



Modelo para el análisis de la comunicación escrita usando el concepto de paradigma

J.R. Martínez¹ y A. Aguilera-Ontiveros²

¹ Facultad de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de San Luis Potosí, 78000 San Luis Potosí, S.L.P., México (flash@ciencias.uaslp.mx)

² El Colegio de San Luis, A.C., Parque de Macul 155, Fracc. Colinas del Parque, San Luis Potosí, S.L.P., México San Luis Potosí, S.L.P., México, (aguilera@colsan.colmex.mx)

INFORMACIÓN

Recibido: 3 de enero 2017
Aceptado: 18 de febrero 2017

PALABRAS CLAVES

Modelo comunicación
Comunicación escrita
Educación científica
Divulgación de la ciencia

RESUMEN

Tomando como esquema de estudio el concepto de paradigma y bajo el concepto de la obra de René Thom, trataremos de exponer nuestras ideas de cómo y porqué los escritos científicos del pasado evolucionaron (entre otras cosas) en su lenguaje para dar forma a lo que actualmente conocemos como escrito científico. Además, propondremos un marco teórico donde encuadrar a los escritos científicos con carácter de divulgación y estableceremos cuál es su papel dentro de la globalidad de la comunicación de la ciencia. Partiremos del supuesto de que el escrito científico tiene una base teleonómica, *i.e.* sirve para algo, tiene un propósito y un fin. Este fin puede ser no solamente la comunicación de los descubrimientos, ideas o logros llevados a cabo por el científico, sino también y de manera implícita, el contribuir a la educación científica del lector. Es en este punto de la teolomía del escrito científico que pondremos nuestra atención.

La experiencia en divulgación científica se coloca entre dos formas de tratar el conocimiento: los sistemas formales educativos y el contacto superficial con información científica y tecnológica. En este proceso la divulgación de la ciencia utiliza una gran diversidad de medios que tienen a su vez su propia metodología; uno de ellos son los medios escritos. En la actualidad existe una gran cantidad de material escrito en revistas, libros, folletos, periódicos, tanto en el país como en el extranjero. La característica de las obras tratadas en estos medios escritos se basan principalmente en poner al alcance de la comprensión de los no especialistas, incluyendo a científicos y público en general, diversos temas de ciencia. Las obras de

divulgación científica escrita permiten, en principio, acceder al conocimiento científico, con el uso de un lenguaje más cercano al de la vida corriente [1].

La ciencia ha generado su propio lenguaje, un lenguaje impersonal, para describir de manera objetiva el cosmos. Esta situación lleva, en el escrito científico, a la ausencia de toda evocación subjetiva que pueda dar lugar a la interpretación [2]. Esta característica del lenguaje científico lo diferencia del lenguaje cotidiano y de divulgación, lo cual se puede observar en la oposición que existe entre una descripción viable en el escrito divulgativo y una descripción cuantitativa, típicamente científica. Esta diferenciación propicia

que los escritos científicos tengan que ser reformulados, para poder explicar los conceptos de una disciplina del conocimiento humano a alguien que es ajeno a ella.

La palabra escrita es quizá el más viejo sistema (después de la palabra hablada) que ha conocido la comunidad científica para divulgar y promover sus ideas. Dentro de este contexto, podemos encontrar escritos maravillosos como el *Sidereus Nuncius* de Galileo [3], donde, además de comunicar sus descubrimientos astronómicos, plasma con gran emotividad sus sentimientos al llevar a cabo los descubrimientos que narra. Por otro lado, aún en el monstruo intelectual de los *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* de Newton [4], podemos encontrar la misma emotividad y lenguaje coloquial que caracteriza la obra de Galileo.

Es al estudiar estos escritos científicos del pasado que resulta bastante triste el observar que la mayoría de los escritos científicos actuales se encuentren tan recargados de un chocante vocabulario hermético y esotérico, donde sólo los iniciados pueden acceder al conocimiento encerrado en dichos escritos. Así, no solo la ciencia se ha hecho más complicada en sus conceptos, sino también su lenguaje.

Tal como lo establece René Thom en su libro *Estabilidad Estructural y Morfogénesis: El objetivo de toda ciencia consiste en prever la evolución de las formas y si es posible explicarla* [5]. Es bajo este concepto que tratamos de exponer nuestras ideas de cómo y porqué los escritos científicos del pasado evolucionaron en su lenguaje para dar forma a lo que actualmente conocemos como escrito científico. Además, proponemos un marco teórico donde encuadrar a los escritos científicos con carácter de divulgación y establecemos cuál es su papel dentro de la globalidad de la comunicación de la ciencia.

Se parte del supuesto de que el escrito científico tiene una base teleonómica, *i.e.* sirve para algo, tiene un propósito y un fin. Este fin puede ser no solamente la comunicación de los descubrimientos, ideas o logros llevados a cabo por el científico, sino también, y de manera implícita,

el contribuir a la educación científica del lector. Es en este punto de la teleonomía del escrito científico que ponemos nuestra atención.

La reformulación de los escritos científicos, a fin de explicar los conceptos de una disciplina científica a los no iniciados, no ha existido siempre. En diferentes épocas el hombre de cultura media podía seguir sin mucho problema los avances científicos que se generaban. En este sentido las publicaciones científicas eran a la vez publicaciones de divulgación. No era necesario elaborar escritos diferentes para los científicos y el público en general. La ausencia de un método que permitiera ordenar y compartir las ideas acerca de temas de la ciencia exigía, de cierta forma, escribir los textos científicos con una argumentación detallada. Con el advenimiento de un método científico compartido empiezan a establecerse una serie de paradigmas en la ciencia que marcan un conjunto de ideas compartidas que se utilizan como base para el desarrollo de las diversas disciplinas, en este momento los textos científicos dejan de ser comprensibles para aquellas personas que no comparten estos paradigmas y se hace necesario escribir para ellas. De esta forma resulta, que el establecimiento de paradigmas es el punto clave en el que se da sentido a la elaboración de material escrito para el grueso de la gente, ajena a los paradigmas en cuestión y se hace necesario dividir los textos en científicos y de divulgación.

Para T.S. Khun, el surgimiento de un paradigma propicia, entre otras cosas, que el científico que escribe una comunicación científica, lo haga en forma de un artículo breve dirigido sólo a los colegas profesionales, a los hombres cuyo conocimiento del paradigma compartido puede presumirse y que son los únicos capaces de leer los escritos a ellos dirigidos [6]. En este sentido el discurso científico se caracteriza por manejar un nivel de lengua destinado a los agremiados de la disciplina, lo cual se refleja en la terminología y en la escasez de elementos contextualizadores explícitos, es decir, todo aquello que sitúa explícitamente un contenido determinado dentro de una estructura general [7]. En la medida que el

mensaje está destinado a los especialistas de ese dominio, el autor de un texto científico atribuye a su lector el conocimiento de esos elementos contextualizadores, por lo que su presencia, fundamental en el discurso divulgativo, es escasa en el discurso científico.

Según Paul K. Feyerabend: La educación científica tiene como propósito el llevar a cabo una simplificación racionalista del proceso ciencia mediante una simplificación de los que participan de ella [8]. Así la educación científica tiene como fin el entrenar al individuo científico dentro de un marco conceptual reduccionista y racionalista, donde se deja poco o nada a la imaginación y el lenguaje cotidiano del individuo se deforma de tal manera que éste deja de ser un objeto útil de comunicación entre el científico y sus congéneres no científicos. Mientras tanto Herbert Marcuse considera a la educación científica bajo la óptica de la utilización tecnológica de la misma por la sociedad industrial en que estamos inmersos [9].

Estas dos ópticas distintas entre si contienen un común denominador, la perpetuación e imperio de un paradigma, *i.e.* un modelo de pensamiento y comportamiento.

Pero, ¿dónde es que entra la divulgación científica en todo el contexto anterior? Precisamente, la divulgación de la ciencia en su modalidad escrita, cumple con un doble papel, el de servir de puente entre los paradigmas utilizados por las diferentes disciplinas científicas y el de romper, tal vez, con dichos paradigmas.

La divulgación escrita, más que herramienta de la educación científica, logra colocarse en un sitio privilegiado dentro de los escritos de carácter científico. Al utilizar un lenguaje fuera del contexto del paradigma de la ciencia, el escrito de divulgación logra la trascendencia del modelo científico. Esta trascendencia se logra gracias a que se construye el concepto científico fuera de su supuesto ambiente y lenguaje natural. Esto logra que en la fundamentación interna del constructo científico por parte del individuo, éste establezca una rica y variada interrelación entre el fenómeno científico y su cotidianidad.

Sin embargo, para escribir en un lenguaje fuera del contexto del paradigma de la ciencia, hablando del paradigma en sí, es necesario que el escritor conozca dicho paradigma. Esta situación ha propiciado que los escritores de ciencia para el público, representativos de una tercer cultura [10], estén constituidos por aquellos científicos y otros pensadores del mundo empírico, quienes a través de su trabajo y de su escritura expositiva, están tomando el lugar del intelectual tradicional para hacer visibles los significados profundos de nuestras vidas, redefiniendo quiénes y qué somos. Tal como lo describe W. Daniels Hillis, científico de la computación y escritor perteneciente a esta tercer cultura, los científicos representativos de una tercer cultura no son “científicos típicos”, sino aquellos que de alguna manera han participado en un mundo más amplio: se trata de gente que ha descubierto que los problemas con los que trabaja no se circunscriben a las ajustadas estructuras internas de sus disciplinas [10]. Muchos de los científicos que escriben libros populares lo hacen porque hay cierta clase de ideas que no tienen manera alguna de ser publicadas entre la comunidad científica.

El conocimiento científico surge como resultado de un trabajo colectivo de un grupo de especialistas que lo produce, examina y formaliza. Aunque, a veces hay contribuciones personales, el conocimiento formalizado es siempre un trabajo colectivo. Esta gente produce el conocimiento, crea terminología, examina su coherencia interna y externa respecto a los paradigmas más generales. La comunicación dentro del grupo pequeño, donde todos saben mucho sobre el problema es como la comunicación telegráfica entre los esposos. El contexto no se explica. El escrito básico son los artículos de investigación en revistas especializadas. El siguiente paso, para la comunicación del mismo conocimiento está presentado en monografías, que usan los especialistas y la gente que se quiere especializar. El siguiente nivel, por ejemplo en el caso de la física, son los libros que juntan la información más importante de una rama, por ejemplo, libros de

física nuclear o física de semiconductores. El tercer nivel son los libros de física general.

En cada paso ocurre un cambio de lenguaje, porque se reduce el número de fórmulas y aumenta el número de metáforas y analogías. Esto es, la popularización de paradigmas especializados dentro de la misma rama de la ciencia. Paralelamente va el proceso de divulgación para el público en general, donde lo verbal y metafórico cobra más fuerza.

En la educación se tiene el problema de que el lenguaje profesional, propio de un paradigma, se vuelve lenguaje instruccional, lo que es un gran problema porque los alumnos carecen de conocimiento y experiencia de los expertos; ocurriendo una transposición parcial del paradigma, lo que ocasiona una interpretación confusa de los conceptos, oscurecida por una terminología no compartida [11], por ejemplo, se usan como sinónimos cuerpo cargado, carga y carga puntual. Cuerpo cargado es un objeto; carga es una de sus propiedades y carga puntual es un modelo matemático para los cuerpos cargados.

Si bien una buena parte de los escritos de divulgación científica se refieren sólo a los hechos de la ciencia, facilitando la comprensión y hasta la construcción por parte del lector, de conceptos pertenecientes a los paradigmas, el futuro de la divulgación escrita apunta a ampliar los escritos sobre los propios paradigmas. En la simple transcripción de hechos el papel que juega la divulgación científica es el de incorporar a la cultura general, las ideas científicas que conforman los paradigmas de la ciencia, mientras que al hablar de los propios paradigmas, el papel de la divulgación es el de hacer participar al público del paradigma mismo.

Es por todo esto que establecemos, como nuestra base teórica, que los escritos científicos con carácter de divulgación deben lograr la transferencia del paradigma de la ciencia, logrando, con esto, un acercamiento real y significativo entre el público en general y el científico-divulgador. Además la divulgación debe lograr la trascendencia del paradigma, sacándolo

de su estructura contextual original permitiéndole ajustarse a nuevas situaciones que le permitan evolucionar y conformar los paradigmas científicos del futuro.

Asociado a esto, debemos tomar en cuenta otro problema de la divulgación escrita. ¿Se quiere solamente hacer familiares algunas palabras o se quiere un conocimiento usable? ¿Qué de un paradigma debe conocer un ciudadano común y corriente? Por lo tanto, consideramos que la misión principal de la divulgación escrita es lograr una verdadera incrustación de los paradigmas científicos en la mente de la sociedad actual.

En esta primera etapa del desarrollo de un modelo para el análisis de la comunicación de la ciencia, nos centramos exclusivamente en la noción de paradigma científico, tratando de establecer los factores estructurales de un paradigma. Los factores seleccionados responden, entre otros aspectos, a la naturaleza del lenguaje que se utiliza para la comunicación de la ciencia tomando como base el concepto de paradigma.

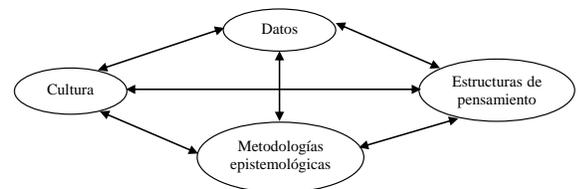


Figura 1. El Paradigma como sistema

Idealmente la comunicación debe buscar la transmisión y trascendencia del paradigma científico. Realmente lo que sucede es que la comunicación transmite datos y modelos desconexos con el paradigma, Fig. 1. El paradigma como sistema puede estructurarse con factores interconectados formados por datos, cultura, metodologías epistemológicas y estructuras de pensamiento (Fig. 1); entendiéndose por cultura un sistema de símbolos, mitos, imágenes que inciden sobre la vida práctica y la vida imaginaria.

De acuerdo a René Thom [5] el objetivo de toda ciencia consiste en prever la evolución de las

formas y si es posible explicarla. Estos dos aspectos (evolución de las formas y el concepto del paradigma) generan una estructura dinámica con la cual es posible modelar los niveles de comunicación.

El modelo de comunicación propuesto, Fig. 2, implica la interrelación de paradigmas, uno de los cuales tiene como dato el conocimiento que se desea transmitir, el paradigma incide en la interpretación de símbolos lingüísticos (semántica) los cuales son codificados al lenguaje común; aquí es donde el profesor (comunicador) se pone al nivel de los alumnos (receptor), y se llega al mensaje el cual es decodificado mediante la interpretación de símbolos lingüísticos en los cuales incide un paradigma diferente al inicial.

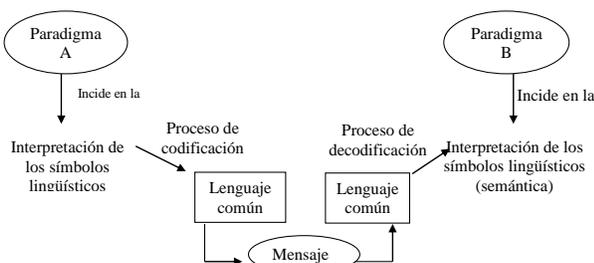


Figura 2. Modelo de comunicación

Al utilizar un lenguaje fuera del contexto del paradigma de la ciencia, la comunicación logra la trascendencia del modelo científico. Esto logra que en la fundamentación interna del constructo científico por parte del individuo, éste establezca una rica y variada interrelación entre el fenómeno científico y su cotidianidad.

Referencias

[1]. J.R. Martínez, *La literatura como vehículo de comunicación de la ciencia*, Cuadernos de Divulgación Científica No. 1 FC-UASLP (1995)
[2]. D. Jacobi, *Textes et images de la vulgarisation scientifique*, (Peter Lang, Berna, 1987)

[3]. G. Galilei, *Sidereus nuncius*, (T. Baglione, Venecia, 1610), (trad. C. Solís Santos, Alianza Editorial, Madrid, 1984)
[4]. I. Newton, *Philosophiae naturalis principia mathematica*, (S. Pepys, Londres, 1686), (trad. A. Escotado, M. Sáenz Heredia, De Tecnos, S.A., Barcelona, 1987)
[5]. R. Thom, *4, Estabilité structurelle et morphogénese*, (Intereditions S.A., Paris, 1977)
[6]. T.S. Khun, *La estructura de las revoluciones científicas*, (FCE, México, 1971)
[7]. M.T. Velázquez y A. Alboukrek, *Rev. Ciencia* 43 p. 273 (1992)
[8]. P.K. Feyerabend, *Against methods: outline of an anarchistic theory of knowledge*, (Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Vol. IV, 1970)
[9]. H. Marcuse, *One-dimensional man*, (Bacon Press, Boston, 1954)
[10]. J. Brockman, *The third culture: beyond the scientific revolution*, (Simon & Shuster Editores, Nueva York, 1995)
[11]. J. Slisko, *La terminología de los conceptos físicos en primaria*, *Rev. El Cronopio* No. 3, FC-UASLP, (1995)