

DISCURSO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA: DE LA DEFINICIÓN AL ANÁLISIS CRÍTICO

GLORIA IRAIMA MOGOLLÓN MONTILLA ¹

¹ Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ingeniería. Ciclo Básico. e-mail: iraima.mogollon.ucv@gmail.com

Recibido: mayo 2014

Recibido en forma final revisado: diciembre 2014

RESUMEN

Se presenta una revisión documental en torno a los términos asociados al de divulgación. Se formula una definición de divulgación científica y tecnológica como hecho discursivo y se describen diversos modelos. Se ofrece una perspectiva crítica que entiende el discurso de divulgación como una práctica social que evidencia la relación ciencia-poder y la capacidad de control social del desarrollo tecnológico.

Palabras clave: divulgación científica, discurso, relación ciencia-poder, control social desarrollo tecnológico

SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DIVULGATION DISCOURSE: FROM DEFINITION TO CRITICAL ANALYSIS

ABSTRACT

A documental review about divulgation associated terms is presented. A scientific and technological divulgation definition like discursive act is formulated and various models are described. A critical perspective that understands the divulgation discourse like social practice is offered. This practice evidences science-power relation and social control capacity of technological development.

Keywords: scientific divulgation, discourse, science-power relation, social control technological development

INTRODUCCIÓN

El asunto de la divulgación de la ciencia y la tecnología cobra importancia en una sociedad signada en su configuración y dinámica por el impacto que avances científicos y desarrollos tecnológicos tienen en el mundo actual. Complejos conceptos científicos se cuelan en el lenguaje cotidiano de la gente y son utilizados para referir o entender fenómenos de la vida y el quehacer social. Las actividades más inmediatas de las personas y también las más trascendentes están hoy día determinadas por innovaciones tecnológicas impuestas de una manera que, en muchos casos, no permite una apropiación cognitiva consciente.

En este sentido, la práctica de la divulgación de la ciencia y la tecnología merece una atención especial. Su importancia se hace evidente por el potencial educativo implícito en su naturaleza. Diversos organismos multilaterales realizan encuentros, convenios o declaraciones sobre la urgencia de definirla e implementarla en función del desarrollo humano y social. El diseño de políticas públicas para ciencia y tecnología tienen la obligación de dar espacio a objetivos y

estrategias de solidificación de actividades de divulgación.

A pesar de este apremio, cuando nos dedicamos a estudiar la práctica de la divulgación, encontramos cierta falta de definición y delimitación de alcance. Es posible el tener que enfrentarse a conceptos, caracterizaciones y funciones en torno a la divulgación que no siempre coinciden. Este trabajo tiene como objetivos, en primer lugar, presentar una revisión de términos, definiciones y modelos de la divulgación ofrecidos por estudiosos de la divulgación en diversos contextos. En segundo lugar, construir una definición precisa de divulgación de la ciencia y la tecnología como práctica social discursiva susceptible de ser abordada desde la teoría del análisis crítico del discurso.

La exposición se inicia con una revisión de términos asociados al de divulgación. En los trabajos revisados se observa la utilización de diversos vocablos para referirse a la divulgación, o para enmarcarla, diferenciarla o asimilarla. Algunos de estos términos se utilizan con el mismo sentido o se excluyen el uno al otro. Para un más claro entendimiento se presenta una definición precisa y diferenciadora de cada uno de los términos.

Posteriormente, se formula una definición precisa de divulgación científica y tecnológica y se explica de acuerdo a qué perspectiva puede ser considerado un hecho discursivo. Al revisar modelos de divulgación propuestos por diversos autores se llega a la prefiguración de una visión crítica del discurso de divulgación de la ciencia y la tecnología.

DIVULGACIÓN Y TÉRMINOS ASOCIADOS

Los vocablos asociados al de divulgación no son pocos: popularización, comunicación, apropiación, vulgarización, difusión, democratización, alfabetización, entendimiento público, enseñanza, en todos los casos de la ciencia y la tecnología (CyT). Resulta importante establecer una definición diferenciadora de cada uno de estos términos para evitar confusiones; por ejemplo, lo que puede ser vulgarización en español no lo es en francés donde *vulgariser* se traduce como divulgar, o en inglés donde *to popularize* se traduce también como divulgar. En español se utilizan los diversos vocablos con diversos significados, aunque están estrechamente relacionados unos con otros, o se incluyen unos en otros, o, incluso, algunas veces son usados como sinónimos. Dice Lozano (2005: p. 116) que esta ligereza en el uso de los términos es un “reflejo de la falta de consensos conceptuales y del poco trabajo teórico”, además de no obedecer a una “toma de posición política”.

Con respecto al término popularización, según la Organización de Estados Americanos (OEA), además de, entre otras bondades, aumentar la participación de la población en la toma de decisiones, consiste en

el sistema de difusión, apropiación y valorización de todos los aspectos de la ciencia y la tecnología, entre los que se podría mencionar el pensamiento crítico, ideas y valores, la historia y sociología del conocimiento científico, la práctica de la ciencia y los resultados de investigación científica y del desarrollo tecnológico. (2005: p. 89)

Vemos acá el problema señalado: el uso de los términos popularización, difusión y apropiación en una misma definición. ¿Qué es popularización? Es difusión y apropiación. ¿Qué es difusión y apropiación? Son formas de popularizar.

Ante esto, se propone acá entender el término popularización como el proceso general a través del cual la ciudadanía, de una u otra forma, se encuentra con los contenidos, aspectos y hechos de la CyT. Puede usarse como sinónimo de vulgarización, en tanto que las raíces de ambos términos (del latín, *populus* y *vulgus*,) tienen prácticamente el

mismo significado. Se entiende con popularización que lo relacionado con la CyT no puede quedarse entre las paredes que acogen a los científicos/as, sino que estas deben derribarse para crear la posibilidad de desarrollo cooperativo del conocimiento. ¿Por qué esta necesidad de encuentro con la CyT? Porque esta es un hecho cultural fundamental de la ciudadanía para entender su propia vida y su actuación en la actual sociedad marcada por la ciencia y la tecnología.

Otro término fundamental es democratización. El documento *Política Pública en apropiación social de la ciencia y la tecnología de los países signatarios de la Organización del Convenio Andrés Bello* (2008) hace referencia a la “Declaración de Santo Domingo” (documento preparatorio para la Conferencia Mundial sobre la Ciencia, Budapest, junio 1999). Según la declaración, la democratización implica llevar la ciencia a los/as ciudadanos/as, es decir, alfabetización tecnológica; reorientar las políticas públicas para la CyT; estas deben dirigirse a la demanda social y abrirse a la opinión y participación de la ciudadanía. En segundo lugar, esta apertura implica propiciar interés por la CyT, reducir la percepción pública negativa, enriquecer los puntos de vista y las fuentes de información, crear oportunidades de aprendizaje.

En muchas ocasiones, las declaraciones de los organismos internacionales parecen construidas con la utilización de palabras o ideas grandilocuentes, y este carácter de espectacularidad oculta el de vacuidad o inoperatividad. Democratizar es dirigirse a la demanda social ¿qué quiere decir dirigirse?; es abrirse a la participación ciudadana ¿qué quiere decir abrirse? ¿quién/qué se abre?; ¿qué quiere decir propiciar interés, reducir la negatividad, enriquecer puntos de vista de quiénes, crear oportunidades? Aunque es comprensible el sentido macro de las orientaciones de los organismos internacionales, se hace necesaria una conceptualización más clara y precisa.

Hay en la declaración una asimilación de los términos alfabetizar y democratizar, los cuales hay que diferenciar, además de cuestionar la limitación de los objetivos de la democratización. Más adelante se definirá alfabetización de la CyT en asociación a los términos enseñanza-aprendizaje; en cuanto a democratización, se entiende como el proceso de igualar las condiciones de los/as ciudadanos/as en su relación con la CyT. Es decir, que la ciudadanía cuente con la oportunidad de decidir libremente cómo se relaciona con el desarrollo científico y tecnológico que es inherente a la sociedad a la que pertenece. No se trata de la reducción de la percepción negativa, porque de hecho predomina una visión mítica aunque temerosa en algunos casos. Se trata

más bien de tener una conciencia independiente y crítica para valorar la CyT.

Este proceso de democratización como oportunidades para la libertad de decisión y participación, supone también la inclusión de actores sociales excluidos (por edad, género, condición social, raza, etc.) y la apertura de los/as actores/as tradicionales del sistema de CyT (científicos, docentes, divulgadores, en gradación).

Tal vez este entendimiento de la democratización de la CyT resulte ingenuo o utópico. Lévy-Leblond (1996: p. 40) afirma que no hay nada

menos democrático que esos procedimientos [los de la ciencia] basados en la certeza de una verdad preestablecida que no está por producirse sino por descubrirse, y que pretende no ser en forma alguna dependiente de los intereses o de los proyectos humanos. ¿Acaso la democracia no se basa, por el contrario, en el reconocimiento de que no hay una verdad política abstracta y previa al enfrentamiento de las opiniones?

Hablar de democratización de la ciencia supone asumir una posición política ante la CyT en la medida que se debe atender la carga ideológica que define y establece su paradigma. Tal vez el hecho de democratizar significa también desmontar el engranaje de la torre de marfil, cambiar la representación social que la ciudadanía tiene de la ciencia como aspiración de verdad inamovible y universal. Tal vez democratizar la CyT consiste primera y fundamentalmente en desmitificarla, en entender que más que certezas de verdades preestablecidas está signada por la incertidumbre, lo provisorio y lo dubitativo. Así, podría asignársele un carácter democrático: en la CyT también es posible el enfrentamiento de opiniones y la participación de la ciudadanía en ese enfrentamiento.

Se afirmó que la popularización consiste en expandir el conocimiento científico y tecnológico fuera de los límites de la comunidad científica para que la ciudadanía pueda entender un hecho cultural que constituye su propia vida. Esto conlleva la democratización, dado que se trata de adquirir no solo un conocimiento, sino una conciencia crítica y participativa, además de reducir la exclusión. Se relaciona esto con el término apropiación, definido en el Convenio Andrés Bello (2008: p. 31) como el proceso mediante el cual los/as ciudadanos/as “hacen propios los conocimientos científicos y tecnológicos e innovativos”.

Es útil la distinción que hace Barrio (2008) dentro de la frase “hacer propio”, es decir, apropiarse, hacerse

dueño/a. En una primera acepción puede significar cambio de dueño/a, es decir, que el conocimiento pase de ser propiedad de uno/a a ser propiedad de otro/a. En una segunda acepción, puede significar “hacer apropiado”, es decir, que el conocimiento se adecúe a las condiciones de quien lo recibe. Así, dentro del proceso de popularización y adecuación se logra la apropiación, los/as ciudadanos/as se acercan al conocimiento científico y tecnológico para entender su propia vida y construir una conciencia crítica; pero también para adueñarse y reducir la brecha entre los/as que saben y los/as que no saben, y para generar un “flujo multidireccional y multicéntrico” en el “reparto del saber”, como enuncia Roqueplo (1983 [1974]).¹

Muy bien, se podría decir, buenas intenciones. Ahora corresponde pensar cómo llevar a cabo ese proceso de popularización-democratización-apropiación, cuáles son los mecanismos, de qué forma se materializa. Acá entran en juego los términos comunicación, alfabetización/educación y divulgación.

Dice el documento *Política Pública en apropiación social de la ciencia y la tecnología de los países signatarios de la Organización del Convenio Andrés Bello* (2008: p. 39) que no se trata “de un proceso exclusivamente informativo, sino que incluye el desarrollo de las herramientas adecuadas para la integración de la ciencia y la tecnología a la vida de la sociedad.” Indudablemente, el proceso de popularización-democratización-apropiación implica el hecho de informar, de transmitir no solo conocimientos, sino ideas y planteamientos en torno a la ciencia y la tecnología. En este caso se habla de difusión y disseminación, términos que resultan imprecisos y ambiguos. Más apropiados son los términos comunicación, educación y divulgación, para hacer referencia, en diferentes ámbitos, a la transmisión (difusión, disseminación) de información, y solo de educación y divulgación como la posibilidad de popularizar, democratizar y apropiarse de la CyT. Es decir, se entienden como mecanismos, instrumentos y estrategias.

La comunicación de la ciencia ocurre en el ámbito de la comunidad científica y tecnológica. El conocimiento se propaga entre especialistas, para buscar el diálogo, el intercambio, la evaluación y la aprobación. Es lo que

¹ Esto tiene relación con el modelo del déficit y el modelo democrático, descritos para caracterizar la manera en que se lleva a cabo la divulgación. El primer modelo, consiste en, unilateralmente, llevar información especializada a un público que no la tiene y su déficit lo hace proclive a aceptar la ciencia y la tecnología como un medio para el desarrollo y el bienestar y, por tanto, reforzar el mito de la científicidad. El segundo modelo entiende el público como un sujeto para la toma de decisiones y la participación, y, por tanto, proclive a ver la dimensión cultural y social de la ciencia.

Manuel Calvo Hernando (2000; citado por Lozano, 2005: p. 60-61) llama diseminación: “transmisión por parte del investigador, de informaciones científicas y tecnológicas para sus pares o especialistas en el mismo sector de la ciencia.” La comunicación es posible a través de textos, escritos u orales, que convencionalmente se han aceptado como propios de la ciencia y la tecnología: informes científicos y técnicos; artículos científicos publicados en revistas especializadas; ponencias en congresos, seminarios, encuentros, simposios; libros científicos y tecnológicos; etc. Todos estos mecanismos, se insiste, son propios exclusivamente de la comunidad científica y tecnológica.

El documento *Política Pública en apropiación social de la ciencia y la tecnología de los países signatarios de la Organización del Convenio Andrés Bello* (2008: p. 26) ya mencionado dice que “la apropiación social de la ciencia y la tecnología se materializa en todas aquellas iniciativas educativas de carácter formal, no formal o informal que favorecen la generación de una cultura de la ciencia y la tecnología.” Esta aseveración conduce a la revisión de otros dos términos: alfabetización, iniciativa educativa de carácter formal, y divulgación, iniciativa educativa de carácter informal, ambas desde la perspectiva de la popularización, la democratización y la apropiación.

En cuanto a la alfabetización, Gregory y Millar (1998; citado por Lozano, 2005, p. 62) la definen como el “nivel básico de comprensión de la ciencia y la tecnología que los ciudadanos de una sociedad científica y tecnológicamente determinada necesitan para sobrevivir y beneficiar a su entorno social, cultural y físico.” Los autores se refieren al nivel inicial en el que la ciudadanía comienza a apropiarse de los contenidos y problemas de la CyT. Pero es dudoso que con ese conocimiento inicial, básico se pueda sobrevivir en una sociedad marcada por la ciencia y la tecnología.

El vocablo educación puede resultar más adecuado para hacer referencia al fenómeno de educación formal, es decir, de traslación del conocimiento científico al discurso escolar. Ahora bien, como señala Cajas (2001), esto ha ocurrido de forma simplista, sin fundamentos teóricos; por tanto, este autor plantea, refiriéndose a alfabetización y trasladándose acá a educación, definir el discurso científico escolar con el criterio de hacerlo relevante para la vida cotidiana, es decir, como un fenómeno de todos y no solo de los científicos.

Por ello al término educación se asocian, obviamente, los términos enseñanza-aprendizaje. En primer lugar, se hace honor a las ciencias pedagógicas y no cae en el olvido la perspectiva de popularización-democratización-apropiación. La educación debe dirigirse a la constitución

de un/a ciudadano/a informado/a, crítico/a, participativo/a. En segundo lugar, se hace referencia a la educación formal para crear una “cultura” de la CyT, desde la escuela primaria hasta la secundaria; y para capacitar profesionales para la generación de conocimientos, productos y servicios científicos y tecnológicos, en la educación superior.

DEFINICIÓN DE DIVULGACIÓN

A diferencia de la educación formal, se habla de la informal, cuyo mecanismo fundamental es la divulgación, término que se abordará con mayor detenimiento por ser el eje de este artículo. A continuación la reseña de varias definiciones.

El Convenio Andrés Bello (2008: p. 32) dice que consiste en

los procesos por los cuales se hace llegar a un público no especializado y amplio el conocimiento científico y tecnológico producido por los especialistas. La divulgación requiere de explicaciones, adaptaciones y contextualizaciones, al reformular el contenido utilizando términos comunes y recursos cercanos a la realidad inmediata para hacer más accesible, amena e inteligible la transmisión de los saberes.

F. De Lionnais (1958 ; citado por Roqueplo, 1983: p 21) entiende por divulgación :

toda actividad de explicación y de difusión de los conocimientos, la cultura y el pensamiento científico y técnico, bajo dos condiciones, con dos reservas: 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 fuera de su especialidad.

Roqueplo (1983: p. 21) afirma que adopta la definición de Le Lionnais, pero no reconoce la distinción que hace este autor de los diferentes públicos de la ciencia. Para Roqueplo en la “gran mayoría del público” está incluido “el sabio”, el “instruido”, ya que “el problema cultural, social y político planteado por las ciencias concierne al conjunto de la población.”

Manuel Calvo Hernando (2003; citado por Lozano, 2005: p 61) apunta que la divulgación “comprende todo tipo de

actividades de ampliación y actualización del conocimiento, con una sola condición: que sean tareas extraescolares, que se encuentren fuera de la enseñanza académica y reglada.” Y anteriormente se había citado a Pasquali (1979) cuya definición se refiere a “transmitir al gran público, en lenguaje accesible, descodificado, informaciones científicas y tecnológicas. Sus formas son los museos, las conferencias, las bibliotecas, los cursos, las revistas, el cine, la radio, el diario, la televisión y los coloquios, etc.”

El mismo Calvo Hernando hace una diferencia entre divulgación y periodismo científico. Este consiste en “divulgar por medio de los medios de comunicación de masas y en lenguaje accesible informaciones científicas y tecnológicas. Lo que le distingue de la divulgación no es el tema, sino el vehículo utilizado.” (Citado por Lozano (2005: p 61)

Y para finalizar, J.M. Melo (1997; citado por Lozano, 2005: p 184) dice del periodismo científico:

Un proceso social basado en una frecuente y oportuna relación entre organizaciones formales (editoriales-redes) y comunidades (público-audiencias) que se efectúa a través de los medios de comunicación (periódicos-revistas-radio-TV-cine) y que hace circular información actual de naturaleza científica y tecnológica, de acuerdo con los diversos grados de interés y de expectativa (universos culturales o ideológicos).

También los analistas del discurso definen la divulgación. Calsamiglia (1997) dice que es la forma general del proceso por el cual se hace llegar a un público no especializado y amplio el saber producido por especialistas en una disciplina científica. Luego, junto a Van Dijk (2004: p. 371), afirma

(...) is a social process consisting of a *discursive-semiotic practice*, involving many types of mass media, books, the Internet, exhibitions and other genres of communicative events, *aiming to communicate lay versions of scientific knowledge*, as well as opinions and ideologies of scholars, *among the public and large*.²

Por su parte, Ciapuscio (2001: p. 17) concibe “la divulgación de la ciencia como una reformulación creativa de textos previos –escritos u orales–, basada en la necesidad de comunicar y contextualizar saber especializado en ámbitos sociales más amplios.”

Con estas definiciones y tomando en cuenta lo señalado sobre la popularización, la democratización y la apropiación,

es posible realizar una síntesis y definir divulgación de la ciencia y la tecnología con un poco más de precisión. Antes se debe aclarar que la divulgación, al lado de la comunicación y la educación, es uno de los mecanismos del complejo proceso de popularización-democratización-apropiación de la CyT. De tal manera, no sería pertinente perder de vista las orientaciones de este proceso.

Las definiciones dadas anteriormente tienen puntos de vista comunes en algunos aspectos; hay casos en que unas amplían a otras; y en ciertos momentos se presentan divergencias. Los aspectos de la divulgación que se observan en adelante para confrontar estas definiciones son el carácter educativo, el contenido, el público, la operatividad, la finalidad y el vehículo.

En cuanto al carácter pedagógico de la divulgación todos los/as autores/as que se refieren a ello coinciden en plantear que ocurre fuera del ámbito de la educación formal, académica, escolar. La divulgación tiene ciertamente un carácter pedagógico, en el sentido de que pretende educar a la ciudadanía; lo definitorio es que la enseñanza ocurre informalmente, sin seguir los contenidos, progresiones, sistemas de evaluación de la educación formal. Indudablemente, puede apoyar las actividades escolares o ser adecuada para llenar vacíos de la educación en ciencia y tecnología recibida por jóvenes en sus instituciones educativas. Según I. de Castro Moreira (citado por Tait Lima, das Neves y Dagnino, 2008) un amplio conocimiento en ciencia y tecnología, impulsado por políticas de popularización y divulgación, podría ayudar a promover un tipo de renovación escolar que mejore la calidad de la enseñanza, la cual, a su vez, estimularía la inclusión social.

Un segundo punto tiene que ver con el contenido. La mayoría de los autores y autoras afirman que la divulgación tiene como finalidad transmitir, a un público que está fuera de la comunidad científica, saberes, conocimientos, informaciones especializadas producidas en el ámbito cerrado de la CyT. Sin embargo, se encuentran algunas afirmaciones que más allá de eso observan que se divulga la cultura y el pensamiento científico y técnico, el problema cultural, social y político que la ciencia implica. Por ello, y para sintetizar, Moirand (2006) dice que la divulgación podría entenderse como la explicación de contenidos científicos especializados para un público externo a la comunidad científica. Pero, también podría entenderse

² Traducción propia: es un proceso social que consiste en un tipo de práctica discursiva-semiótica. Incluye muchos tipos de medios de comunicación, libros, Internet, exposiciones y otros tipos de eventos comunicativos, con el fin de comunicar versiones legas de conocimientos científicos, así como opiniones e ideologías académicas, al público en general.

como la explicación del sentido social y político de los hechos científicos.

Otro aspecto se refiere al auditorio de la divulgación. Algunos/as autores/as afirman que está dirigida al sector “no especializado” de la población; en confrontación, otros/as señalan que se dirige también al sector especializado. Cuando se refieren al “gran público” se entiende que es el público “lego”, “profano”, “población en general”, “hombre de a pie”, “hombre de la calle”. Fijémonos que Roqueplo (1983) ya en 1974 propuso incluir dentro del gran público al experto; usar el término ciudadanía, entonces, es más adecuado. Se incluye a la ciudadanía toda, independientemente de su nivel de educación formal o informal, es decir, en acuerdo con Roqueplo, incluye también a los/as “sabios/as”. Si la divulgación es del sentido social y político de los hechos científicos, entonces, también hablamos de un público a lo interno de la comunidad científica.

Lévy-Leblond (2003: p. 141) habla sobre los científicos, siendo él uno de ellos: “no somos fundamentalmente diferentes del público, excepto por el muy estrecho campo de nuestra especialización.” Habla de la limitación y de lo estrechamente circunscrito de la legitimación de los saberes, y del desconocimiento del contexto de producción del conocimiento por parte de los mismos científicos. De tal modo, afirma que se requiere que los científicos tengan una concepción amplia de la actividad científica, dotarlos de elementos de comprensión de la historia de las ciencias, la filosofía, la sociología y la economía de las ciencias, además de su propia disciplina. Es natural, entonces, incluir a la comunidad científica y tecnológica dentro del público de la divulgación de los hechos científicos que, ya se ha dicho, son hechos culturales.

La inclusión de la ciudadanía toda tiene que ver con la finalidad de la divulgación. En general, se afirma que el objetivo es transmitir información sobre los conocimientos científicos y tecnológicos, sobre los resultados de las investigaciones, sobre los hallazgos y avances de la CyT. Sin embargo, y de acuerdo al proceso de popularización-democratización-apropiación, ese no puede ser el único ni el esencial objetivo. La finalidad de la divulgación no es formar ni perfeccionar especialistas; no se trata solo de transmitir conocimientos, sino de poner en el tapete a la CyT como hecho cultural. Y en este sentido, toda la ciudadanía, incluyendo a expertos/as y especialistas, deben ser educados/as.

Se replantea entonces el asunto de la operatividad de la divulgación. Los autores y autoras hablan de explicaciones,

adaptaciones, contextualizaciones, reformulación, decodificación, uso de términos comunes y recursos cercanos, transmisión y lenguaje accesible, ameno e inteligible. Está implícita acá la idea de que el público al cual se dirige la información es un público de un nivel de especialización bajo. Ciertamente, debe haber contextualización, reformulación, adaptación, pero a los rasgos específicos del sector de la ciudadanía seleccionado para dirigir un producto de divulgación específico. Además, estas operaciones no solo deben pensarse en relación al lenguaje en su forma escrita, sino en todo discurso de divulgación: oral, visual, escrito, etc.

Finalmente está el asunto del vehículo. Si la divulgación es un mecanismo de la popularización-democratización-apropiación, este mecanismo puede utilizar diversos vehículos: los medios masivos de comunicación (TV, radio, cine, Internet, prensa –revistas, boletines, folletos, periódico–), museos, bibliotecas, centros interactivos. Además, se pueden desplegar eventos de divulgación, tales como conferencias, cursos, coloquios, ferias, demostraciones; y lograr intersecciones con otras prácticas sociales como la literatura (pensemos en la ciencia ficción), el teatro, las artes plásticas. Cuando se utilizan medios de comunicación de masas varios/as autores/as hablan de periodismo científico.

En síntesis, se entiende acá la divulgación de la ciencia y la tecnología como un fenómeno educativo que ocurre de manera informal, y que puede apoyar a o ser aprovechado por la educación formal. Su finalidad es acercar a la ciudadanía toda al conocimiento, a la cultura y al pensamiento, al problema cultural, social y político que implica la ciencia y la tecnología, para generar procesos de popularización, democratización y apropiación. Es decir, para educar ciudadanos/as participativos/as, conscientes, libres y críticos/as con respecto a la constitución de su identidad social, de su pertenencia a una sociedad marcada por la cultura científica y tecnológica. Esta divulgación puede realizarse a través de diversos medios y actividades, como medios de comunicación de masas, museos, bibliotecas, eventos, arte y literatura.

LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA COMO HECHO DISCURSIVO

Calvo (1990: p. 30) distingue entre género literario y género periodístico en materia de divulgación científica y tecnológica. Para él, el periodismo científico es “una especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de masas.” Esta divulgación, en la prensa

escrita, se produce en diversos géneros periodísticos: noticia, entrevista, reportaje, artículo, ensayo.

Ferrer (2003: p. 155), siguiendo diversas propuestas de Calvo Hernando, propone un claro concepto de periodismo científico:

es una especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de masas. Su ejercicio consiste en una actividad que selecciona, reorienta, adapta, refunde un conocimiento específico, producido en el contexto particular de ciertas comunidades científicas, con el fin de que ese conocimiento transformado pueda ser apropiado dentro de un contexto distinto y con propósitos diferentes por una determinada comunidad cultural.

Se observa, entonces, que cuando se habla de periodismo científico el énfasis se coloca en el tratamiento de la información y en los medios de comunicación de masas a través de los cuales se ofrece. Cuando la divulgación es vista desde la perspectiva del análisis del discurso, y no del periodismo científico, el enfoque está puesto en la práctica discursiva.

Calsamiglia (1997: s/p) afirma que la divulgación es un hecho discursivo, se representa en textos, además de ser intertextual. El análisis del discurso de divulgación tiene como objeto el mismo del análisis de cualquier otro tipo de discurso: estudiar los textos “como producto del uso lingüístico en situaciones de comunicación concretas, donde hay una interacción entre hablantes y oyentes, y que se produce con una intencionalidad.” Se tiene en cuenta “quién los produce y con qué intención; qué dice la persona que escribe y qué quiere decir con ello. Y también qué es lo que no dice, presuponiendo un conocimiento compartido con el posible interlocutor.”

Orozco (2002: p. 541), por su parte, afirma que la divulgación científica articula formas de organización de la sociedad, mediaciones socio-económicas y prácticas discursivas. De tal modo, consiste en el “conjunto de instituciones, estructuras mediadoras y prácticas sociales a través de las cuales se produce, circula y reproduce patrimonio científico de la sociedad”.

En síntesis, el análisis del discurso aborda la divulgación como una práctica discursiva que produce sentido con respecto a la cultura científica y tecnológica. En esta práctica entran en juego diversos elementos: los textos, la interacción entre los diversos interlocutores, la situación

comunicativa, la intencionalidad, la cognición social. A diferencia del periodismo científico, práctica que considera el tratamiento de la información científica a través de los medios de comunicación de masas, el análisis del discurso observa la divulgación como una práctica social.

En este sentido, la divulgación no es simplemente una actividad de traducción de una “lengua especializada” a una “lengua común”, tampoco una mera simplificación o facilitación de conocimiento complejo. La divulgación consiste en la elaboración de un nuevo discurso, con nuevos puntos de vista, nuevos contextos, nuevos interlocutores, nuevas funciones e intencionalidades.

Esto lleva a comprender su carácter sesgado, tal cual todo discurso. Como afirman Cassany, López y Martí (2000: p. 77) “la divulgación no es una práctica objetiva, neutra o desvinculada de personas o intereses; por el contrario, es el resultado de la negociación entre sus interlocutores.” La divulgación no es solo la transmisión del conocimiento generado por comunidades científicas y tecnológicas, es la construcción de un nuevo conocimiento, de una manera de entender la ciencia y la tecnología, ofreciendo “puntos de vista que no derivan de las fuentes científicas.” (Calsamiglia y Van Dijk, 2004).

En consecuencia, a la definición de divulgación dada anteriormente es necesario añadir el carácter socio-discursivo, el poder de generar una interacción entre diversos interlocutores en una determinada situación comunicativa.

MODELOS DE DIVULGACIÓN

Al abordar el estudio desde el análisis del discurso, se encuentran diversos modelos del discurso de divulgación. Hay modelos que más bien se pueden considerar clasificaciones. Por ejemplo Jeanneret (1994; referido por Calsamiglia 1997) habla de los modelos de difusión, de traducción, del que considera que banalizar el conocimiento científico es un mal que debe evitarse y del que considera que hay que ilustrar a las masas porque es la única manera de lograr el progreso y el bienestar. Por su parte, Bonfil (2002) habla de modalidades de la divulgación: didáctica (enseñar), vocacional (lograr que los/as jóvenes estudien carreras científicas), recreativa (divertir y entretener), democrática o social (democratizar el conocimiento), periodística (proveer información), escéptica (combatir creencias pseudocientíficas), cultural (poner al alcance una parte de la cultura).

Aparte de esto, interesa señalar una tradicional división

entre discurso primario y discurso secundario. El primer caso corresponde al generado por la comunidad científica, con un lenguaje especializado, restringido al circuito de la ciencia y la tecnología. S. Goldman y G. Bisanz (2002; referido por Marinkovich, 2005) hablan de “literatura científica primaria”, dentro de la cual se ubican el género de carácter formativo (apuntes, ponencias) y el género de carácter integrativo (artículo científico publicado en revista de prestigio).

El segundo caso se basa en el primario para producir un discurso secundario, resultado de la traducción o decodificación de un lenguaje hermético, complejo e incomprensible para la mayoría, y con rasgos de lecturabilidad apropiados, donde la red conceptual es de baja densidad y terminológicamente simple. Los mismos Goldman y Bisanz en este caso se refieren a dos tipos de literatura científica secundaria: la que se produce en comunidades asociadas a los medios masivos de comunicación y la industria editorial, y que ofrece géneros para informar (comunicados de prensa, anuncios publicitarios, mensajes de servicio público) y géneros para el aprendizaje informal (artículos, panfletos, libros de interés especial, biografías); y la literatura científica secundaria que se produce en comunidades dedicadas a preparar individuos/as que accedan a la comunidad científica, dentro de la cual se ubica el género didáctico (libro de texto, manual, cuadernos de ejercicios, manuales de instrucciones).

Esta división del discurso de la divulgación responde, a su vez, a un modelo específico de divulgación de la ciencia, que puede relacionarse con el modelo del déficit del cual se habla al referirse a la popularización. En este modelo se entiende que la divulgación es un proceso lineal, que va del experto al lego, o del experto al divulgador y de allí al lego, quien sería un receptor pasivo. Al referirse a comunicación, la divulgación también se entendió como un proceso unidireccional, que va del discurso primario, formulado por el experto, al discurso secundario, formulado por el mismo experto o por el/la divulgador/a.

Este modelo es controvertido por varios autores y autoras. En popularización se pasó a hablar del modelo democrático, participativo y crítico. En comunicación se pasó a entender el discurso de divulgación como el “lugar donde se confrontan indirectamente puntos de vista o intereses opuestos”.

En 1981, R. Gläser (1981; referido por Ciapuscio 2000) definió el texto especial (o de especialidad, o especializado) y observó que había cuatro “estilos” del mismo, entre

los cuales se encuentra el texto de divulgación científica. Caracterizó a este por su afán de despertar el interés, definir o circunscribir los términos técnicos, usar el “nosotros” inclusivo, además de una variedad de figuras de lenguaje (comparación, analogía) y recursos visuales para lograr atracción e interés. En 1993 (referido por Ciapuscio, 2000), lo definió sobre la base de sus interlocutores (experto-no experto), su específica estructura textual, su específica funcionalidad, sus propios rasgos estilísticos y por el tratamiento de la terminología.

Por su parte, A. M. Loffler-Laurian (1983; referido por Ciapuscio 2000) también planteó un modelo que reduce el asunto a lo primario y lo secundario, lo especial y lo común. Diferenció entre discurso de semi-divulgación y discurso de divulgación. En el primero, el emisor sería un investigador científico y el público tendría un nivel universitario. En el segundo, el emisor es un periodista y el receptor el público general.

Estos modelos que resguardan la idea de traducción de un texto original a un texto derivado, son sacudidos desde otra perspectiva que observa un proceso continuo en la producción del discurso especializado. Ya no se entiende que de un discurso primario se salta a un discurso secundario, sino que hay una continuidad en las prácticas de difusión del campo científico y tecnológico (D. Jacobi, 1987; referido por Ciapuscio 2000). Esta idea es reforzada por H. Weinrich (1994; citado por Ciapuscio 2000) quien afirma que “la comunicación de ciencia y su transmisión puede considerarse un proceso reformulativo continuo, en el que el comunicado de prensa o el artículo científico constituyen eslabones iniciales y la crónica para el gran público, uno de los posibles eslabones finales.”

De tal manera, se produce un modelo alternativo, tal cual como lo describe Ciapuscio (2003: p. 209) desde el punto de vista de la producción: “Science popularization texts can be seen as one stage within the long and winding road to communicate science.” “The activities of communicating and transmitting science can be considered as a continuous process of recontextualization and reformulation, in which press releases or scientific articles are the initial steps and scientific news for the layman are possibly the final ones. This is why the stage of communicating science to society shows a variety of communicative forms, with alternating written and spoken modes.”³

Por ello más arriba fueron colocadas lengua especializada y lengua común entre comillas. El término discurso especializado incluye tanto lo generado para consumo de expertos y especialistas, como lo generado para consumo

de la ciudadanía; el discurso especializado es, entonces, el que se produce para la ciudadanía toda y cuyo contenido tiene que ver con asuntos de ciencia y tecnología. Esta es la razón por la cual Moirand (2006) afirma que el análisis del discurso especializado “construye su corpus a partir de la diversidad de los géneros producidos y de las situaciones encontradas al interior y en la periferia de un campo de especialización.”

En este sentido Parodi (2005: p. 23) utiliza la calificación de *continuum* cuando se refiere al discurso especializado, el cual “conlleva la idea de un gradiente que permite visualizar una variedad de textos en los ámbitos de especialidad. “Este término apunta claramente a la heterogeneidad que los caracteriza, desde aquellos más altamente especializados (dirigidos exclusivamente a los especialistas), aquellos que podríamos catalogar como claramente de divulgación científica didáctica (para audiencias en formación) hasta otros claramente divulgativos en sí (enfocados al público en general).”

Dentro del *continuum*, el discurso especializado de divulgación es producto de un proceso de reformulación y recontextualización. La reformulación textual se refiere a la transformación de los enunciados de un texto a otro. La recontextualización consiste en la colocación del conocimiento producido desde una situación en otra discursivamente diferente.

En fin, como afirma Berruecos (2000) al hablar de la “esquemización estructurante”: “es la puesta en discurso del punto de vista que un locutor A se hace, o tiene, de una cierta realidad R, en función de un interlocutor (singular o plural) B, en una situación de interlocución específica.” “El locutor A delimita los objetos en función de su intención, de la imagen que tiene de su destinatario, del contrato de interlocución, del contexto, de su punto de vista sobre el objeto, así como de esquemas anteriores preexistentes en la cultura.” (p. 111)

En consecuencia, el análisis del discurso, al observar el proceso de recontextualización, se encuentra con la posibilidad de revisar lo que está detrás de la relación entre esos mundos de referencias distintos: los procesos

³ Traducción propia: Los textos de divulgación de la ciencia pueden ser vistos como un estadio dentro del largo y serpenteado camino de la comunicación de la ciencia. Las actividades de comunicación y transmisión de la ciencia pueden ser consideradas como un proceso continuo de recontextualización y reformulación, en el cual las notas de prensa o los artículos científicos son los pasos iniciales y las noticias científicas para el lego son los pasos finales. Esta es la razón por la cual el escenario de la comunicación científica a la sociedad muestra una variedad de formas comunicativas, en la que alternan modos escritos y orales.

de legitimación de ciertos contenidos y paradigmas de acuerdo al predominio de un mundo sobre otro. Así, resulta ineludible la tarea de analizar cómo las relaciones de poder y de dominación y exclusión se introducen en la divulgación de los hechos científicos y tecnológicos. Y con esto entramos al análisis crítico del discurso de divulgación.

ANÁLISIS CRÍTICO DEL DISCURSO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

Vimos que el discurso de divulgación no solo transmite información y conocimientos emanados de la comunidad científica, sino que también registra las relaciones entre los interlocutores y sus intereses. Sería una tarea simple describir el proceso de reformulación y recontextualización del discurso científico y tecnológico a discurso de divulgación, a nivel lingüístico y textual. Partiendo del análisis crítico del discurso, se plantea más bien considerar cómo se construye determinada visión de la realidad, de la ciencia, de la tecnología, de los/as individuos/as que de una u otra manera se involucran en sus actividades. La tarea consiste en develar las formas de relación social que subyacen en la transmisión aparentemente pura de conocimientos para interlocutores/as necesitados/as de mayor información.

Además, se plantea que la divulgación no solo pone a disposición los resultados de los desarrollos científicos y tecnológicos, sino que puede dar cuenta del proceso de producción de los mismos, de los planes y proyectos para las investigaciones, aplicaciones o innovaciones, de la trayectoria de protagonistas o de comunidades profesionales, de las políticas públicas relacionadas con el campo, etc.

En todos los casos, importa conocer qué tipo de intereses subyacen, de acuerdo a qué modelos sociales, económicos y políticos se construye el discurso de divulgación. Lévy-Leblond (2003) afirma que el problema no es solo de acceso al saber, de difusión científica, de transmisión de conocimientos, de comprensión pública de la ciencia. La divulgación, además de una cuestión de saber, es una cuestión de poder.

Quiroga (2002) dice que “la ciencia continúa siendo presentada generalmente en las publicaciones de divulgación como perfecta, ideal e infalible. Es esa idea de ciencia que no se detiene, que siempre progresa en línea recta y que puede solucionar los problemas presentes y futuros para bien de la humanidad.” Por su parte, Alcívar (2002) afirma que más que comunicar conocimientos científicos al público general, la divulgación lo que hace es contribuir a la configuración de la imagen pública de

la tecnociencia, la imagen sustentada en valores como la objetividad, la neutralidad y la autoridad cognitiva, imagen canónica definida por el empirismo lógico, por la ideología positivista hegemónica.

Por otra parte, se refiere a Harry Collins y Trevor Pinch “cuando sugieren que sería más interesante para el ciudadano conocer más *acerca* de la ciencia que *de* ciencia, esto es, conocer más sobre cómo se certifica el conocimiento científico («construcción de los hechos»), cómo se configura la ciencia mediante la incertidumbre y la controversia, qué relación hay entre el poder político y el económico y la ciencia, entre la ética y la ciencia, o cuáles son las consecuencias sociales de las innovaciones tecnológicas, que obtener datos y contenidos científicos descontextualizados socialmente.” (1966; citado por Alcibar, 2002, p. 17)

Un análisis crítico de la divulgación llevaría a reconocer, en textos que aparentemente solo hablan *de* ciencia y tecnología, *acerca* de la ciencia, de la relación entre ciencia y poder, de la capacidad de control social implícita en la innovación tecnológica.

CONCLUSIÓN

Al realizar una revisión de documentación sobre la divulgación de la ciencia y la tecnología, es posible encontrar divergencias en torno a los términos que se usan, las definiciones ofrecidas, los modelos descritos y las funciones establecidas para la práctica divulgativa. Una síntesis crítica de esta diversidad concluyó en la definición de divulgación como un fenómeno educativo cuya finalidad es acercar a la ciudadanía al problema cultural, social y político que es la ciencia y la tecnología, en función de una participación crítica en la construcción de una identidad socio-científica consciente de la relación ciencia-tecnología-poder-control social.

REFERENCIAS

ALCÍBAR, M. (2002). Cómo construyen los medios de comunicación la imagen pública de la tecnociencia. Congreso Internacional La ciencia ante el público. Cultura Humanista y desarrollo tecnológico. Sección II: Percepción pública de la ciencia y la tecnología. España: Universidad de Salamanca. pp. 3-20

BARRIO, C. (2008). La apreciación social de las ciencias: nuevas formas. *Revista Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 4(10), 213-225.

BERRUECOS, M. (2000). Las dos caras de la ciencia: representaciones sociales en discurso. *Revista iberoamericana de discurso y sociedad. Lenguaje en contexto desde una perspectiva crítica y multidisciplinaria*, 2(2), 105-130.

BONFIL, M. (2002). La difusión cultural de la ciencia: un puente para reintegrar la ciencia a la cultura. Congreso Internacional La ciencia ante el público. Cultura Humanista y desarrollo tecnológico. Sección III: Lenguaje, comunicación y divulgación de la ciencia y la tecnología. España: Universidad de Salamanca. 69-84

CAJAS, F. (2001). Alfabetización científica y tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. *Enseñanza de la ciencia*, 19(2), 243-254

CALSAMIGLIA, H. (1997). Divulgar itinerarios discursivos del saber. *Quark. Ciencia, medicina, comunicación y cultura*, Abril-junio(7), s/p. Disponible en: <http://www.imim.es/quark/Articulos/num7/estrella.htm> (consultado el 13 de junio de 2002)

CALSAMIGLIA, H., VAN DIJK, T. (2004). Popularization discourse and knowledge about genome. *Discourse & Society*, 15(4), 369-389.

CALVO, M. (1990). *Ciencia y periodismo*. España: Centro de Estudios para el Fomento de la Investigación

CASSANI, D., LÓPEZ, C., MARTÍ, J. (2000). La transformación divulgativa de redes conceptuales científicas. Hipótesis, modelos y estrategias. *Revista iberoamericana de discurso y sociedad. Lenguaje en contexto desde una perspectiva crítica y multidisciplinaria*, 2(2), 73-103.

CIAPUSCIO, G. (2000). Hacia una nueva tipología del discurso especializado. *Revista iberoamericana de discurso y sociedad. Lenguaje en contexto desde una perspectiva crítica y multidisciplinaria*, 2(2), 39-71.

CIAPUSCIO, G. (2001). Procesos y recursos de producción textual en la divulgación de la ciencia. Brumme J. (ed). *La historia de los lenguajes iberorrománicos de especialidad. La divulgación de la ciencia. Coloquio Internacional*, mayo 1999. España: Vervuert Iberoamericana. 17-42

CIAPUSCIO, G. (2003). Formulation and reformulation procedures in verbal interaction between experts and (semi)laymen. *Discours Studies*, 5/4, 207-233

- CONVENIO ANDRÉS BELLO. (2008). Política pública en apropiación social de la ciencia y la tecnología de los países signatarios de la organización del Convenio Andrés Bello. Versión preliminar. Colección Cuadernos CAB, Serie Ciencia y Tecnología N° 173. Colombia: autor
- FERRER, A. (2003). Periodismo científico y desarrollo. Una mirada desde América Latina. Venezuela: Universidad de Los Andes-Ediciones del Rectorado
- LEVY-LEBLOND, J. (1996). La piedra de toque. La ciencia a prueba. México: Fondo de Cultura Económica
- LÉVY-LEBLOND, J. (2003). Una cultura sin cultura. Reflexiones críticas sobre la 'cultura científica'. Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y sociedad, 1(1), 139-151.
- LOZANO, M. (2005). Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología. Panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello. Bogotá: Convenio Andrés Bello
- MOIRAND, S. (2006). La divulgación de la ciencia y la técnica: ¿Nuevos modelos para nuevos objetos de estudio?. Revista Signos, 39(61). Disponible en http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid (consultado el 28 junio 2008)
- ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS. (2005). Popularización de la ciencia y la tecnología. Ciencia, tecnología, ingeniería e innovación para el desarrollo. Una visión para las Américas en el siglo XXI. Washington: autor. 89-94
- OROZCO, C. (2002). La comunicación pública de la ciencia: una propuesta sociocultural para su estudio. Congreso Internacional La ciencia ante el público. Cultura Humanista y desarrollo tecnológico. Sección III: Lenguaje, comunicación y divulgación de la ciencia y la tecnología. España: Universidad de Salamanca. 536-545
- PARODI, G. (2005). Discurso especializado e instituciones formadoras: encuentro entre lingüística e informática. Giovanni Parodi (ed). Discurso especializado e instituciones formadoras. Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. 15-40
- QUIROGA, S. (2002). Ciencia, divulgación, públicos y cultura. Congreso internacional La ciencia ante el público. Cultura humanista y desarrollo científico-tecnológico. España: Universidad de Salamanca
- MARINKOVICH, J. (2005). Las estrategias de reformulación: el paso desde un texto-fuente a un texto de divulgación didáctica. Giovanni Parodi (ed). Discurso especializado e instituciones formadoras. Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. pp. 193-215
- ROQUEPLO, P. (1983). El reparto del saber. Ciencia, cultura, divulgación. España: Gedisa
- TAIT LIMA, M., FELIX DAS NEVES, E. DAGNINO, R. (2008). Popularization of Science in Brazil: getting onto the public agenda, but how? Journal of Science Communication, 7(4). A02