

A

NÁLISIS DEL DISCURSO Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA*

21

*Ma. de Lourdes Berruecos V.***

Este artículo presenta de manera global los antecedentes de la difusión científica en México, y se centra en el problema de definición del concepto de divulgación. Basado en el análisis semiolingüístico del discurso ofrece opciones teórico-metodológicas para el estudio de la divulgación, responsable de la transmisión de conocimientos científicos y de su inclusión en la cultura de una sociedad.

The analysis of scientific divulgation discourse

This article presents, in a general way, the antecedents of scientific divulgation in Mexico, to focus on the problem of how to define this concept: divulgation. Based on the semiolinguistic analysis, this discourse offers theoretical and methodological options to the study of divulgation, responsible of the transmission of scientific knowledge and its inclusion in the culture of a society.

Analyse du discours et vulgarisation scientifique

Cet article présente un bref panorama de la vulgarisation scientifique au Mexique et se centre sur la définition du concept de vulgarisation. Prenant comme cadre l'analyse sémio-linguistique du discours, il essaie d'offrir des options théoriques et méthodologiques quant à l'étude de la vulgarisation, responsable de la transmission des connaissances scientifiques et de leur intégration dans la culture d'une société.

* Este trabajo es parte de nuestra investigación para obtener el grado de doctor en lingüística por la Universidad de París XIII.

** Profesora-investigadora del Departamento de Educación y Comunicación de la UAM-X.

La ciencia ha impulsado en diversos periodos el progreso de la humanidad, y la transmisión social del conocimiento científico ha tenido gran influencia en el desarrollo del hombre, le ha permitido pasar de las creencias a la explicación y al conocimiento. El impacto de la ciencia es innegable; es la sociedad la que recibe sus frutos. De ahí la importancia de la divulgación o transmisión social del conocimiento científico. La ciencia es una pieza fundamental de la cultura¹ –de ese complejo sistema en el cual interactúan creencias, valores e ideología– a la cual no solamente influye, sino que determina.

Este trabajo pretende ofrecer tan sólo un esbozo de los antecedentes de la divulgación de la ciencia en nuestro país² con el fin de situar la problemática de la divulgación centrándose en su definición, la cual está íntimamente ligada a la posición que ocupan los interlocutores, sus objetivos, la concepción que se adopta de la ciencia y a la transmisión de la misma, así como el medio con el que esta comunicación se efectúa. La transmisión del conocimiento científico no es una tarea fácil. Muy por el contrario, implica un esfuerzo de adaptación, selección, «traducción», reformulación de un discurso a otro para un público lego específico, en una situación y en un espacio particulares. En este sentido, este artículo se basa en las herramientas del análisis del discurso que pueden ayudar a esclarecer dicha problemática y ofrece opciones teórico-metodológicas para abordarla.

Algunos antecedentes de la divulgación en México

La historia de la divulgación tiene sus raíces en los siglos XVII, XVIII y XIX. A partir del siglo XVI se formaron núcleos de científicos que ayudaron a la difusión y divulgación de la ciencia mediante publicaciones de carácter pedagógico, reuniones donde se discutían temas científicos y revistas. Numerosas figuras son representativas de esa época.³ En el XVII, en las ciudades de México y Puebla, nacieron dos importantes grupos de científicos interesados en la astronomía y en las matemáticas. El de la capital estuvo representado, entre otros destacados científicos, por Carlos de Sigüenza y Góngora; en Puebla, por el matemático Alejandro Fabián.⁴ Durante ese siglo se hizo difusión de las teorías mecanicistas en la Nueva España y, por medio de la astronomía, se entró en la «modernidad científica».

En el XVIII se editaron gacetas con notas sobre ciencia, se publicó el *Diario Literario de México*, creado por Antonio Alzate en 1768, y José Ignacio Bartolache fundó la primera revista médica en 1772. Asimismo, vieron la luz diversas instituciones de carácter científico laico.

En el siglo pasado en nuestro país hubo varios intentos por hacer del dominio público la evolución de la ciencia. Testigo de ello fueron los artículos sobre ciencia aparecidos

¹ Cfr. Rolando Isita T., *Ciencia y propaganda en España. La información científica en ABC, Diario 16 y El País, 1986, 1989 y 1992*, Departamento de Historia de la Comunicación Social, Facultad de Ciencias de la Información, Universidad Complutense de Madrid, 1995 (véase especialmente la primera parte «La ciencia es parte de la cultura»).

² En cuanto a los antecedentes de la divulgación, nos basamos esencialmente en E. Trabulse, (1994) y, fundamentalmente, en el estudio sobre la divulgación en México realizado por Guadalupe Zamarrón G. (1994), que no pretende ser la historia de la divulgación en nuestro país, sino una aproximación, sobre todo, a partir de 1939 y hasta 1994 y que ofrece una visión general a la labor realizada.

³ Nos basamos en Elías Trabulse. La lista de científicos es abundante, véase *Historia de la ciencia en México*, específicamente p. 29.

⁴ *Ibid.*, 30.

en *El Diario de México* y las revistas de divulgación *El Museo Mexicano* o *El Mosaico Mexicano* (Trabulsee, 1994: 39). En 1808, Alexander von Humboldt difundió la ciencia mexicana en Europa con su *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*. En 1810 la guerra de Independencia detuvo los progresos realizados en la investigación científica, y no fue sino en los años treinta cuando se reanudó dicha actividad. A partir de esa época se fundaron varias sociedades, se dejó el testimonio de eminentes científicos a través de sus biografías, sobre todo en el ámbito de la medicina, y se reeditaron y crearon diversas publicaciones sobre ciencia (anales, boletines, periódicos, revistas y gacetas). La actividad científica se detuvo de nuevo por las invasiones extranjeras y los problemas internos del país hasta la llegada de Benito Juárez al poder. Juárez promovió la creación de diversas escuelas, la fundación del Observatorio Astronómico Nacional y de la Academia Nacional de Ciencias y Literatura.

El siglo XX impulsó la creación de escuelas y universidades, sin embargo, la Revolución de 1910 detuvo de nuevo el progreso de la investigación científica. Siete años más tarde se retomó la construcción de diversas universidades en distintos estados de la república. En los años treinta, se creó el Instituto Politécnico Nacional, y con la llegada de los refugiados españoles, en 1938, se fundó El Colegio de México. En 1939 se fundó la Facultad de Ciencias de la UNAM. Durante la década de los cuarenta, se fomentó el estudio de la historia de la ciencia (Trabulsee, 1994: 40-44) y nacieron diversas instituciones científicas e institutos de investigación de la UNAM. Sin embargo, el avance de la ciencia, sobre todo a partir de la segunda Guerra Mundial, tuvo como efecto la marginación de un público que ya no pudo entender un lenguaje especializado, de difícil acceso.

Durante los años cuarenta se promovió ampliamente la investigación científica. A partir de entonces, la divulgación fue abriéndose espacios en diferentes medios. En los años cincuenta se publicaron las revistas *Mixhuntul* de la Facultad de Ciencias y la *Revista Matemática* de la Sociedad Matemática. El 68 fue decisivo para el impulso de la divulgación de la ciencia en nuestro país: un grupo de profesores e investigadores, conscientes de la importancia de la transmisión de la ciencia, promovió la creación de la revista *Física* (1968-1970) y, dos años más tarde, de *Naturaleza* (1970-1984). En 1971 la labor de divulgación se estimuló con la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). En 1970 se creó el Departamento de Ciencias en la Dirección General de Difusión Cultural de la UNAM bajo la dirección del doctor Luis Estrada. Dicho programa dio lugar al Programa Experimental de Comunicación de la Ciencia. En 1975 el CONACYT fundó la revista *Ciencia y Desarrollo*, y más tarde, *Información Científica y Tecnológica* (1976-1996) y *Tecnoindustria* (1991-1996). En 1980 nació el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia de la UNAM, bajo la dirección del doctor Luis Estrada. En 1985 se comenzó a impulsar un proyecto editorial con colecciones de divulgación científica y tecnológica. Ese año apareció *Historia de la ciencia en México* de Elías Trabulsee y, al año siguiente, la colección *La Ciencia desde México*. En 1986 la Secretaría de Salud apoyó la Biblioteca de Salud, y la UNAM y el Fondo de Cultura Económica fundaron las Ediciones Científicas Universitarias que comprenden tres series: *Las ciencias en el siglo XX*, *Las tecnologías en el siglo XX* y *Texto científico universitario*. Ese mismo año, el grupo de la Facultad de Ciencias fue responsable de la creación de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT) quien junto con el CONACYT, la UNAM y la UAM instituyó, en 1992, un reconocimiento anual al trabajo realizado por un divulgador de la ciencia, el Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia, en memoria de Alejandra Jaidar. Ese mismo año, se inauguró *Universum*, el Museo de Ciencias, bajo la dirección del doctor Jorge Flores, quien impulsó, desde la Academia de la Investigación Científica, la creación, a nivel nacional, de los

*El 68 fue decisivo
para el impulso
de la divulgación de
la ciencia
en nuestro país*

ciclos de conferencias *Domingos en la ciencia*. Asimismo, debemos mencionar la creación del Museo de la Luz en 1996 y, un año más tarde, la de la Sala Planeta Tierra, fundada por Universum, ahora en manos del Instituto de Geología.

La labor de divulgación se ha ido expandiendo hacia varios ámbitos en toda la república mexicana mediante audiovisuales (cine, televisión y vídeo), producción escrita (periódicos y suplementos, libros y revistas), medios electrónicos, la radio, museos, conferencias, talleres, cursos y diplomados.

Estudios sobre la divulgación: reflejo de su espacio social

24

Una revisión bibliográfica nos lleva a constatar que existen diversos trabajos mexicanos sobre la divulgación de la ciencia, y que éstos la abordan a partir de distintas disciplinas: física, astronomía, biología, medicina, química, computación, historia, educación, pedagogía, museografía, sociología, literatura, lingüística, ciencias de la comunicación, etcétera. Algunos se interesan en los diferentes públicos de la divulgación (niños, adolescentes, adultos, estudiantes de nivel básico, secundaria, bachillerato y nivel superior, profesores, investigadores y público en general); otros en la recepción, evaluación y problemas de orden metodológico; unos más en los instrumentos y medios para divulgar (revistas, periódicos, libros, medios audiovisuales —cine, vídeo, televisión y radio), así como en las finalidades de dicha tarea.

Serías reflexiones sobre la divulgación científica, su comunicación, objetivos, problemas y perspectivas se encuentran en las ya desaparecidas revistas *Física* (1968-1969) y *Naturaleza* (1969-1984).⁵ Una gran cantidad de trabajos en torno a la divulgación están reunidos en las *Memorias de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica*, A. C. (1991-1995). Por otra parte, la revista *Ciencia*, publicación de la Academia de la Investigación Científica, hoy Academia Mexicana de Ciencia, logró abrir un espacio para los estudiosos de la divulgación, algo sin precedente.⁶

En este panorama, resalta la escasez de estudios lingüísticos mexicanos⁷ sobre el estudio de la comunicación de la ciencia a un público lego. No tenemos una tradición en este tipo de estudios en nuestro país, y ello no es casual, puesto que está íntimamente ligado al grado de importancia que una sociedad le concede a la ciencia y a la transmisión social de la misma:

La importancia actual de la ciencia puede atribuirse tanto a sus objetivos explicativos como a los normativos; encontramos que su interdependencia con el desarrollo económico y sus aplicaciones potenciales la hacen una actividad deseable e importante tanto política como económicamente; su uso y/o utilidad cotidianas, potencial y actual, le otorgan una importancia más pragmática y hasta ética, y vista como conjunto de valores o como una visión del mundo adquiere una importancia evidentemente cultural de tipo normativo (S. Jara G., 1995: 11).

Aun cuando se han hecho grandes y valiosos esfuerzos por otorgarle un espacio a la divulgación, ésta necesita tener más presencia en nuestra sociedad. En México, la preocupación por atender la divulgación de la ciencia, así como su estudio es, a pesar

⁵ Ambas dirigidas por el Dr. Luis Estrada.

⁶ Este logro se le debe al Dr. Jorge Flores.

⁷ Véase más adelante: Esther Herrera Zendejas (1990), Alicia A. Poloniato (1992), Martha Tappan V. (1992), Martha Tappan V. y Aarón Alboukrek (1992).

A esto habría que agregar el alto grado de analfabetismo real y funcional, así como la falta de motivación general hacia los avances de la ciencia y la tecnología en México

de todas las muestras que existen, bastante reciente. En 1981, apareció en Cuadernos de Extensión Universitaria de la UNAM una publicación dedicada a la divulgación de la ciencia en México, en la que se estimaba esta última como «una labor de extensión universitaria todavía incipiente».⁸ De hecho, la divulgación ha sido considerada como «una actividad en gestación y desarrollo, aun cuando sus raíces se ubiquen en los orígenes mismos de la ciencia moderna europea» (Zamarrón, 1994:9), ya que, en nuestro país, «la ciencia es una actividad nueva y casi desconocida» y porque, generalmente, no se le ha ubicado como parte de la cultura (Estrada, 1995).

Desde los años ochenta, todos aquellos que han reflexionado sobre este tema en México, sean éstos científicos, divulgadores, periodistas científicos o estudiosos de la divulgación, han planteado que se trata de un «problema»,⁹ puesto que no existe un consenso sobre el término «divulgar» y por las dificultades para situarse en un contexto cultural amplio.

El problema de la divulgación de la ciencia es de gran complejidad. Atacarlo es tan difícil como *apuntar* a un blanco móvil. La divulgación es una labor que no admite una sola definición, y que además, cambia según el lugar y la época. Para unos divulgar sigue siendo traducir; para otros, enseñar de manera amena, o informar de manera accesible; se dice también que divulgar es tratar de *reintegrar la ciencia a la cultura* (A. M. Sánchez, 1995:11).

A esto habría que agregar el alto grado de analfabetismo real y funcional, así como la falta de motivación general hacia los avances de la ciencia y la tecnología en México. Ahora bien, a estos factores se unen otros más de carácter teórico y metodológico en los cuales quisiéramos detenernos.

La definición: un problema para el análisis del discurso

En primer lugar, existe una variedad de denominaciones del discurso científico; punto de referencia *obligado* en los estudios lingüísticos sobre la divulgación. Así, encontramos diferentes definiciones y diversos acercamientos teóricos en los estudios lingüísticos y semióticos, en función de distintos objetivos. Ya en otro artículo presentamos las características más importantes de esos análisis e intentamos proporcionar un panorama crítico de las teorías y de las distintas metodologías que subyacen a estas propuestas, focalizando sus diferencias y similitudes.¹⁰

⁸ Luis Estrada *et al.* (1981), *La divulgación de la ciencia*, Cuadernos de Extensión Universitaria, México, UNAM.

⁹ *Ibid.* Todos los autores de *La divulgación de la ciencia* coinciden en verla como un problema. Véase también: Ana María Sánchez (1995), «Sobre la elaboración de artículos de divulgación de la ciencia IV. El lector y el texto», en *Ciencia*, núm. 46, México, Academia de la Investigación Científica, pp. 9-14, así como Rolando Isita T., *...op. cit.*

¹⁰ Ma. de L. Berruecos, «La producción discursiva de la ciencia», en *Argumentos*, núm. 23, México, DCSH/UAM-Xochimilco, 1993, pp. 93-108.

*El análisis
semiolingüístico
del discurso
no solamente
se interesa
en el sujeto individual,
sino también en el
sujeto colectivo*

En segundo lugar, también existen diversas denominaciones de la divulgación de la ciencia. Esta confusión de conceptos incluye diversos términos como «difusión de la ciencia», «divulgación científica», «vulgarización», «comunicación científica pública», «periodismo científico». ¹¹ Por ello resulta necesaria una definición que tome en consideración, entre otras cuestiones, el espacio que ocupan los interlocutores, el medio a través del cual se comunican, los objetivos y representaciones que tienen acerca de la ciencia.

Ésta es una tarea para el análisis del discurso.

26

Este análisis ¹² se aleja de aquellas teorías que sustentan que la comunicación es producto de un emisor «ideal» que se dirige a un receptor también «ideal», es decir, que se define fuera del acto mismo del lenguaje. Tampoco se trata de una descripción donde se elimine el campo semántico para privilegiar el estudio de marcas, independientemente de su contexto y limitadas al ámbito de la frase. Esta concepción de la comunicación restringe la significación en aras de una supuesta *transparencia* de la enunciación. Otra concepción, contraria a la primera, sería aquella que concibe la manifestación lingüística —lo explícito— como portador de uno o de varios sentidos «ocultos», es decir, implícitos. En esta concepción la elucidación de ese lenguaje «opaco» resulta necesaria y depende únicamente de las circunstancias de comunicación.

El análisis semiolingüístico del discurso no solamente se interesa en el sujeto individual, sino también en el sujeto colectivo, testigo de un contexto histórico y social. El análisis del discurso, basándose en la teoría de la enunciación, ¹³ que introduce una nueva perspectiva al dejar atrás los límites impuestos por la frase, se interesa en la puesta en escena del lenguaje como una interacción, y en la articulación entre lo dicho y el espacio social en el que se inserta ese decir. Este análisis integra la semiótica por una parte y, por la otra, la lingüística. La primera, en función con su objeto de estudio localiza un sistema de signos llamado *lengua*, el cual depende de los sujetos del lenguaje inmersos en un contexto histórico, social y cultural cuya situación es la transmisión de contenidos en una comunidad. La lingüística —en tanto ciencia que estudia los signos lingüísticos, sistema de significación y de comunicación— provee las herramientas indispensables para el análisis.

Del discurso científico a la divulgación de la ciencia

Una gran cantidad de estudios lingüísticos y semióticos sobre el discurso de divulgación lo han definido a partir del discurso científico, ¹⁴ considerándolo como un parámetro, un discurso *base*, *primario*, *original*, que refleja parte de su imagen en el discurso de divulgación científica al que se considera como un discurso *secundario*.

La dimensión comunicativa del discurso científico se sitúa en una comunidad reducida y determina a un emisor y a un receptor-interlocutor identificados por una posición equivalente respecto a su *competencia de saber*. El enunciador del discurso científico

¹¹ Véase a este respecto R. Isita (1995); L. Estrada *et al.* (1981); A. M. Sánchez (1995).

¹² Nos basamos en P. Charaudeau (1983).

¹³ Ese «poner a funcionar la lengua por un acto individual de utilización» (Benveniste, 1983:83).

¹⁴ Cfr. Ma. de L. Berruecos, ...*op cit.*

es un investigador, especialista en el mismo campo que el receptor, y sólo eventualmente llega a ser un técnico. El receptor se define como una comunidad científica.

El discurso científico se caracteriza por ser un discurso serio y objetivo, *atemporal e impersonal*, de donde el sujeto *desaparece* con el fin de dar autonomía a su discurso. Éste se construye a través de un léxico específico, producto de definiciones que tienen como función eliminar la ambigüedad, implantar la *univocidad* e instaurar la *monosemización*—operación semántica que produce términos conceptuales que tienden a conducir al sujeto a una sola y única interpretación— y que caracteriza su *alta densidad semántica*. Por lo mismo, la comunicación del razonamiento científico y su resultado final no puede darse sino entre interlocutores que se constituyen como miembros de una comunidad, que se reconocen mediante su producción discursiva, y que son capaces de discernir ese modo específico de pensamiento y su lenguaje.

El espacio que ocupan los interlocutores, su posición en ese espacio, así como la situación de enunciación en la que están inmersos, constituyen el punto de partida para definir el nivel de reformulación de un discurso.

En la *divulgación* los interlocutores no participan en la interacción conversacional, dado su nivel de conocimientos diferenciado. Esta asimetría en cuanto al conocimiento, así como la no-pertenencia a un circuito socioprofesional tienen un impacto en el discurso. La divulgación necesita transformar la fuente discursiva y realizar una operación de reformulación explícita con el fin de remediar un problema de comunicación entre la comunidad científica y el público lego. En ese sentido, la divulgación pretende cumplir con el papel de intermediario en la transmisión del conocimiento.

Difusión y divulgación

Ahora bien, para esclarecer los límites de la *divulgación*, es necesario también deslindar y diferenciar este término respecto al de *difusión*. Para L. Estrada (1981), estos dos términos plantean la figura de un emisor poseedor de un saber que dirige una información a un público que busca aprender. La *difusión* implica un receptor preparado, mientras que la divulgación implica la figura de un público en general. En México la *difusión* se realiza con mira a un público bastante homogéneo de nivel universitario o de posgrado, o bien especializado que busca su actualización en alguna rama específica o en áreas afines. La *divulgación*, por su parte, no implica, por supuesto, el mismo nivel de conocimiento entre el emisor y el público al cual va dirigido, por el contrario, el público es heterogéneo y no necesariamente busca aprender, sino que puede tener otras finalidades, como la de la recreación.

Se ha dicho que el papel fundamental del aparato educativo es *difundir* la ciencia como una «forma racional del pensamiento» (L. Lomnitz y J. Fortes, 1981). Para estos autores la evolución de la ciencia y la tecnología implica la necesidad de realizar cambios en la ideología y educar a una sociedad cuya mentalidad estaba impregnada de un «pensamiento mágico-religioso», y fijar otros valores, «modernos», basados en una mentalidad científico-racional, la cual considera que única y exclusivamente por medio de la ciencia se puede conocer y manipular la naturaleza (*ibid.*:9). Para lograr este cambio ideológico, el sistema educativo tiene que realizar tres funciones: formar científicos y producir ciencia y tecnología, transmitir conocimientos científicos mediante la educación y, por último, difundir la ciencia (*idem*).

La difusión es para los Iniciados, mientras que la divulgación pretende explicar conceptos de una disciplina del conocimiento humano a un público lego

Podemos situar entonces la *difusión* en un ámbito mucho más restringido que el de la *divulgación*; la difusión es para los Iniciados, mientras que la divulgación pretende explicar conceptos de una disciplina del conocimiento humano a un público lego. Obviamente, el manejo del lenguaje resulta diferente en ambos casos: el tipo de contenido que se quiere elucidar y la forma en que se quiera hacerlo están en estrecha relación con el nivel de explicación necesario para un público, en función del grado de reformulación necesario para su comprensión. La reformulación no se encuentra únicamente en el discurso de divulgación, sino que involucra muchas otras producciones discursivas en función de los interlocutores, contenidos, objetivos, medios y situación discursiva de la que se trate. Es por eso que existe reformulación en los discursos científico-pedagógico, de difusión, de semidivulgación científica, entre otros.

Características del discurso de divulgación

La reformulación del discurso científico se constituye como un metadiscurso y *muestra* la enunciación del discurso base (Mortureux, 1986). En el discurso de divulgación coexisten diferentes vocablos, ligados entre sí por una estructura metalingüística, dando paso a una correferencia sistemática, a la yuxtaposición o al señalamiento del término «extranjero», en función de la posición de los interlocutores. La presencia de la reformulación a través de equivalencias, paráfrasis, analogías y el uso del símil, entre otros recursos lingüísticos, permite delimitar el nivel de divulgación de un discurso.

En el discurso de divulgación, el contexto (señalado por conceptos-antecedentes) también determina el nivel de lengua: «Entre mayor sea su número en un texto (el tipo de relaciones contextualizadoras) y entre más alejado esté el contenido de un contexto de los contenidos que se desean divulgar (entre más grande sea la relación de lo general a lo particular), el nivel es más elemental» (Tappan y Alboukrek, 1992:275). A diferencia del discurso científico, que no incluye un relato globalizador que precise la situación de enunciación (Bastide, 1981), en el de la divulgación se presentan elementos contextualizadores localizados en el relato globalizador. Entre ellos se encuentran los localizadores espaciales, nocionales y temporales, las relaciones de referencia, la reformulación y su uso de la equivalencia, paráfrasis, la analogía, la definición y el símil; la explicitación, los términos que permiten la cohesión y coherencia textuales, así como la presencia del paratexto. «Es por eso que un recurso frecuente en la divulgación de la ciencia es desarrollar sus contenidos a partir de su historia, qué se creía, qué era antes la realidad y cómo se llegó hasta lo que se cree ahora» (Tappan y Alboukrek, 1992: 276). Estas y otras características pueden compararse para diferenciar el discurso científico y el discurso de divulgación científica. (Véase cuadro.)

Las fronteras de la divulgación

La divulgación de la ciencia plantea el problema del «justo medio»; en otras palabras, dónde comienza y dónde termina, cómo se delimitan sus fronteras. Si la divulgación, como lo señalan todos aquellos que se han preocupado por hacer una reflexión seria al respecto, debe guardar «fidelidad» al discurso científico, nos encontramos frente a una situación difícil en cuanto al trabajo de los medios de comunicación. En primer lugar, en nuestro país no existe un consenso acerca de la tarea de divulgación. Para los científicos, las revistas dirigidas al gran público *no* son revistas de divulgación, pues desvirtúan el trabajo científico y lo trastocan, lo convierten en algo trivial, insustancial. Por otra parte, las revistas consideradas de divulgación por los científicos no lo son para el gran público heterogéneo, éste se considera ajeno a ese lenguaje.

Cuadro

<i>Discurso científico</i>	<i>Discurso de divulgación científica</i>
Universal ¹⁵	Circunstancial
Contextualización implícita de una práctica	Contextualización explícita de una práctica ajena
Atemporal	Localizadores temporales, espaciales y nocionales (conceptos antecedentes)
Impersonal (borradura del sujeto) ausencia de modalización	Deixis, ¹⁶ presencia del sujeto modalización
Esotérico	Exotérico
Dimensión dialógica (polémica y estratégica)	Dimensión informativa, educativa
Delocutivo ¹⁷	Alocutivo y elocutivo
Alta densidad semántica ¹⁸	Baja densidad semántica
Monosémico	Plurisémico
Univocidad ¹⁹ Desambigüedad	Plurivocidad Ambigüedad
Léxico especializado y claro	Léxico cotidiano, sencillo
Discurso primario	Discurso secundario
Discurso base	-metadiscurso ²⁰ -reformulación (yuxtaposición, aposición, coordinación, verbos con función metalingüística) -paráfrasis -traducción
Implicación	-denominación -explicación (<i>cfr.</i> reformulación) -definición (<i>cfr.</i> reformulación) -símil -analogía -equivalencia
elipsis ²¹	-elucidación -explicitación -paráfrasis (equivalencias semánticas)

¹⁵ Existe una polémica en cuanto al carácter «universal» del discurso científico. René Thom (1983: 121) dice al respecto que nada asegura el que una palabra tenga un equivalente exacto en otra lengua y que si se quiere asegurar a la ciencia una pretensión (aun relativa) de universalidad y temporalidad, entonces es necesario que todos los conceptos que ella utilice puedan ser traducidos en todas las lenguas. Este autor sostiene que los conceptos que pueden ser considerados como científicos son aquellos para los que la traducción unívoca es posible en todas las lenguas.

¹⁶ Se trata de ciertas unidades lingüísticas cuyo valor referencial depende del contexto espacio-temporal de su realización; son palabras que tienen como función señalar a los participantes en la comunicación, el tiempo y el espacio de esa enunciación.

¹⁷ No contiene marcas de la persona. Por el contrario, los comportamientos de lenguaje elocutivo y el alocutivo explicitan las marcas del sujeto enunciador y del sujeto destinatario respectivamente.

¹⁸ En el discurso científico, la alta densidad semántica está caracterizada por los términos monosémicos capaces de conducir al sujeto que interpreta a realizar una sola interpretación.

¹⁹ Establece una relación de equivalencia (función de la definición) que otorga igual naturaleza o valor entre un término y aquello que le es atribuido.

²⁰ Discurso acerca del discurso, por ejemplo la operación realizada por la explicación o la definición.

²¹ Figura que consiste en omitir en una oración una o más palabras sin que por ello se afecte el sentido de dicha oración.

Por lo anterior, la figura del *emisor* implanta el problema de la reformulación: cómo se realiza esta operación y en función de qué parámetros, con qué objetivos y a quién está destinada. El enunciador de ese tipo de discurso puede ser un científico y, como se señaló, sus conocimientos y habilidades (su *sabery* y su *saber-hacer*) tienen una incidencia sobre su discurso (su *hacer-saber*). También se puede tratar de un *divulgador* o de un *periodista científico*, aunque estas figuras no tienen mucho tiempo de existencia en México, ya que la producción escrita de la divulgación, a pesar del número de revistas, secciones de ciencia en la prensa, suplementos y libros de divulgación es, con todo, reducida. Además, no es sino hasta muy reciente fecha que la preocupación por formar divulgadores ha dado como resultado la creación de diplomados en esta área. Por otra parte, resulta interesante constatar que existe la figura del «fantasma»²² o del «tercer hombre»,²³ personaje que tiene a su cargo realizar la adecuación del discurso del «científico-divulgador» a un público lego y que, como su nombre lo indica, se «muestra» como una presencia «invisible» en el sentido de que no figura su nombre y no es reconocido, aunque deje impresa su huella discursiva. Existe el problema de la definición del enunciador; en otras palabras, de la delimitación de la instancia que toma a su cargo la enunciación, independientemente del autor, ser psicosocial que establece una relación contractual como *socio* del sujeto que interpreta la palabra.²⁴ La importancia de la enunciación es evidente.²⁵ Sin embargo, la enunciación no se restringe al sujeto enunciador aunque la mayoría de los estudios lo focalizan. Rolando Isita (1995: 22) hace hincapié en este fenómeno: «La mayor parte de los estudios, análisis y reflexiones acerca de la divulgación de la ciencia son vistos desde la perspectiva del emisor, aunque el objeto real sea el receptor, ya sea en su condición de público o de sociedad». El destinatario ha recibido una menor atención: se señalan ciertas marcas como los pronombres personales, pero se descuidan las estrategias que permiten identificar al destinatario a través de los lugares comunes,²⁶ lo implícito o lo sobrentendido.

Sin duda alguna, el estudio de las características lingüísticas de los campos lexicales, el empleo de las definiciones y de las marcas y operaciones enunciativas²⁷ arrojan luz sobre el estudio del discurso de divulgación como un discurso que depende de las variaciones que delimitan su producción discursiva (situación de enunciación).

El otro en el discurso

La yuxtaposición o la superposición del discurso especializado y el discurso «segundo» o de divulgación, sin referencia entre uno y otro parece ser una característica de los

²² Datos proporcionados en entrevista con el Dr. Luis Estrada, del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia, UNAM, febrero, 1996.

²³ Término utilizado por Daniel Jacobi (1982).

²⁴ Cfr. P. Charaudeau, (1983).

²⁵ Véase por ejemplo a Heslot (1983); Darot (1975); Loffler-Laurian (1983b), Tukia (1983); Authier (1982); Bastide (1981).

²⁶ Los *topoi* en el sentido de Oswald Ducrot (1990). Este autor se basa en la noción de *topos*, principio argumentativo intermediario entre el argumento y la conclusión. Este principio viene desde el principio de la retórica; Aristóteles, en su libro *Los Tópicos*, propone una lista de argumentos útiles para defender las tesis de un orador. De acuerdo a O. Ducrot, los *topoi* son comunes o compartidos, generales y graduales.

²⁷ A este respecto véase los análisis de Mark Tukia (1983), y de Mireille Darot (1975).

textos de divulgación (Mortureux, 1985). La vulgarización científica muestra la reformulación, al mismo tiempo que se hace y que el discurso científico y el discurso cotidiano se sobreponen o yuxtaponen, aunque el vocabulario científico no es objeto de una definición homogénea, sino por el contrario, se encuentran de manera masiva series heterogéneas que yuxtaponen elementos científicos y cotidianos dados como equivalentes mediante una operación local de traducción. En el discurso de divulgación se sobreponen dos lenguajes, y se borran casi siempre las marcas explícitas de su articulación. De tal manera que los procedimientos para realizar una equivalencia implícita son más frecuentes que los que articulan explícitamente los dos lenguajes (Mortureux, 1985 y Authier, 1982).

La presencia simultánea de la terminología especializada y el léxico cotidiano se encuentra en los enunciados definitorios tanto en el discurso científico, como en el pedagógico y el de divulgación. En ocasiones se puede observar el contraste entre la unidad de un término y la variabilidad de los equivalentes propuestos, que pueden llegar a ser hasta contrarios o excluyentes. Por lo mismo la paráfrasis se da en el nivel del discurso a través de la ocurrencia de lexemas absolutamente contrarios (Mortureux, 1986:840). Para esta autora, la distinción entre diferentes tipos de divulgación en una misma lengua natural se puede lograr si se utilizan criterios sociolingüísticos²⁸ como el estatuto de los autores y el público-meta. Finalmente, no se puede reducir la divulgación al contacto creado entre dos vocabularios diferentes; ello tiende a limitar el discurso a una función metalingüística en detrimento de su función referencial (Mortureux, 1986:72). Esta posición ingenua se funda en la ilusión de que es únicamente la terminología lo que impide al público en general acceder a la ciencia (*op. cit.*: 842).

Los análisis de Mortureux muestran que la divulgación es un problema que concierne a factores sociolingüísticos que han sido frecuentemente olvidados, aunque desde esta perspectiva no incluye el concepto de *identidad discursiva* el cual nos parece necesario para precisar los diferentes niveles del discurso de divulgación.

Desde nuestro punto de vista, la especificidad de cada tipo de discurso de divulgación de la ciencia corresponde a la identidad de los diferentes actores sociales, de las distintas posiciones que ocupan los interlocutores, y *el tercero* –fuente de mención– en un momento y espacio determinados, así como los diferentes valores y creencias que sobre la ciencia tiene cada grupo en una sociedad determinada. Esto es así, puesto que el discurso de divulgación de la ciencia es testigo de la ideología, y esta última está inmersa en y forma parte de la cultura de una sociedad.

De ahí que pensemos que a mayor homogeneidad del público-meta (discurso científico), menor será el índice de marcas lingüísticas o construcciones discursivas que permeen rasgos culturales (valores y creencias) y, por el contrario, a menor homogeneidad del público-meta (diferentes tipos de discurso de divulgación), mayor índice de ocurrencias y construcciones que transmitan representaciones sociales y valores, parte sustancial de la relación lengua y cultura en una colectividad.

Propuesta teórico-metodológica

Consideramos que la conjunción de la serie de factores que enumeraremos a continuación puede permitir determinar similitudes y diferencias entre identidades y tipos del

²⁸ En cuanto a estudios mexicanos de este tipo, véase: Lilian Camacho Morfín y Francisco Camacho Morfín, *Análisis sociolingüístico de la revista Actualidades del Campo Experimental Coyoacán*, Memorias del III Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, Querétaro, CONCYTEQ y SOMEDICYT, 1993, pp. 10 y s.

discurso escrito de divulgación a través de diferentes soportes, siempre tomando en consideración que el discurso se inserta en una situación de comunicación:

- la presencia o ausencia de marcas de enunciación;
- la modalización y la presencia o la distancia del sujeto enunciadador;
- la dimensión icónica (función ilustrativa, explicativa);
- el tipo de definiciones reveladoras de la densidad del discurso;
- la proporción de relato y comentario;
- la presuposición como huella de representaciones e imaginarios sociales;
- la recurrencia de *topoi* que implica la dimensión cultural;
- el uso de figuras retóricas como recurso didáctico;
- el uso de neologismos como marcas de préstamo discursivo;
- las estructuras sintácticas calcadas reveladoras de traslapes discursivos y préstamos lingüísticos.

32

Densidad conceptual y distancia contextual

Por otra parte, el grado de densidad conceptual y la distancia contextual también pueden ayudar a delimitar la identidad. La densidad conceptual implica un mayor grado de distancia contextual y, por el contrario, una menor densidad conceptual implica mayor acercamiento contextual. Como vimos, «la función del contexto en la divulgación es fundamental porque es lo que sitúa un concepto en el marco general de lo que es el universo del hombre. La decisión de este punto de ubicación y la cantidad de veces que aparezcan relaciones contextualizadoras en un texto fija el nivel de lengua ...» (Tappan, 1992: 100).

Ahora bien, el tipo de definiciones²⁹ utilizadas en los diferentes escritos resulta una herramienta útil para identificar el grado de densidad conceptual y, por ende, la identidad de los interlocutores:

La divulgación científica, al ser un discurso paralelo, refleja con nitidez la idea metodológica del pensar científico; mediante la definición explica el concepto reformulando la caracterización previamente efectuada por la ciencia. En este sentido, la divulgación no recurre a la definición para caracterizar un concepto, sino que redefine trasladando el contenido de los conceptos a un nivel en el cual el concepto, sin quedar desvirtuado, se hace accesible a los no científicos (Herrera, 1990: 81).

Otro punto de interés es el espacio acordado al relato y al comentario. Éste se localiza en zonas delimitadas en los discursos de mayor densidad conceptual; por el contrario su espacio es mayor y no tiene localización definida en discursos con menor densidad.

La presencia, localización, calidad y cantidad de elementos iconográficos tienen también una relación con el tipo de discurso: a mayor cantidad de estos elementos, menor densidad conceptual en el discurso. Existe una correlación entre la función semántica de las imágenes³⁰ (Jacobi, 1985) y el tipo de discurso del que se trate.

²⁹ Véase a este respecto Fernando Castaños (1988).

³⁰ D. Jacobi se basa en M. Tardy, «La fonction sémantique des images», en *E.L.A.*, núm. 17, París, Didier Érudition, 1975, pp. 19-73, quien delimita cuatro tipos de funciones semánticas de las imágenes: la de anzuelo que motiva al llamar la atención; la de producción de un referente o de un doble que sustituye la realidad; la función onírica que conecta con el universo imaginario; y la función de mediación intersemiótica que ilustra pasando de un código a otro.

Por último, las figuras retóricas tienen distintas funciones en el discurso científico y el discurso de divulgación³¹ y su función también está íntimamente ligada con la densidad conceptual del discurso. En el discurso de divulgación tienen una función ilustrativa, explicativa y didáctica, mientras que en el discurso científico implican un concepto.

Para concluir, hasta aquí hemos visto que la divulgación, a pesar de haberse abierto paso en nuestra sociedad necesita ocupar un espacio para la reflexión y el estudio, comenzando por la delimitación del concepto mismo de divulgación. También hemos visto que la definición de la divulgación está íntimamente relacionada con la escenificación del lenguaje. La construcción del sentido es un proceso que involucra las instancias discursivas, su proyecto de habla, intencionalidad, objetivos y medios utilizados por las mismas para comunicar. El reconocimiento del *otro* y de su identidad, es indispensable para la escenificación del discurso. La divulgación pone en escena diferentes sujetos psicosociales que se construyen y construyen al *otro* a través de su discurso, utilizando para ello una amplia gama de recursos lingüísticos. El estudio de las estrategias discursivas, en función del contrato de comunicación que une a los socios y a los protagonistas, puede ayudar a delimitar los usos de la divulgación en nuestro país. El análisis semiolingüístico del discurso ofrece las herramientas que permiten acceder al estudio del discurso de divulgación, y abordar la función socializadora de la ciencia que, inmersa en un contexto histórico-social y cultural, tiene la responsabilidad de transmitir y poner al alcance de la comunidad los avances de la investigación e integrarse a la sociedad como parte de la cultura.

Bibliografía

- Authier, Jacqueline, «La mise en scène de la communication dans des discours de vulgarisation scientifique», en *Langue Française*, núm. 53, París, Larousse, 1982, pp. 34-47.
- Bastide, Françoise, «La Démonstration», *Documents III*, núm. 28, París, CNRS, 1981, 38 pp.
- Benveniste, Émile, «El aparato formal de la enunciación», en *Problemas de lingüística general*, t. II, México, siglo veintiuno editores, 1983.
- Berruecos, Ma. de Lourdes, «La producción discursiva de la ciencia», en *Argumentos*, núm. 23, México, DCSH/UAM-Xochimilco, 1993, pp. 93-108.
- Camacho Morfín, Lilian y Francisco Camacho Morfín, *Análisis sociolingüístico de la revista Actualidades del Campo Experimental Coyoacán*, Memorias del III Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, Querétaro, CONCYTEQ y SOMEDICYT, 1993.
- Castaños, Fernando, «On Defining», en *The Specialist*, vol. 9, núm. 1/2, São Paulo, Centro de Pesquisas, Recursos e Informação em Leitura (CEPRIL), 1988, pp. 157-172.
- Charaudeau, Patrick, *Langage et Discours. Eléments de sémiolinguistique (Théorie et pratique)*, París, Hachette Université, 1983.

³¹ En su artículo sobre la divulgación por televisión, Alicia Poloniato (1992: 102 y s.) habla de las estrategias argumentativas y de las estrategias retóricas. En cuanto a estas últimas, señala que en la ciencia actual, algunos recursos como los argumentos de autoridad son valorados, pero que otros son vistos con desconfianza. En las ciencias jóvenes, de acuerdo con esta autora, las figuras retóricas se hacen necesarias para el científico para entender y darse a entender mejor. Poloniato señala que en el discurso científico didáctico, sea éste televisivo o no, se desdeña su uso.

- Darot, Mireille, *Discours mathématique et discours didactique*, multigr., París, BELC, 1975.
- Ducrot, Oswald, *Polifonía y argumentación. Conferencias del Seminario Teoría de la argumentación y análisis del discurso*, Colombia, Universidad del Valle-Cali, 1990 (1988).
- Estrada, Luis, et al., *La divulgación de la ciencia*, Cuadernos de Extensión Universitaria, México, UNAM, 1981.
- , «La divulgación de la ciencia como labor cultural», en *Divulgación de la ciencia y enseñanza escolarizada*, Memoria del V Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, SOMEDICYT, 1995, pp.49-50.
- Castañón Zuno, Fernando, «Observar y entender la cultura política: algunos problemas fundamentales y una propuesta de solución», en *Revista de Mexicana de Sociología*, vol. 59, núm. 2, México, IIS/UNAM, 1996, pp. 75-91.
- Fariás, Ma. del Carmen, et al., *La ciencia desde México. Una experiencia en la divulgación científica*, col. La Ciencia desde México, México, FCE, 1996.
- Herrera Zendejas, Esther, «La definición científica, el lenguaje científico y su divulgación», en *Signos*, Anuario de Humanidades, t. I., México, UAM-Iztapalapa, 1990, pp. 79-88.
- Heslot, Jeanne, «Récit et commentaire dans un article scientifique», en *DRLAV*, núm. 29, París, 1983, pp. 133-154.
- Isita T., Rolando, *Ciencia y propaganda en España. La información científica en ABC, Diario 16 y El País, 1986, 1989 y 1992*, Departamento de Historia de la Comunicación Social, Facultad de Ciencias de la Información, Universidad Complutense de Madrid, 1995.
- Jacobi, Daniel, *La diffusion des connaissances scientifiques*, Thèse de 3è. cycle, Franche-Comté, Université de Besançon, 1982.
- , «Références iconiques et modèles analogiques dans le discours de vulgarisation scientifique», en *Information sur les Sciences Sociales*, vol. 24-4, Londres, Sage, 1985, pp. 847-867.
- Jara Guerrero, Salvador, «Ciencia y arte de la divulgación científica», en *Divulgación de la ciencia y enseñanza escolarizada*, Memoria del V Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, SOMEDICYT, 1995, pp.11-13.
- Loffler-Laurian, Anne-Marie, «Faire et ses quasi-synonymes dans les discours scientifiques», en *E.L.A.*, núm. 51, París, Didier-Érudition, 1983, pp. 93-102.
- Mortureux, Marie-Françoise, «Linguistique et vulgarisation scientifique», en *Information sur les sciences sociales*, núm 24-4, Londres, Sage, 1985, pp. 825-845.
- , «Enseignement des langues et vulgarisation», en *E.L.A.*, núm. 61, París, Didier-Érudition, 1986, pp.67-77.
- Poloniato, Alicia A., «Divulgación de la ciencia por televisión», en *La diversidad en la divulgación de la ciencia*, Memorias del 2º Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, Veracruz, SOMEDICYT, 1992, pp. 101-103.
- Sánchez M., Ana María, «Sobre la elaboración de artículos de divulgación de la ciencia. IV. El lector y el texto», en *Ciencia*, núm. 46, México, Academia de la Investigación Científica, 1995, pp. 9-14.
- Tappan V. Martha, «La divulgación de la ciencia: un problema de homogeneización», en *La diversidad en la divulgación de la ciencia*, Memorias del 2º Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, Veracruz, SOMEDICYT, 1992, pp. 99-100.

—— y Aarón Alboukrek, «El discurso de la divulgación de la ciencia», en *Ciencia*, núm. 43, México, Academia de la Investigación Científica, 1992, pp. 273-278.

Thom, René, *Paraboles et catastrophes*, París, Flammarion, 1983.

Trabulse, Elías, *Historia de la ciencia en México (versión abreviada)*, México, FCE, 1994.

Tukia, Marc, «Observations sur le vocabulaire, sur les marques d'énonciation et sur la construction dans les discours scientifiques», en *E.L.A.*, núm. 51 julio-septiembre, París, Didier-Érudition, 1983, pp.34-44.