese momento prácticamente mantenidos al margen.

Aunque, como señalan Calvo Hernando(2003) y De Semir(2009), no es posible indicar una fecha y una obra exactas que marquen históricamente el inicio de la divulgación de la ciencia, se sabe que ésta apareció en el siglo XVII, como consecuencia del hermetismo y la especialización a la que habían llegado las prácticas disciplinares de los científicos y el lenguaje empleado en sus comunidades. Frente al ostracismo en que caían muchos científicos recelosos de que sus ideas fuesen usadas por otros, esta novedad, impulsada por quienes creían en “una vida científica en común”, dio pie a que, por ejemplo, en 1634, según afirma Taton (1972: 215-216), el religioso Marin Mersenne (1588-1648) publicara obras “recreativas” sobre ciencia, lo que prontamente estimuló en Europa la conformación de un público atento a los avances de lo que se conocía como la “nueva filosofía natural”. En este sentido, las prácticas de divulgación de la ciencia tuvieron su origen en el seno de las mismas instituciones científicas¹⁰ (Riol Cimas, 2007: 5), por la incomunicación que se generó entre los expertos y la sociedad.

Otra circunstancia que tuvo una influencia importante en el inicio de las prácticas de divulgación fue la búsqueda de reconocimiento y riqueza de los investigadores más ambiciosos. Algunas instituciones científicas tenían propósitos experimentales, pero otras, como por ejemplo la *Académie Royale des Sciences*, tenía también intereses económicos vinculados con el desarrollo de inventos para satisfacer las necesidades de la revolución científica. De acuerdo con Riol Cimas (2007: 5), esta Academia “estaba controlada rígidamente por Jean-Baptiste Colbert, Superintendente de Hacienda y Ministro del Interior”. Además, añade Riol Cimas, los miembros de la Academia, que estaban al servicio del Estado, “constituían una especie de gabinete de consulta gubernamental al que se solicitaba opinión en relación con proyectos industriales y patentes”.

También eran cruciales las exigencias sociales y culturales que manifestaban los sectores letrados y financieros. En este caso, las prácticas de divulgación estaban dirigidas al público letrado, a la nobleza, a los mercaderes, a la burguesía, esto es, a aquellos sectores que tenían intereses económicos, políticos o militares en la ciencia, o que simplemente buscaban enterarse de lo que hacían los científicos, para luego comentarlo en sus círculos sociales (Bernal, 1939; Singer, 1943; Cohen, 1966).

De acuerdo con Taton (1972), la idea de publicar obras de ciencia “recreativas”, fue una “nueva costumbre” que surgió de parte de algunas comunidades de científicos ante el acelerado proceso de especialización del discurso de la ciencia, lo que los aislaba cada día más del resto de la sociedad. Del intercambio entre científicos muy pronto surgió la “nueva costumbre” de “dirigirse al gran público directamente” (Taton, 1972: 215).

Esta nueva costumbre no era sólo una manera de acercar la ciencia a la gente común, era también una forma de legitimación social de la ciencia y del trabajo de los científicos. Cuenta Soma Rédey (2006: 75) que en el siglo XVII Robert Boyle, uno de los primeros en aplicar el método científico para probar sus hipótesis, creía que las personas confiarían en una nueva invención si esta se podía hacer visible para la audiencia. Bajo esta creencia, Boyle invitaba testigos a su laboratorio y explicaba los hallazgos científicos en frente de los participantes. Según él, un experimento estaba certificado si los testigos creían lo que habían visto y podían confirmar la autenticidad del método experimental. Para Rédey, Boyle estaba convencido de que su experimento visual creaba un nuevo conocimiento, no sólo para la audiencia, sino también para un amplio sector de la sociedad de su tiempo. Probablemente, continúa diciendo Rédey, el efecto más importante de esos nuevos elementos (experimentos visuales con testigos) fue que la ciencia comenzó a tener un rol más relevante como un nuevo agente social y pudo llegar a ser más familiar para las personas. Ese rol que comenzó a desempeñar la ciencia en la sociedad del siglo XVII fue consecuencia, según Kuhn (2004: 80), del “nuevo clima intelectual” de la época y de una nueva actitud frente a los fenómenos naturales.

A grandes rasgos, el interés por educar y divertir a las clases medias emergentes, la pasión por el saber, el humanismo y la laicización de la vida social y política, la vanidad de la sociedad letrada que rondaba las cortes y que quería saber lo que hacían los científicos para comentarlo en sus círculos sociales y adquirir relieve cultural, la posibilidad de satisfacer intereses del poder político, militar y financiero, tanto como las necesidades técnicas y económicas de la Revolución Industrial y de los emergentes mercados generados por el naciente capitalismo y la búsqueda de reconocimiento y riqueza de científicos e inventores, fueron algunas de las circunstancias históricas que estimularon el surgimiento de la divulgación de la ciencia.

3.2. Prácticas iniciales de la divulgación de la ciencia

Esta “nueva costumbre” de dirigirse al público para transmitirle el conocimiento científico supuso el empleo de novedosas estrategias discursivas que permitieran alcanzar ese propósito. Una de las maneras como los divulgadores de ciencia podían alcanzar sus fines era “publicando los tratados científicos en forma de lengua vulgar”¹¹ (Taton, 1972: 215). Eso fue, por ejemplo, lo que hizo Galileo Galilei en 1632 cuando publicó sus *Diálogos sobre los dos máximos sistemas del mundo, el ptolemaico y el copernicano* (Galilei, [1632]1970) en italiano, considerada en el siglo XVII una lengua vulgar, y no en latín, que era en ese entonces el idioma de la ciencia. Esta fue también la estrategia que empleó Bernard Le Bovier de Fontenelle en su obra *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos*, escrita en 1686 (Biro, 2000).

Esta es una obra que hoy llamaríamos de ciencia-ficción, en la que se tomaban elementos de la ciencia y se les contextualizaba y ficcionalizaba en el marco de la sociedad de la época. Su autor no solamente eligió un tema que le permitiera recrear una ficción y hacer un recorrido por los planetas conocidos en ese entonces, con “especulaciones sobre la clase de vida que podría existir en ellos” (Asimov, 2006: 6), sino que seleccionó, por sobre todo, una trama que colocaba en el interés del público una concepción clave y polémica de la nueva ciencia, una concepción sobre el orden astronómico, que tendría importantes repercusiones políticas y religiosas, y que sin embargo para el grueso de la sociedad francesa de entonces era todavía “una novedad difícil de entender” (Roche, 1987: 14).

Fontenelle se había propuesto explicar el complejo sistema astronómico copernicano a “la gente común” de su época. Sin embargo, contrario a lo que pudiera pensarse a partir de lo dicho hasta aquí, *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* no estaba dirigida al “vulgo”, sino a un lector social y económicamente acomodado, aunque no enterado en cuestiones científicas. En este sentido, los destinatarios eran la realeza, la aristocracia, la burguesía, los mercaderes de la época, que poseían riquezas y privilegios, y sabían leer, pero carecían de una “educación formal”.

Calvo Hernando (2004: 41) señala que para Fontenelle “la divulgación era una cuestión de clases” y que “la plebe no tenía ningún lugar en la divulgación” ya que “sus obras se dirigían primordialmente a la aristocracia, los burgueses adinerados y las damas de la Corte”. Este autor destaca también que “la presentación adecuada de la ciencia a un público general no podía plantearse hasta que las formas públicas de la educación hubieran conseguido alfabetizar a la población, lo que llevaría a una mayor difusión de los medios de propagación y, en último término, a una creciente demanda.” No obstante, Asimov (2006: 6) añade a este respecto que el libro de Fontenelle fue “devorado por las clases media y alta (las únicas que leían)”. De acuerdo con Malet (2002: 2), *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* fue “una obra de éxito sin precedentes que se prolongó

durante casi todo el siglo XVIII, con 33 ediciones (sin contar traducciones) sólo entre 1686 y 1757.”

La “gente común” a la que hace referencia Fontenelle en su Prefacio era la aristocracia, la alta sociedad parisina, que el autor representa en la figura de una marquesa, “una mujer a la que se instruye, que no ha oído hablar jamás de estos asuntos”, de modo que le resultase “ameno”. Para este autor, el “vulgo”... “no tendrá deseos de aprender en ella nada”.

Desde el punto de vista discursivo, en esta obra el lenguaje hermético y especializado en el que se comunicaba en el siglo XVII entre expertos el conocimiento científico, cede espacio a fórmulas más genéricas y con mayores posibilidades de despertar el interés y la comprensión de la “gente común”. Aunque el texto se construye sobre el discurso científico, que actúa como fuente del saber especializado, el autor lo *reformula* para que el mensaje cumpla la función educadora que se le destina, y a la vez sea comprensible y ameno.

En este juego de condicionamientos que se desarrolla entre el saber científico, el lenguaje coloquial y “la gente común”, la acción de divulgar la ciencia surge unida, desde el siglo XVII, “al anhelo de vencer el distanciamiento entre los especialistas y los no especialistas o legos” (Brumme, 2001a: 8). Con ello, resulta claro que la divulgación no puede afirmar su existencia, sino invocando su íntima y necesaria relación con el discurso científico que le sirve de fuente y la legítima, pero del que también debe desprenderse para poder ser accesible a la gente no letrada. Esta cualidad bifronte es una característica esencial de la divulgación de la ciencia, de la que carece la difusión.

4. Rasgos discursivos de la difusión de la ciencia

4.1. El discurso de difusión como “discurso constituyente”

Abordemos en lo que sigue, algunos aspectos discursivos de característicos de la divulgación de la ciencia. Un factor fundamental en la comprensión de lo que significa la difusión de la ciencia es el carácter “constituyente” del que es investido el discurso de la ciencia. En efecto, la naturaleza enunciativa del discurso científico y por ende del discurso de difusión de la ciencia puede explicarse mediante la noción de “discurso constituyente”, desarrollada por Mainguenu & Cossutta (1995) y Mainguenu (2000, 2006, 2008).

La teoría de los “discursos constituyentes” surgió a mediados de los años ‘80 del siglo XX, en el marco de las tendencias francesas de análisis de discurso. Ella hace referencia a que existen discursos, como el científico (y también el religioso, el filosófico, el jurídico, el literario), “que participan de un cierto número de propiedades en cuanto a sus condiciones de emergencia, de funcionamiento y de

circulación”¹²(Mainguenu, 2000: 6), propiedades que son al mismo tiempo enunciativas, funcionales y situacionales.

Los discursos constituyentes son la base discursiva de la difusión de la ciencia. Son discursos cuya función es “fundar y no ser fundados por ningún otro discurso”¹³(Mainguenu, 2000: 6). De aquí que se encuentren investidos de verdad, poder, autoridad, y que operen como fuente y origen de otros discursos (Mainguenu & Cossutta, 1995; Mainguenu, 2000). Ese carácter constituyente le confiere al científico y a sus enunciados una autoridad especial que los instituye como fuente, norma y referencia de otros discursos.

En el marco de esta teoría, el discurso científico no sólo vehicula ideas; también articula “a través del dispositivo enunciativo, textualidad y espacio institucional”¹⁴(Mainguenu, 2000: 7). En este sentido, el discurso científico se inviste de “la institución que lo hace posible, legitimando (o deslegitimando) el universo social donde él se inscribe.”¹⁵ Este proceso de *constitución* se realiza considerando una escenografía, un código lingüístico y un *ethos* (Mainguenu, 2000).

La escenografía establece la representación que el discurso construye de su propia situación de enunciación e instala en la situación de enunciación un proceso de legitimación de su autoridad. Los enunciadores y coenunciadores del discurso científico, así como el lugar y el momento de su enunciación, son elementos a través de los cuales los textos de ciencia configuran el mundo que los hace posible y la autoridad que los convierte en discurso fuente. El empleo de un determinado código lingüístico constituye también un acto de construcción del discurso constituyente.

En este aspecto cobra relevancia el sistema semiótico que le da sentido al discurso científico y que le permite desplegar sus particulares formas de comunicación. De esta manera, el lenguaje científico no sólo moviliza un determinado tipo de comunicación, el de la ciencia, sino que se instituye a sí mismo como el mecanismo semiótico a través del cual se “*debe*” enunciar, “el único legítimo junto al universo de sentido que él instaura”¹⁶(Mainguenu, 2000: 11). Desde esta perspectiva los discursos constituyentes, como el científico, mantienen una “relación esencial” con las lenguas especializadas que le son características.

Otra característica fundamental de los discursos constituyentes es el *ethos* (Mainguenu, 1995, 1996, 2000, 2010), es decir, el posicionamiento que el discurso instala en un universo de sentido. De acuerdo con esto, “las ideas’ se presentan así a través de una manera de *decir* que es también una manera de *ser*, asociada a representaciones y normas de “comportamiento” del cuerpo en sociedad”¹⁷(Mainguenu, 2000: 11). A través del *ethos* el enunciadore del discurso científico se inviste de una identidad y le confiere identidad al oyente o al lector.

La legitimación del discurso no pasa solamente por la articulación de proposiciones, sino que “ella se manifiesta por la evidencia de una ‘corporalidad” (Mainguenu, 2000: 11). Cuando la difusión transmite el conocimiento científico, está también vehiculando entre pares la escenografía, el código y el ethos específico de la ciencia y del discurso científico. Ello permitiría distinguir un discurso de difusión, de otro que no lo es, porque el discurso de difusión de la ciencia es el mismo discurso científico.

4.2. Difusión y lenguaje científico

El lenguaje científico es el instrumento lingüístico de la difusión. Es también por ello el instrumento con el cual las comunidades de la ciencia construyen y transmiten a sus pares ese saber. La capacidad para edificar representaciones factuales de la realidad (Potter, 1998), y para elaborar abstracciones conceptuales sobre los fenómenos, surge precisamente de ciertas características especiales que el lenguaje coloquial, más útil a la divulgación, no posee.

Aunque el lenguaje científico y el lenguaje general parten de una base común, y aun cuando no es fácil señalar límites precisos entre uno y otro, ambos tienen características que los hacen diferentes. El lenguaje científico o lenguaje especializado, según algunas denominaciones que es posible encontrar en la literatura, (Lerat, 1997; Mogollón, 2003; Parodi, 2005; Díez de Revenga Torres, 2009; Pérez Pascual, 2009), es la variedad del lenguaje que se emplea para la comunicación entre especialistas de una determinada área de conocimiento. A diferencia del ámbito coloquial, en el científico se aspira a que el lenguaje sea preciso y objetivo a fin de evitar la ambigüedad.

El lenguaje científico se sitúa de este modo en el espacio cerrado de las comunidades de especialistas, de aquí que el uso y significado de su terminología deba estar previamente delimitado y ser compartido por los expertos de una determinada comunidad, además de ser unívoco y no estar condicionado por factores subjetivos o circunstanciales, para evitar la polisemia. Este rasgo de su terminología es uno de los aspectos esenciales del lenguaje científico que más tiene que ver con la distancia cognitiva que se genera entre la ciencia y la sociedad.

En el ámbito científico los interlocutores constituyen una comunidad de iguales, cerrada y restringida, en la que sus integrantes comparten el saber especializado y las competencias que se requieren para comunicar e interpretar los mensajes. Esta interacción entre expertos es lo que justamente sustenta el flujo de la comunicación especializada y permite construir socialmente el saber, confrontarlo o asumirlo, en los mismos parámetros cognitivos, lingüísticos y discursivos bajo los cuales se produjo originalmente. Las comunidades de expertos y los lugares

que se le asocian, constituyen de esta forma el punto de origen y partida del conocimiento científico que se difunde.

5. Rasgos discursivos de la divulgación de la ciencia

Una de las vías por las que más ampliamente se ha definido la divulgación de la ciencia, ha sido mediante su relación con el discurso científico. Más allá de las diferencias en sus enfoques, propósitos y alcances, autores como Jurdant (1969), Roqueplo (1983), Jacobi (1984), Berruecos (1995, 1998, 1999, 2002a, 2002b, 2009a, 2009b), Calsamiglia (1996, 1997), Brumme (2001a, 2001b), Ciapuscio (2001), Charaudeau (2003, 2008), Mogollón (2003), Alcívar (2004), Fayard (2004), Cortez de Spinali (2008), Bolet (2012, 2007, 2002, 2002a), coinciden en señalar esta relación tan íntima como crucial.

No obstante, el hecho de que la divulgación de la ciencia guarde vínculos estrechos con el discurso especializado que le sirve de fuente, no significa que aquella sea un mero reflejo de éste. Muy por el contrario, la relación entre ambos discursos tiene más bien una naturaleza bifronte: por un lado la divulgación necesita acercarse al discurso científico para obtener de él sus fuentes de saber y su legitimación ante el público; pero por otro lado necesita también desprenderse del hermetismo y abstracción que caracteriza al discurso científico, para poder alcanzar sus propias metas comunicativas. Es por ello que describir un hecho científico para la comunidad especializada, o divulgarlo entre el público lego, comporta en cada caso la puesta en marcha de procedimientos discursivos de muy diversa índole (Bolet 2013, 2012, 2007, 2002, 2002a).

5.1. La difusión implica discursos primarios y la divulgación discursos secundarios

La relación discursiva que existe entre la difusión y la divulgación de la ciencia podemos conceptualizarla en términos de que, como ya hemos señalado, mientras la primera implica la producción de discursos primarios, la segunda exige la construcción de discursos secundarios. El cambio discursivo que se opera entre el discurso de difusión, en tanto discurso científico, y el discurso de divulgación, en cuanto surge como una interpretación, un comentario de aquel, puede ser explicado como una relación entre discursos *primarios* y discursos *secundarios*.

De acuerdo con Mainguenu & Cossutta (1995) y Mainguenu (2000), los géneros discursivos en el interior de los discursos constituyentes están profundamente jerarquizados, según el grado de proximidad que cada uno guarde con la fuente legitimante. Esta jerarquía establece distinciones “entre los textos que se suponen autoconstituyentes y aquellos que se apoyan sobre ellos para comentarlos, resumirlos, interpretarlos...”¹⁸ (Mainguenu, 2000: 9), de aquí que unos géneros

lleguen a ser más "prestigiosos" que otros, por estar más cerca de la "fuente legitimante".

Al interior de esa jerarquía autores como Jacobi (1984), Authier-Revuz (1985), Calsamiglia (2000), Berruecos (1998, 1999, 2002b, 2009a, 2009b), entre otros, hacen una distinción entre discursos *primarios* o discursos fuente, que en nuestro caso corresponden al ámbito de la *difusión*, y discursos *secundarios* o reformulados, que corresponden al ámbito de la *divulgación*.

La jerarquización permite ver que los discursos constituyentes son "profundamente heterogéneos" y "que de un mismo movimiento se instauran el texto a interpretar y su comentario"¹⁹ (Mainguenu, 2000: 9). Este autor señala que los discursos primarios, como los de la difusión, son 'cerrados', producen los contenidos en su 'pureza' y se caracterizan por circular en los espacios restringidos de las comunidades de expertos, ya que son producidos e interpretados por pares que comparten unas mismas competencias en torno al saber científico y cómo producirlo.

Por su parte, los discursos secundarios, como los de la divulgación, son discursos *abiertos*, orientados a una masa de lectores amplios y heterogéneos, generalmente legos. Esta distinción es crucial porque, como ya hemos visto, está justamente en la base de la problemática que define al discurso de divulgación de la ciencia en relación con el discurso de difusión y con sus espacios de circulación. Los discursos *secundarios* tienen la función de resumir, comentar, explicar el conocimiento especializado que yace en aquellos.

Tal concepción parte de una hipótesis que ha sido bastante fructífera, según la cual existirían básicamente dos tipos de lenguajes que es preciso delimitar y caracterizar para luego buscar de cierta manera sus respectivas equivalencias: el lenguaje científico, altamente especializado, que es construido en los circuitos cerrados de los especialistas; y el lenguaje general, elaborado por los hablantes en sus interacciones diarias sin mayor cuidado ni distinción técnica. Como consecuencia, se focaliza el problema de la divulgación en la idea general de que «el principal obstáculo en la tarea de llevar la ciencia al público» (Ciapuscio, 2000: 48) es de carácter terminológico, aun cuando como aclara esta misma autora, trabajos recientes parecen haber demostrado "la imposibilidad de trazar límites claros entre ambos [lenguajes], incluso en su aspecto más evidente, el léxico" (Ciapuscio, 2000: 43).

En el contexto de esta tradición se privilegia el lenguaje científico, no sólo como referencia para definir el discurso de divulgación, su distanciamiento o su proximidad a la ciencia, sino también como discurso base o primario, respecto del cual la acción del divulgador consistiría en crear adecuaciones, equivalencias, simetrías, paralelismos terminológicos, conceptuales o semánticos, más laxos y digeribles para el lector no entendido (Sabbatini, 1999; Berruecos, 2000). Estos

procedimientos implican la necesidad de idear estrategias que permitan adaptar el lenguaje especializado a ámbitos coloquiales de interpretación que permitan superar las barreras cognitivas y lingüísticas que impone a la sociedad el lenguaje hermético con el que se construye el saber científico. Para alcanzar este proceso de comunicación con el público, el divulgador necesita realizar algunas operaciones discursivas fundamentales, como la recontextualización y la reformulación del discurso científico.

5.2. Recontextualización y reformulación del discurso científico

En el contexto de la distinción entre discursos primarios y secundarios, la divulgación necesita buscar sus propias formas semióticas de representación del mundo, a fin de llevar el conocimiento especializado a quienes no son expertos. Esto supone que divulgar la ciencia consiste, primordialmente, en producir discursos secundarios mediante procesos de ‘traducción’, ‘reformulación’ y ‘recontextualización’ que reduzcan la densidad del discurso especializado. Aunque esta perspectiva constituye a nuestro juicio un enfoque que no da cuenta exacta de la riqueza y complejidad que subyace a los procesos de construcción del discurso de divulgación, sí permite visualizar ciertas operaciones discursivas básicas que le son características.

El proceso de reformular y recontextualizar el discurso especializado requiere de la intervención de lo que se conoce como un ‘intermediario’, esto es, un sujeto comunicante que tiene a su cargo esta labor y que en la literatura ha recibido diversas denominaciones, como por ejemplo “tercer hombre” (Jacobi, 1984); “mediador indispensable” (Roqueplo, 1983: 44; Berruecos, 1998, 1999, 2009a, 2009b); “mediador científico” (Fayard, 2004: 39); “tercera persona” (Rédey, 2006: 80); el “tercero” (Montes & Charaudeau, 2009); y más comúnmente, “divulgador” o “periodista científico”, entre otras acepciones de variado alcance. La figura del mediador es indispensable en los esquemas comunicativos de la divulgación, pues a ella correspondería superar, como señala Roqueplo (1983: 43), dos “temas principales”: la “alienación” de la sociedad, caracterizada por una “falta de información científica que impide al individuo comprender el ambiente que lo rodea y, por tanto, comprenderlo”; y la “ruptura cultural entre sabios y profanos”. En este proceso, el mediador es el que al producir discursos secundarios, mediante operaciones de recontextualización y reformulación, convierte “un objeto científico” en “un objeto del mundo” (Harvey, 1997: 169).

Desde este enfoque se considera que existe una asimetría a partir de la cual el flujo de información va de la ciencia, espacio donde se produce el conocimiento, hacia la sociedad, que es concebida como un lugar heterogéneo donde residen “públicos no especialistas” (Fayard, 2004: 14), y que se caracteriza por “un vacío de conocimiento” (Rédey, 2006: 78; Burns et al, 2003: 189;) que debe ser llenado (Lewenstein, 2003: 2-3). Este esquema de comunicación, que se conoce como *Modelo del déficit* (Lewenstein, 2003), es esencialmente asimétrico, pues propone

una visión dicotómica que percibe fronteras nítidas entre el lenguaje especializado y el lenguaje corriente (Berruecos, 1998, 1999, 2000; Cassany *et al*, 2000; Ciapuscio, 2001; Calsamiglia & van Dijk, 2004; Fayard, 2004).

En este modelo, la acción de divulgar tiende a convertirse, como indica Ciapuscio (2000: 48), en una labor «unidireccional»: la operación discursiva va de un sujeto que comparte el conocimiento, los valores, las verdades y el lenguaje de la ciencia y que por lo tanto tiene en sus manos el saber y el poder que ello le otorga, hacia otro sujeto de carácter colectivo que no posee dicho saber: el público lego. Con ello se crea la idea de que los científicos, de un lado, y la sociedad, de otro lado, son sectores humanos que se definen por su mutua incomunicación e incomprensión, razón por la cual se tiende a reducir la acción de divulgar a la posibilidad final de comprensión del conocimiento científico por parte del público, comprensión que estaría condicionada por una dinámica de acercamiento-distanciamiento entre el lenguaje especializado y el lenguaje coloquial. Tal dicotomía, sin embargo, no siempre es asumida con la misma convicción por todos los estudiosos ni por los científicos, quienes tienden a reclamar al intermediario apego a la verdad científica (Fayard, 2004: 27).

Bajo el modelo del déficit subyacen paradigmas que sustentan muchas de las definiciones de divulgación que se proponen en la actualidad, lo que ha creado un cierto consenso sobre lo que implica el término “divulgación” y las tareas específicas que conlleva en relación con las operaciones que es preciso realizar para transformar el discurso científico en discurso de divulgación. De aquí que los estudios sobre la divulgación de la ciencia se hayan ocupado mayoritariamente de examinar e interpretar las complejas estrategias discursivas empleadas por los *mediadores* (divulgadores) para transponer el conocimiento especializado, desde el espacio de los expertos hasta el espacio de la gente común.

En resumen, estos aspectos discursivos muestran una concepción de la divulgación de la ciencia fundamentalmente entendida como una labor de mediación discursiva, según es entendida por autores como Jacobi (1982, 1984), Authier-Revuz (1985), Calsamiglia (1996), Ciapuscio (2000), Calvo Hernando (2003), Calsamiglia & van Dijk (2004), Fayard (2004); Berruecos (1995, 1998, 2002a, 200b, 2009). Desde esta idea se promueve la existencia de una brecha cognoscitiva entre la ciencia, como un espacio sociodiscursivo altamente especializado, conformado por expertos que interactúan entre iguales con el propósito de comunicar y validar conocimiento científico nuevo, y la sociedad en general, que es concebida como un ámbito conformado por ciudadanos vacíos de ese conocimiento especializado y para los cuales hay que adaptar el lenguaje científico, haciéndolo coloquial. En tal sentido, a través de las operaciones de reformulación y recontextualización, la divulgación puede llevar la ciencia al público y poner en contacto dos espacios lingüísticamente separados. Encuentro al que pocas veces los científicos se sentirían atraídos.

Conclusiones

El punto central de este artículo consistió en demostrar que la difusión y la divulgación de la ciencia son dos procesos discursivos distintos que responden a modos de interacción diferentes, definidos de acuerdo con la naturaleza y las metas comunicativas de las comunidades discursivas (Swales, 1990). Para probarlo, examinamos los orígenes históricos y los rasgos discursivos de cada práctica. En definitiva, nos propusimos establecer qué es básicamente lo que distingue la difusión de la divulgación de la ciencia, más allá de que reconozcamos importantes puntos de encuentro que es fundamental considerar al momento de conceptualizarlas.

Desde el punto de vista histórico vimos que la difusión surgió del proceso de institucionalización de la ciencia, cuando las primeras comunidades de expertos agrupados en las academias en torno a intereses y fenómenos específicos de la naturaleza, sintieron la necesidad de comunicarse entre sí, primero a través de cartas personales y luego mediante publicaciones especializadas, para validar el saber científico original que iban construyendo en sus respectivos lenguajes especializados. Fueron los intereses particulares de los expertos, los lenguajes especializados que empleaban, los tipos de textos que producían y las formas en que ellos interactuaban en sus respectivas comunidades y disciplinas, algunos de los factores que dieron origen a las prácticas de *difusión* de la ciencia, sobre las cuales descansan los primeros procesos institucionalizados de comunicación y validación del saber científico entre pares.

En lo que concierne a la divulgación de la ciencia, observamos que esta surgió históricamente como una respuesta de los mismos expertos frente a la “ruptura cultural” (Roqueplo, 1998) derivada del progresivo aislamiento y hermetismo que se estaba dando en los siglos XVI y XVII entre ellos y la sociedad europea de entonces. De este proceso resultó la “nueva costumbre” de dirigirse al público no iniciado para transmitirle el conocimiento científico con propósitos educativos y recreativos, empleando para ello novedosas estrategias discursivas que permitieran alcanzar ese propósito. En este caso, los propósitos comunicativos, los interlocutores y los lenguajes empleados pierden su hermetismo, para adaptarse a la “gente común”.

Es importante resaltar que en este contexto histórico, junto a los factores ya indicados, el impulso de las revoluciones científica e industrial a la progresiva aplicación de los descubrimientos científicos, la vertiginosa aparición de máquinas e inventos, el surgimiento de grupos que disfrutaban del patrocinio de la burguesía mercante o de algunas cortes reales que a su vez se beneficiaban del trabajo de los científicos, el crecimiento de la población, el surgimiento de la clase media y de las profesiones liberales, el desarrollo del capital tuvieron una influencia

fundamental en el desarrollo de las prácticas de difusión y divulgación de la ciencia.

Desde el punto de vista discursivo, vimos que la difusión es el vehículo fundamental de los “discursos constituyentes” de la ciencia, cuya característica esencial es “fundar y no ser fundados por ningún otro discurso” (Mainguenau, 2000: 6). De aquí que se encuentren investidos de verdad, poder, autoridad, y operen como fuente y origen de otros discursos (Mainguenau & Cossutta, 1995; Mainguenau, 2000). Es ese carácter constituyente lo que le confiere al científico, a sus enunciados y a la difusión científica, una autoridad especial que los instituye como fuente, norma y referencia de otros discursos. Es así como el discurso original de la ciencia que circula entre pares, es vehiculado por las prácticas de difusión. Por su parte, la divulgación necesita adaptar el discurso científico a la gente común, aplicando operaciones de recontextualización y reformulación del discurso especializado de la ciencia para hacerlo comprensible y accesible al público lego.

El carácter constituyente del discurso de difusión, de un lado, y los procesos de recontextualización y reformulación del lenguaje científico propios del discurso de divulgación, de otro lado, permiten explicar rasgos diferenciadores fundamentales de ambas prácticas. Sin embargo, la comprensión de la difusión y la divulgación de la ciencia debe considerar el hecho de que estas prácticas deben situarse e interpretarse en un *continuum* que va de los lenguajes, los textos y los interlocutores más especializados, a lo menos especializados.

La cabal definición de estas prácticas entraña la necesidad de evitar cualquier intento por encerrarlas en compartimientos estancos que pierdan de vista sus respectivas especificidades, mismas que resultan cruciales al momento de precisarlas conceptualmente.

Referencias Bibliográficas

- ALCÍBAR, M. (2004). La divulgación mediática de la ciencia y la tecnología como recontextualización discursiva. *Anàlisi*, 31, 43-70.
- ASIMOV, I. (2006). La popularización de la ciencia. *El Muégano Divulgador*, septiembre-diciembre, 6-7.
- AUTHIER-REVUZ, J. (1985). Dialogisme et vulgarisation scientifique. *Discoss*, (1), 117-122.
- BACON, F. (1984). *Novum Organon*. Barcelona: Orbis.
- BAZEMAN, Ch. (1988b). Emerging perspectives on the many dimensions of scientific discourse. En J. R. Martin & R. Veel, *Reading science*. London and New York: Routledge.
- BERKENKOTTER, C. & Huckin, T.N. (1995). *Genre knowledge in disciplinary communication. Cognition/Culture/Power*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

- BIRO, S. (2002). Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos. *El Muégano divulgador*, abril-mayo, 4-5. Recuperado de http://www.dgdc.unam.mx/muegano_divulgador/no_18/muegano_18.pdf.
- BOLET, Francisco José (2013). Estrategias retóricas y gestión de intereses en textos fundacionales de la ciencia en Venezuela. En Junta Directiva ALED (Comp.) *Estudios del discurso en América Latina*. Bogotá: Asociación Latinoamericana de Estudios del discurso, pp. 643-665.
- (2012). *Inicios de la difusión y la divulgación de la ciencia en Venezuela: comunidades, textos y prácticas discursivas*. Tesis doctoral inédita presentada para optar el título de doctor en Estudios del Discurso. Caracas: Universidad Central de Venezuela, Facultad de Humanidades y Educación.
- (2007). Estrategias de divulgación de la ciencia en Venezuela a fines del siglo XIX: El Zulia Ilustrado (1889-1896). *Revista ALED*, vol. 7(2), pp. 49-72.
- (2002). Aproximación a un modelo interpretativo de la divulgación de la ciencia como práctica social de la escritura. *Letras*, Nro. 64, pp. 129-154.
- (2002a). Análisis de estrategias discursivas empleadas en la cobertura periodística del Proyecto Genoma Humano. *Lingua Americana*, Año VI, vol. 10, pp. 39-69.
- BEN-DAVID, J. (1972). *The scientist's role in society. A comparative study*. New Jersey: Prentice Hall.
- BERNAL, J. D. (1967). *The social function of science*. London: The M.I.T. Press.
- BERRUECOS, L. (2009a). *La divulgación de la ciencia puesta en discurso*. México: Dirección general de Divulgación de la ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México.
- (2009b). El tercero en el discurso de divulgación. En R. G. Montes & P. Charaudeau (Coords.), *El 'tercero'. Fondo y figura de las personas del discurso*. (pp. 157-174). México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- (2002a). El discurso explicativo en la divulgación científica. *Estudios de Lingüística Aplicada*, 20(36), 53-77.
- (2002b). Sobre la terminología científica: su empleo y reformulación en el lenguaje cotidiano. *Signos literarios y lingüísticos*, IV, 17-28.
- (2000). Las dos caras de la ciencia: representaciones sociales de la ciencia. *Revista Iberoamericana de Discurso y Sociedad*, 2(2), 105-130.
- (1999). El otro en el discurso de divulgación científica. *Décimo encuentro nacional de profesores de lenguas extranjeras. Antología*. México: UNAM.
- (1998). Análisis del discurso y divulgación de la ciencia. *Argumentos*, 29, 21-35.
- BRUMME, J. (Ed.) (2001a). *Actas del II Coloquio Internacional La historia de los lenguajes iberrománicos de especialidad: la divulgación de la ciencia*. Barcelona: Institut Universitari de Lingüística Aplicada, Universitat Pompeu Fabra; Frankfurt am Main: Vervuert; Madrid: Iberoamericana.
- BRUMME, J. (2001b). 'Aseo' y 'limpieza'. Su significado a partir de algunos textos de divulgación del siglo XIX. En J. Brumme (Ed.), *Actas del II Coloquio Internacional. La Historia de los lenguajes de especialidad: la divulgación de la*

- ciencia*. (pp. 161-180). Barcelona: UniversitatPompeuFabra&Vervuert. Iberoamericana.
- BURNS, T. W., O'Connor, D. J., & Stocklmayer, S. M. (2003). Science communication: a contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 12, 183-202.
- BUTTERFIELD, M. A. (1962). *The origins of modern science 1300-1800*. New York: The Macmillan Company.
- CALSAMIGLIA, H. (1996). Apuntes sobre la divulgación científica. Un cambio de registro. Textos de didáctica de la lengua y la literatura. *La lengua como instrumento de aprendizaje*, 8, 41 -51.
- (1997). Divulgar: itinerarios discursivos del saber. *Quark*, abril-junio, 7. Recuperado de <http://quark.prbb.org/7/estrella.htm>.
- CALVO HERNANDO, M. (2004). *Diccionario de términos usuales en el Periodismo Científico*. México: Instituto Politécnico Nacional. Recuperado de <http://www.libros.publicaciones.ipn.mx/PDF/1387.pdf>
- (2003). *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*. México: UNAM.
- CASSANY, D., López, C., & Marty, J. (2000). La transformación divulgativa de redes conceptuales científicas. Hipótesis, modelo y estrategias. *Revista iberoamericana de Discurso y Sociedad*, 2(2), 73-103.
- CAZAUX, D. (2009). *El periodismo científico hoy*. Transcripción de video Conferencia. Sede de ADEPA / Asociación de Entidades Periodísticas Argentinas, martes 11 de agosto.
- CHARAUDEAU, P. (2003). *El discurso de la información. La construcción del espejo social*. Barcelona: Gedisa.
- (2008). *La médiatisation de la science. Clonage, OGM, manipulations génétiques*. Belgique: De Boeck.
- CIAPUSCIO, G. (2001). Procesos y recursos de producción textual en la divulgación de la ciencia. En: Jenny Brumme (Ed.), *Actas del II Coloquio Internacional. La Historia de los lenguajes de especialidad: la divulgación de la ciencia*. (pp. 17-42). Barcelona: UniversitatPompeuFabra&Vervuert.Iberoamericana.
- (2000). Hacia una tipología del discurso especializado. *Revista Iberoamericana de Discurso y Sociedad*, 2(2), 39-71.
- COHEN, B. (1966). *A history of science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CORTEZ DE SPINALI, Y. (2008). *El lenguaje de la difusión científica*. Tesis doctoral inédita. Universidad de Oviedo, Departamento de Filología Española.
- DESCARTES, R. ([1637]1983). *Discurso del método. Reglas para la dirección de la mente*. Barcelona: Orbis.
- DE SEMIR, V. (2009). Aproximación a la historia de la divulgación científica. *Quark*. Recuperado de <http://quark.prbb.org/26/026004.htm>.
- DÍEZ DE REVENGA TORRES, P. (2009). El léxico de especialidad en el siglo XIX. En J. A. Pascual, *El léxico de especialidad desde una perspectiva histórica*. Seminario de lengua española. Soria, del 13 al 17 de julio. Convento de la Merced, Sede de la Fundación Duques de Soria, Santo Tomás, Soria.

- FAYARD, P. (2004). *La comunicación pública de la ciencia*. México: UNAM.
- FOUCAULT, M. (1991). *La arqueología del saber*. México: Siglo XXI.
- HARVEY, A. (1997). La reformulación en el texto escrito. En Bolívar A. & Bentivoglio, P. (Eds.) *Actas del Primer Coloquio Latinoamericano de Analistas del Discurso*, (pp. 163-169). Del 13 al 17 de febrero de 1995. Caracas: Universidad Central de Venezuela. Facultad de Humanidades y Educación.
- JACOBI, D. (1984). Du discours scientifique, de sa reformulation et de quelques usages sociaux de la science. *Langue Française*, 64, 38-52.
- JEANNERET, Y. (1994). *Écrire la Science*. París: Presses Universitaires de France.
- JURDANT, B. (1969). Vulgarisationscientifique et idéologie, en *Communications*, nro. 14, París, Seuil.
- KUHN, T. (2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- (1993). *La tensión esencial*. México: Fondo de Cultura Económica.
- LERAT, P. (1997). *Las lenguas especializadas*. Barcelona: Ariel.
- LEWENSTEIN, B. (2003). Models of public communication of science and technology. *Public Understanding of Science*, New York: Cornell University, Department of Communication and of science & Technology Studies.
- MAINGUENAU, D. (2010). El enunciador encarnado. La problemática del *ethos*. *Versión 24*, 203-225.
- (2008). *Cenas da enunciação*. Sao Paulo: Parábola.
- (2004). ¿"Situación de enunciación" o "situación de comunicación"? *Discurso.org*, año 3, nro. 5. Recuperado de http://www.revista.discurso.org/articulos/Num5_Art_Mainguenau.htm.
- (2000). Analisando discursos constituyentes. *Revista do Gelne*, 2(2), 1-12.
- (1996). El *ethos* y la voz de lo escrito. *Versión 6*, 79-92.
- MAINGUENAU, D. & Cossutta, F. (1995). L'analyse des discoursconstituants. *Langages*, 29(117), 112-125.
- MALET, A. (2002). Divulgación y popularización científica en el siglo XVIII: entre la apología cristiana y la propaganda ilustrada. *Quark. Divulgadores de la Ciencia* 26. Recuperado de www.prbb.org/quark/26/default.htm.
- MARSHALL MILLER, D. (2008). The thirty years war and the Galileo affair. *History of science*, 46(151), 49-74.
- MERTON, R. (1972). The institutional imperatives of science. En B. Barnes (Ed.), *Sociology of science. Selecting readings*. London: Cox & Wyman.
- MOGOLLÓN, I. (2003). Paradigma científico y lenguaje especializado. *Revista de la facultad de Ingeniería de la UCV*, 18(3), 5-14.
- MONTES, R. G. & CHARAUDEAU, P. (2009). *El 'tercero'. Fondo y figura de las personas en el discurso*. México: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- MOREL, J. (2001). Observacions sobre la divulgació del coneixement especialitzat a propòsit del Dret de família. En J. Brumme (Ed.), *Actas del II Coloquio Internacional. La Historia de los lenguajes de especialidad: la divulgación de la ciencia*. (pp. 295-307). Barcelona: UniversitatPompeuFabra&Vervuert . Iberoamericana.

- OLSON, D. (1998). *El mundo sobre el papel. El impacto de la escritura y la lectura en la estructura del conocimiento*. Barcelona: Gedisa.
- PARODI, G. (Ed.) (2005). *Discurso especializado e instituciones formadoras*. Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- PÉREZ PASCUAL, J. I. (2009). El léxico de especialidad. Cuestiones generales. En J. A. Pascual, *El léxico de especialidad desde una perspectiva histórica*. Seminario de lengua española. Soria, España.
- POTTER, J. (1998). *La representación de la realidad. Discurso, retórica y construcción social*. Barcelona: Paidós.
- RAMÍREZ MARTÍNEZ, D.C., MARTÍNEZ RUIZ, L.C. & CASTELLANOS DOMÍNGUEZ, O.F. (2012). *Divulgación y difusión del conocimiento: las revistas científicas*. Bogotá: Universidad Nacional de Bogotá.
- RÉDEY, S. (2006). Science for the Public. The Dimensions of Science Communication. *Tudomány-Kommunikáció-Társadalom*, 75-82. Recuperado de <http://sites.google.com/site/hemerotecavirtualdivulgacion/listadearticulosdedivulgacion/C3%AD>
- RIOL CIMAS, J. M. (2007). *Las primeras instituciones científicas. 2.C=Revistas semanal de ciencia y cultura*. Suplemento cultural del periódico La Opinión de Tenerife. Recuperado de <http://www.teldeactualidad.com/hemeroteca/noticia/cultura/2011/7/3/2343.html>
- ROCHE, M. (1987). *Mi compromiso con la ciencia*. Caracas: Monte Ávila.
- ROQUEPLO, P. (1983). *El reparto del saber. Ciencia, cultura, divulgación*. Buenos Aires: Gedisa.
- SABBATINI, M. (1999). *Imperativos normativos da ciência e divulgação científica*. Recuperado de <http://www.sabbatini.com/marcelo/artigos/1999sabbatini-imperativos.pdf>
- SINGER, CH. (1997). *A short history of science to the nineteenth century*. New York: Dover Publications.
- SWALES, J. (1990) *Genre Analysis. English in academic and research settings*. Cambridge: Cambridge University Press.
- TATON, R. (1971). *La ciencia moderna. De 1450 a 1800*. Barcelona: Destino.
- TRABULSE, E. (2006). *La ciencia en el siglo XIX*. México: Fondo de Cultura Económica.

Notas

¹ La *socialización* de la ciencia implica procesos sociales y discursivos asociados a la divulgación; sin embargo, está orientada por presupuestos ideológicos distintos.

² Del original: “divulgar d’una banda i vulgaritzar i banalitzar de l’altra”, “sinònims”, “quasi- sinònims” (Morel, 2001: 296). En adelante, salvo que se indique lo contrario, las traducciones de fuentes bibliográficas en idiomas distintos al español, son nuestras. Las notas en idioma extranjero reproducen el texto en el idioma original de la cita.

³ “situen la predicació de l’acció damunt d’allò que podem identificar com el coneixement objecte de transmissió.” (Morel, 2001: 296).

⁴ “sobre el nombre de persones i no tant sobre la naturalesa del coneixement mateix” (Morel, 2001: 296).

⁵“As with method, results of the experiments are reported with increasing detail, care, and quantitiveness as the experiment bears more and more weight of argument, persuasion, and then proof. Early results are described vaguely and qualitatively, as though the phenomena of nature were robust, uniform, and self-evident. As disputes arise over reported results, writers become more careful about reporting what they see, and measurement takes a greater role. With the proliferation of quantitatively comparable results, experimenters begin puzzling over subtle variations in results; detailed results become a means of figuring out exactly what is going on.” (Bazerman, 1988b: 72). Sobre el artículo científico, como género vinculado a la construcción del conocimiento científico, pueden verse, por ejemplo, Bazerman (1988), Bazerman & Paradis (1991), Swales (1990), Berkenkotter & Huckin (1995).

⁶Una de las primeras instituciones científicas parece haber sido la *Accademia dei segretti* (Academia de los secretos) fundada en Nápoles en 1566 y en la que “sólo eran admitidos quienes hubieran desvelado algún secreto de la naturaleza” (Riol Cimas, 2007: 5). En 1603 fue fundada en Roma por el príncipe Federico Cesi la *Accademia dei Lincei* (Academia de los linceos), a la cual perteneció Galileo desde 1611. Esta Academia tenía como objetivo “escrutar la naturaleza con ojos de linceo” (idem). La *Accademia del cimento* (Academia del experimento), fue fundada por los Médici en Florencia en 1657. En 1660 se fundó en Londres la *Royal Society*, que había comenzado como una tertulia científica hacia 1640, en Cambridge. Riol Cimas (2007) dice respecto de sus integrantes que estos “eran mayoritariamente caballeros, por lo general con medios económicos suficientes, que se dedicaban a la ciencia como aficionados”. Posteriormente, en 1666, Louis XIV fundó en París la *Académie Royal des Sciences*.

⁷ “Professional scientists” son los términos que emplea Bernal (1967: 23) y que los asocia a los miembros de la *Royal Society*. Sin embargo, entre los estudiosos del tema parece haber inconsistencias respecto al origen de la palabra *científico*. Riol Cimas (2007) indica que para los siglos XVI y XVII cuando se fundaron las primeras instituciones científicas, “todavía no se había acuñado el término *científico*”. Trabulse (2006: 11), por su parte, afirma que el vocablo “científico”, para calificar “al profesional de la ciencia”, fue acuñado por primera vez por el historiador inglés William Whewell, “en un célebre trabajo de historia de la ciencia” publicado en 1841. Calvo Hernando (2004: 19) señala que antes de 1841 se empleaba la expresión “hombre de ciencia”. Afirma este autor que “todavía en 1895, el *Daily News* de Londres protestaba contra el uso de la palabra *científico*, que calificaba de ‘neologismo norteamericano’. Dice también Calvo Hernando que el término ‘científico’ aludía desde sus comienzos a la especialización del conocimiento, a la creación de lenguajes exclusivos para cada rama del saber, y a “la institucionalización de la actividad científica, que se inicia en el último tercio del siglo XIX”.

⁸Cohen (1966) señala que los más antiguos periódicos científicos parecen haber sido el *Journal des Savants*, que fue publicado en París en 1665, y el *Philosophical Transactions* de la *Royal Society*, fundado en Londres tres meses después.

⁹“The institutional conception of science as part of the public domain is linked with the imperative for communication of findings. Secrecy is the antithesis of this norm; full and open communication its enactment. The pressure for diffusion of results is reinforced by the institutional goal of advancing the boundaries of knowledge and by the incentive of recognition which is, of course, contingent upon publication.” (Merton, 1972: 74)

¹⁰ Por ejemplo, Galileo Galilei (1564-1642), uno de los primeros divulgadores científicos de la historia, fue un eminente científico del Renacimiento italiano que cultivó la astronomía, la física, la filosofía, la matemática. Además, fue también miembro de la *Accademia dei Lincei*. Otro importante divulgador, uno de los primeros de la historia, fue el escritor y filósofo francés Bernard Le Bovier de Fontenelle (1657-1757). Fontenelle fue Secretario de la *Académie Royal des Sciences* de Francia durante 41 años, entre 1699 y 1740. Ambos fueron figuras históricas relevantes de la revolución científica.

¹¹Aunque nos referimos al caso específico del siglo XVII, la antigüedad clásica también presenta ejemplos al respecto. Uno de ellos es el caso de Lucrecio, filósofo romano del siglo I A.C. quien escribió en verso una extensa “épica científica” titulada *De la naturaleza de las cosas* (empleo la edición de 1984). Esta obra guarda curiosas similitudes con la estructura comunicativa y

enunciativa de lo que consideramos divulgación de la ciencia. Nos referimos al hecho de que este libro fue escrito en lengua Latina, y no en Griego, considerada para entonces la "lengua de la Ciencia". Por otra parte, fue dedicada a Memmio, un político sin formación en ciencias, que en la obra representa al público no especializado en temas de ciencia. Puede mencionarse también el caso del filósofo Cicerón, quien expuso en Latín temas de filosofía que hasta ese momento sólo habían sido tratados en Griego (véase Calvo Hernando, 2003: 28 y ss)

¹²"Que patilham um certo número de propriedades quanto as suas condições de emergência, de funcionamento e de circulação" (Mainguenu, 2000: 6)

¹³"fundar e não ser fundado por um outro discurso" (Mainguenu, 2000: 6)

¹⁴"através do dispositivo enunciativo, textualidade e espaço institucional." (Mainguenu, 2000: 7)

¹⁵"Ele investe na instituição que o torna possível legitimando (ou deslegitimando) o universo social onde ele se inscreve." (Mainguenu, 2000: 10)

¹⁶"o único legítimo junto ao universo de sentido que ele instaura." (Mainguenu, 2000: 11)

¹⁷"A 'idéias' se apresentam aí através de uma maneira de *dizer* que é também uma maneira de *ser*, associada a representações e normas de "postura" do corpo em sociedade." (Mainguenu, 2000: 11)

¹⁸"há enunciados mais "prestigiados" que outros, por estarem mais próximos da Fonte legitimante. Uma hierarquia se instaura entre os textos que se supõem autoconstituintes e aqueles que se debruçam sobre eles para comentá-los, resumi-los, interpretá-los..." (Mainguenu, 2000: 9)

¹⁹"que de um mesmo movimento se instauram o texto a interpretar e seu comentario" (Mainguenu, 2000: 9).