



Artículos
de Investigación

Metáforas e imagen pública de las ciencias

Metaphors and the public image of the sciences

DOI: <http://dx.doi.org/10.18566/comunica.n42.a02>
Fecha de recepción: 30 de enero de 2020
Fecha de aceptación: 5 de junio de 2020

Resumen

La comunicación pública de las ciencias cumple una función destacada en las actuales “sociedades del conocimiento”, no solo por la difusión de teorías e innovaciones, sino por contribuir a la formación de una cultura científica (López Cerezo, 2005). Por ese motivo, es una actividad de interés tanto para los estudios sobre la comunicación como para los estudios de filosofía y sociología de las ciencias. En este campo, nuestro objeto de análisis es el uso de las metáforas y su potencia cognitiva, al dar por supuesto que la metáfora no es meramente subsidiaria de intenciones didácticas o comunicacionales, sino que tiene la capacidad de producir sentidos nuevos y consolidar sentidos existentes en un contexto cultural más amplio.

Este trabajo se centrará en las metáforas que se usan habitualmente en la prensa digital para referirse a las ciencias. Estas metáforas contribuyen a la consolidación de una imagen pública de las ciencias, los científicos y su actividad. Partiendo de teorías recientes sobre las metáforas y la comunicación de las ciencias (Lizcano, 2009; Palma, 2012), proponemos el análisis de notas y noticias que recurren a metáforas tales como “impacto”, “batalla” y “empeño”, así como algunas reflexiones sobre los sentidos que producen y sobre la imagen de las ciencias que se constituye con ellos.

Argumentaremos que su uso es más frecuente de lo esperable, que construyen una imagen que pondera las ciencias como una forma de saber privilegiada y promueve un tipo de relación en el que la sociedad carece del protagonismo que una cultura científica crítica requiere de ella.

Abstract

Public Communication of Science and Technology plays a relevant role in today's 'Societies of Knowledge' not only in the dissemination of theories

Andrea B. Pac

Doctora en Filosofía
Docente/investigadora de la Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina
Directora del proyecto de investigación “Las imágenes en la construcción de las ciencias. Perspectivas epistemológicas, didácticas y de comunicación”
apac@uarg.unpa.edu.ar
ORCID: 0000-0002-6251-3640

Franco Trinidad

Estudiante de la Licenciatura en Sistemas de la Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina
Integrante del proyecto de investigación “Las imágenes en la construcción de las ciencias. Perspectivas epistemológicas, didácticas y de comunicación”
talejandro.franco@gmail.com

María Gabriela Ramos

Licenciada en Comunicación Social
Docente/investigadora de la Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina
Integrante del proyecto de investigación “Las imágenes

and innovations but also because it contributes to shape a scientific culture (López Cerezo, 2005). For this reason, it is of interest for the studies on Communication as well as for the studies on Sociology and Philosophy of Sciences. In this field, we focus on the use of metaphors and their cognitive reach. Our hypothesis is that metaphor is not merely an instrument for didactic or communicational purposes, but it has the capacity to produce new meanings and to reinforce existing meanings in the wider cultural frame.

In this paper, we shall focus on the metaphors the digital press habitually uses to refer to the sciences. These metaphors contribute to the consolidation of a public image of the sciences, of scientists and of their activity. Based on recent theories on metaphors and the communication of sciences (Lizcano, 2009; Palma, 2012), we put forward an analysis of news and editorials that recur to metaphors such as “impact”, “struggle”, and “endeavor”. We also make some reflections on the meanings they produce, the image or science they produce and the resulting image of science.

We shall argue that these metaphors are more frequent than would be expected. Also, they produce an image that ponders sciences as a privileged form of knowledge and promotes a kind of relationship in which society lacks the relevance required by a critical scientific culture.

Introducción

La comunicación pública de las ciencias tiene en la actualidad una función relevante en el contexto de las llamadas “sociedades del conocimiento”. Este concepto no se limita a reconocer la circulación y disponibilidad del conocimiento, sino que “[s]e refiere también a las transformaciones en las relaciones sociales, económicas y culturales resultado de las aplicaciones del conocimiento y del efecto de [las] tecnologías. Entre ellas se encuentra un desplazamiento de los conocimientos hacia un lugar central como medios de producción” (Olivé, 2013, p. 46).

En consecuencia, afirmar que “vivimos en una sociedad del conocimiento” implica un sistema social y tecnocientífico en que la producción del conocimiento es inescindible de su “aplicación”, y en que la elaboración de teoría es inescindible de la responsabilidad ética y social de los agentes involucrados. Por ello, en estas sociedades no es posible pensar que los actores se dividen en ingenuos productores de conocimiento de un lado (los “científicos”), usuarios agradecidos pero ignorantes del otro (el “público lego”) y, mediando entre ellos, honestos o deshonestos gestores

en la construcción de las ciencias. Perspectivas epistemológicas, didácticas y de comunicación”
gramos@uarg.unpa.edu.ar
ORCID 0000-0002-5780-5753

Verónica B. Corbacho

Magister en Enseñanza de las Ciencias
Docente/investigadora de la Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Argentina
Integrante del proyecto de investigación “Las imágenes en la construcción de las ciencias. Perspectivas epistemológicas, didácticas y de comunicación”
vcorbacho@uarg.unpa.edu.ar
ORCID 0000-0003-2193-0066

Palabras clave

Comunicación, ciencias, metáfora, cultura, sociedad.

Keywords

Communication, sciences, metaphor, culture, society.

del conocimiento y las tecnologías (los políticos, los empresarios, los comerciantes). En la medida en que la tecnociencia es entendida en un sentido que abarca su producción, difusión y disponibilidad en la vida de la sociedad, las decisiones sobre su desarrollo no son exclusivas de ningún grupo de agentes (los científicos o los políticos, por ejemplo), sino que resultan —o sería deseable que resultaran— de las formas en que la sociedad se organiza y funciona (organización y funcionamiento que, por su parte, suponen ya el desarrollo de la tecnociencia).

En consecuencia, aspirar a la formación de una cultura científica es imprescindible e implica, para los ciudadanos no expertos, la percepción de los riesgos y la participación en la toma de decisiones que involucran la intervención de “resultados” tecnocientíficos (López Cerezo & Luján, 2004). Por eso, la cultura científica es un complejo cognitivo-comportamental que López Cerezo (2005) define como sigue:

[...] es una cultura crítica y responsable, es conocimiento no sólo de las potencialidades de la ciencia sino también de sus incertidumbres, de sus riesgos, y de los interrogantes éticos que plantea. Es conciencia acerca del uso político de la ciencia en la arena pública, de su carácter de ciencia reguladora en la gestión, aunque también de la necesidad de la información científica para disponer de los mejores elementos de juicio. Es ser capaz de hacer uso de esa información al tomar decisiones de compra en el supermercado o en la exposición a una tecnología médica, como consumidor, como padre, como empresario o como trabajador. Estos rasgos cognitivos y comportamentales deberían ser considerados a la hora de conceptualizar y medir la cultura científica, atendiendo al valor personal y riqueza de ésta y no sólo a la cantidad de información asimilada (p. 357).

Más que una descripción de la cultura científica, esta definición es un posicionamiento con respecto a la implicación entre tecnociencias y sociedad. Por su parte, sin diferir en lo esencial de esta idea, Vacarezza (2009) aporta detalles del tipo de relación que implica la cultura científica como un

[...] intercambio continuo de significaciones heterogéneas, inconstantes, contradictorias y volátiles producidas, sea de manera activa o mantenidas en forma latente por diversos individuos y grupos sociales envueltos en redes más o menos permanentes o transitorias de interacción, con diferentes intereses, valores, expectativas, imágenes respecto a diversos objetos científicos y tecnológicos que entran a jugar papeles significativos en espacios sociales puntuales e históricamente situados (p. 97).

Esta conceptualización tiene diversas virtudes. En primer lugar, no restringe la cultura científica a un saber excluyente del círculo de científicos. En segundo lugar, incluye multidireccionalidad y dinamismo en la relación entre los grupos que intercambian significaciones con respecto a la tecnociencia. Por último, señala el carácter situado de la cultura científica —un carácter que entra en tensión con la globalidad de la comunicación, pero que no se puede ignorar si se piensa que la tecnociencia es al mismo tiempo objeto de las representaciones y valoraciones, y “moldeadora” de las relaciones sociales según su accesibilidad en una sociedad dada y según sus efectos y variables en sistemas sociales y productivos diferentes—.

En este marco, la comunicación pública de la actividad científica es uno de los pilares para la formación de una cultura científica. Esta, por su parte, no consiste simplemente en que los ciudadanos se mantengan “informados” sobre los “descubrimientos” y las “novedades” científicas. La transformación en las teorías de la comunicación que ha llevado del modelo del déficit al “triángulo de las tres D” (por diálogo, discusión y debate, *cfr.* Cortassa, 2010a) acompaña la transformación del lugar del público en la sociedad del conocimiento. En este nuevo rol, el público no es solo un receptor de las novedades y la comunicación deviene en una “relación socioepistémica mediante la cual circula y se comparte socialmente conocimiento” (p. 154). En ella, el comunicador y sus textos se desempeñarían como una “interfaz” (Cortassa, 2010b). Desde luego, la relación que se establece entre el científico, el comunicador y el público no está exenta de tensiones y asimetrías, y desde hace unos años es objeto de análisis y debate en la teoría de la comunicación (Cortassa, 2010a).

Diego Golombek, un científico argentino famoso por su entusiasmo en la difusión del conocimiento, reconoce la relevancia de los comunicadores en la relación socioepistémica, pero le pone condiciones. Afirmar que “[...] una revista académica está destinada a nuestros pares investigadores, con un lenguaje unívoco y reglas retóricas, icónicas, de filtro y referato, muy diferentes a los medios de divulgación científica” (2010, s. p.). Agrega, sin embargo, que “[h]ay científicos con excelente discurso y extroversión para cualquier tipo de público. Otros requieren de [sic] la colaboración más estrecha del divulgador. Pero en todo caso, este último debe tener una formación que le permita comprender y captar la esencia de la investigación que se quiere comunicar” (s. p.).

Pero el aspecto que aquí interesa y que es el más relevante para la conformación de una cultura científica no es la “correcta” transmisión del conocimiento científico, sino la imagen de las ciencias a la que contribuye esta transmisión, muchas veces de manera implícita. La razón es que esta imagen será parte de su cultura científica y tendrá un papel decisivo en su evaluación de riesgos y

su margen de decisiones. Desde esta perspectiva, la comunicación tiene una relevancia mayor que el contenido del conocimiento.

En este marco, pues, las metáforas son un condimento relevante en la relación socioepistémica que se establece en la comunicación de las ciencias. Cabe advertir, no obstante, que el objeto de este trabajo no es evaluar las actuaciones de los comunicadores especializados en noticias o columnas científicas. En cambio, se centra en los textos publicados desde una perspectiva que entiende que los textos son índices no tanto de lo que piensan los comunicadores como individuos o profesionales, sino de la constitución de la imagen pública de las ciencias en la sociedad. Tampoco se centrará en los procesos lingüísticos de escritura de las noticias científicas (sobre este tema existe una abundante literatura, *cfr.* Antonio, 2004; Mapelli, 2004; Ciapuscio, 2011). Por último, no se harán juicios de valor sobre la veracidad del contenido analizado, sino que nos enfocaremos en las interacciones (Black, 1966) que provocan las metáforas, tanto con otras metáforas como con los sentidos comunes compartidos con los potenciales lectores.

Metáforas, ciencias y comunicación

Este trabajo se inscribe en la línea que sostiene el valor cognitivo de las metáforas (iniciado por Lakoff & Johnson, 2004). En este sentido, las metáforas no son un mero adorno retórico ni un gesto de condescendencia con el lector lego —esto es, un recurso pretendidamente didáctico para “bajar” el conocimiento al público no experto— (*cfr.* Palma, 2015).

El enfoque que se adopta con respecto a las metáforas es el que propone Black (1966) como “enfoque interactivo”. Este supone que un enunciado metafórico pone en contacto dos sistemas de sentidos, uno principal y uno subsidiario, aplicando al primero las implicaciones del segundo. Este contacto provoca una interacción que *produce* una analogía o una semejanza y, por tanto, un sentido nuevo (pp. 54-55). La efectividad de la metáfora, desde este punto de vista, depende más de la dimensión pragmática que de la semántica, es decir, depende más del uso del lenguaje en distintos momentos y lugares que de las reglas semánticas o sintácticas de una lengua (Black, 1966, pp. 50-52). Según Black, el conocimiento científico recurre a los enunciados metafóricos como una estrategia cognitiva relevante.

En la producción del conocimiento hay científicos y científicas que reconocen el valor de las metáforas en la producción teórica. La física argentina Gabriela González responde como sigue a una pregunta sobre el uso de las metáforas en las ciencias:

“El lenguaje de la ciencia y, sobre todo, el de la física, es la matemática. Se recurre a la imaginación tanto para interpretar las predicciones o concebir fórmulas. Además, algo tan abstracto como el espacio es complicado sintetizarlo dentro de un concepto preciso [sic]” (en Belluci, 29 de julio de 2018).

Si bien la respuesta no es directa, la apelación a la imaginación (en lugar de la razón) para concebir fórmulas parece ser condición de posibilidad del uso del lenguaje matemático y, por ende, ser previa a él en un orden de fundamentación. Por otra parte, reconoce la imposibilidad de sintetizar ideas abstractas en “un concepto preciso” que conduce a la búsqueda de metáforas. Esto podría sugerir, por oposición, que las metáforas son imprecisas. Sin embargo, también sugiere que si la metáfora puede reemplazar a estos “conceptos precisos” no es porque ella misma no lo sea, sino porque la riqueza interactiva propia de las metáforas permite decir y conocer con una precisión diferente de la del lenguaje matemático, también necesaria en las ciencias. El éxito de la metáfora no dependerá de su adecuación semántica, sino de condiciones pragmáticas; o sea, de cómo la comunidad científica considere la “justeza” (Derrida, 1989) y la productividad de las interacciones provocadas por la metáfora.

Hay que reconocer, no obstante, que la actitud de González es más una excepción que una constante en las comunidades científicas. En el contexto de la comunicación del conocimiento científico, la metáfora entendida desde esta perspectiva interactiva también es una estrategia habitual cuyo valor cognitivo no debe ser subestimado; más aún, al considerar que las metáforas se utilizan en dos planos diferentes, a saber, la comunicación del conocimiento y la construcción de una imagen pública de las ciencias. En este último plano, que es objeto de este trabajo, el centro del conflicto no es el “peligro” que pueda entrañar la interpretación “equivocada” de las metáforas (*cfr.* Espinoza, 2012), contrariamente a lo que se suele suponer. El foco de atención, en cambio, son las estrategias retóricas en las que se apoya la construcción de una imagen pública de las ciencias. Según Lizcano, estas son particularmente persuasivas, sobre todo “cuando se basan en una metáfora directriz que articula y da coherencia a toda una orientación discursiva” (2009, p. 66). Y esa fuerza persuasiva se acentúa “cuando esta metáfora central, por lo habitual de su uso, ya no se percibe como metáfora sino como expresión de las cosas *tal y como son*” (p. 66, énfasis del autor). Estas metáforas lexicalizadas o “muertas” (Palma, 2015) son, paradójicamente, sumamente activas en la producción de sentido.

Lizcano (2009) subraya y analiza dos metáforas predominantes en la comunicación de las ciencias. En primer lugar, el “impacto”, que se utiliza en discursos que ensalzan el carácter positivo del desarrollo tecnocientífico y su asociación con el progreso de las comunidades humanas. Según Lizcano,

la interactividad cognitiva del “impacto” supone una serie de asociaciones semánticas entre una “cosa” agente, un “algo” compacto, exacto, dinámico, que penetra en otra cosa, y lo impactado, que es paciente y en cierto grado vulnerable. Por ello, el efecto del impacto es fatal, inevitable (cfr. pp. 70-71).

Por ponerlo en ejemplos, se suele asociar semánticamente el impacto a una bala, un automóvil que choca contra otra cosa, un meteorito que choca contra un planeta, entre otras imágenes. Pero cuando se recurre a esta metáfora para referirse a la tecnociencia, el impacto no destruye a la sociedad, sino que, de alguna manera, le transmite su dinamismo y su movimiento (Lizcano, 2009, p. 72). Es posible que provoque algún malestar o un cimbronazo inicial, pero no se asocia el impacto de la tecnociencia con el daño, sino con su potencia, y, en todo caso, con la “incapacidad” del público de seguirle el ritmo. La imagen de la ciencia que se organice alrededor de esta metáfora, pues, pondría al “progreso tecnocientífico” (sea lo que fuere que eso signifique) del lado del agente y al público del lado del paciente que espera beneficiarse con él a pesar del esfuerzo que pudiera implicar la adaptación a él.

Esta interactividad cognitiva se refuerza, argumenta Lizcano, con la segunda metáfora organizadora: la de la “invasión”. Mientras la ciencia *impacta* con sus avances en la vida social, las sectas religiosas, las pseudociencias y los movimientos anticientíficos *invaden* la sociedad (Lizcano, 2009, p. 73). Las asociaciones semánticas de la invasión se contraponen a las del impacto. El invasor es heterogéneo y tiene un carácter ubicuo y proteico, es imprevisible y ajeno. Estos rasgos lo vuelven amenazante e irracional. Por tanto, la actitud frente a la invasión es de alerta y rechazo. En la contraposición con la invasión, el impacto adquiere una connotación de control y racionalidad, y la actitud frente a él es de receptividad (Lizcano, 2009, pp. 75-77).

Alrededor de esta solidaridad metafórica, pues, se organizan múltiples metáforas en la comunicación de las ciencias, muchas de ellas de connotación bélica tales como “batalla”, o de connotación heroica (de la actividad científica o de los científicos) tales como “triunfo” y “empeño”. En lo que sigue, se adoptará como guía el compuesto metafórico que propone Lizcano como uno de los principales en la construcción de la imagen pública de las ciencias, y se analizará un breve corpus de artículos periodísticos con el fin de analizar la producción de sentido de algunas de estas metáforas.

Metodología

Dado que nuestro enfoque se centra en la comunicación pública de las ciencias, solo se incluyen artículos, entrevistas, notas de opinión, noticias y columnas con distintos grados de especialización, provenientes de distintos

ámbitos editoriales. La metodología utilizada es de tipo cualitativa y se realizó una selección de artículos de diferentes páginas de internet. El corpus analizado no pretende ser exhaustivo.

El proceso fue guiado por diversos criterios. En primer lugar, el objetivo de nuestra investigación impuso un primer recorte a la búsqueda, como proponen Rossini Favretti, Tamburini y De Santis (2002). Cabe aclarar que, inicialmente, el fin fue la propuesta de un taller destinado a estudiantes de nivel medio en el marco de la Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología del año 2018. El análisis del material reunido para esa ocasión nos impulsó a completar el corpus para elaborar un trabajo académico.

En segundo lugar, teniendo en cuenta que el acceso a la información sobre ciencia y tecnología a través de plataformas digitales es cada vez más frecuente y, en consecuencia, el valor de los corpus digitales es cada vez más reconocido (Seghiri, 2011), recortamos la búsqueda a ediciones *online*. Preferimos los textos digitales y no los digitalizados (*cf.* Levratto, 2014 en López Gil, 2016, pp. 60-61) para que la colección fuera homogénea desde el punto de vista estilístico. En tercer lugar, dado que nuestro interés se orienta a la construcción de una imagen pública de la ciencia en el sentido más amplio del “público”, seleccionamos los sitios que los motores de búsqueda Google, Yahoo y DuckDuckGo ofrecen en los primeros lugares. En cuarto lugar, dada la gran abundancia de sitios y noticias, decidimos limitar la búsqueda y la selección a la presencia de metáforas que fueran parte de la producción de sentidos del par impacto-invasión en las noticias resaltadas por los sitios al momento de las consultas.

Si bien en el proceso visitamos páginas en otras lenguas, preferimos ceñirnos a la lengua castellana en virtud de los objetivos arriba mencionados. Y, dentro de este grupo, la selección se redujo a sitios de España, México, Argentina, Colombia y Chile, por ser los más destacados por los buscadores.

La combinación de estos criterios arrojó una primera lista, expuesta en la tabla 1.

Los artículos analizados en este trabajo fueron seleccionados entre los sitios de la tabla 1. Para la exposición de los resultados, solo se tomaron los fragmentos significativos en este respecto. Se buscó, en primer lugar, ofrecer cantidades homogéneas de fragmentos por cada metáfora, y estuvieron distribuidos como sigue: “impacto”, fragmentos 1-4; “batalla”, fragmentos 5-8; “heroísmo” (en interacción con “invasión”), fragmentos 10-12; y “aventura”, fragmentos 13-15. Los criterios para definir la significatividad de los fragmentos se fueron construyendo inductivamente a partir de las deliberaciones del equipo. Los dos más determinantes fueron, por un lado, los enunciados metafóricos

**Tabla 1. Lista de sitios web visitados
para la conformación del corpus**

Descripción	Nombre de la publicación	Sitio web
Sitios de noticias de información general con sección de ciencias, tecnología o salud, asociados a publicaciones periódicas o agencias de noticias	<i>BBC Mundo</i> (de la British Broadcasting Corporation)	https://www.bbc.com/mundo
	<i>Clarín</i> (Argentina)	https://www.clarin.com/tema/ciencia.html
	<i>El Espectador</i> (Colombia)	https://www.elespectador.com/noticias/ciencia
	<i>El Mostrador</i> (Chile)	https://www.elmostrador.cl
	<i>El Mundo</i> (España)	https://www.elmundo.es
	<i>El País</i> (España)	https://elpais.com/elpais/ciencia.html
	<i>El Universal</i> (México)	https://www.eluniversal.com.mx/ciencia-y-salud
Sitios de noticias y publicidad de tecnología de empresas	<i>Lenovo Blog</i> (Lenovo España)	https://www.bloglenovo.es/
	<i>NOBBOT, tecnología para las personas</i> (Orange España)	https://www.nobbot.com
Sitios/revistas culturales, con noticias de ciencia y tecnología	<i>QUO. Revista de ciencia, naturaleza, tecnología, ser humano y salud</i> (España)	https://www.quo.es
	<i>National Geographic Magazine España</i>	https://www.nationalgeographic.es
	<i>Tendencias 21. Revista electrónica de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura</i> (España)	https://www.tendencias21.net
Sitios gubernamentales o académicos con secciones de cultura, ciencia, tecnología o salud	<i>OEI, Iberoamérica Divulga. Organización de Divulgación y Cultura Científica Iberoamericana</i>	https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica
	<i>Portal de noticias del Gobierno argentino</i> (Argentina)	https://www.argentina.gob.ar/noticias
	<i>Revista Digital Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)</i> (México)	http://www.revista.unam.mx

Fuente: Elaboración propia

que más pasaron inadvertidos en la experiencia referida con estudiantes secundarios. Siguiendo el marco teórico propuesto, los enunciados que no son percibidos como metáforas son los más efectivos en la construcción de la imagen de la ciencia, en este caso. Por otro lado, la mayoría de los fragmentos son los títulos de las noticias, pensados para llamar la atención y estimular la lectura del artículo completo (Gelbes, 2018, p. 89).

Por último, cabe aclarar que, dado que no se trata de una investigación basada en encuestas al público, las interpretaciones fueron discutidas por los miembros del equipo haciendo lecturas críticas guiadas por las disciplinas de base que los integran, a saber, filosofía, ciencias de la comunicación, biología, didáctica de las ciencias y ciencias informáticas.

Resultados

A continuación, presentamos los principales resultados del análisis de fragmentos seleccionados, agrupados según las metáforas que contienen: el impacto, la batalla, el heroísmo y la aventura.

El impacto

El término “impacto” aparece continuamente en la descripción de nuevos conocimientos e innovaciones y el efecto que tendrán en la sociedad. Esto es, se encuentra con frecuencia la idea de la tecnociencia como una entidad (activa) que inevitablemente impactará en otra, la sociedad (pasiva o, al menos, receptiva), para referirse al progreso científico. En el fragmento 1, la metáfora se usa dos veces con distintos sentidos:

(1) HAI espera convertirse en un centro interdisciplinario y global para los [...] que desean comprender el **impacto** y el potencial de AI, y contribuir a la construcción de un futuro mejor.

El instituto ya ha brindado apoyo a aproximadamente 55 equipos de investigación interdisciplinarios, incluido [...] un estudio del **impacto** de los vehículos autónomos en la gobernabilidad social y la infraestructura.

La primera vez se refiere al equipo interdisciplinario que aprovechará la inteligencia artificial (AI, por su sigla en inglés) para construir “un futuro mejor”. La segunda vez, la metáfora hace referencia a un tipo de tecnología cuyas consecuencias en la infraestructura y organización social serían inevitables y que es necesario evaluar aun cuando no se ponga en duda su carácter beneficioso.

En el fragmento 2, la metáfora reúne en una sola mención los sentidos que en el fragmento 1 se presentan por separado:

(2) Las herramientas que se prevén desarrollar están orientadas a medir el **impacto** social que puede llegar a tener cualquier investigación científica y, en particular, la forma en la que el conocimiento se introduce en la sociedad y cómo esta acaba apropiándose de aquel.

Una vez más, se ve que es necesario evaluar las implicaciones de la tecnociencia en la sociedad, y que la ciencia misma desarrolla las herramientas a tal fin. En esta frase, la ciencia aparece efectivamente como algo ajeno a la sociedad que “se introduce” en ella. No obstante, esta ajenidad no responde a la metáfora de la invasión: si bien el conocimiento científico es producido y evaluado por instituciones relacionadas con la ciencia y la investigación para luego ser introducido en la sociedad, esta puede apropiarse de él; si se tratara de una invasión, en cambio, la sociedad sería presa de ese elemento introducido. Sin embargo, a diferencia del ideal de la cultura científica, en este fragmento la metáfora del impacto refuerza la imagen de la sociedad como receptor pasivo: esta no decide si el conocimiento se introduce o no en ella, sino que “acaba apropiándose” de él, lo quiera o no, casi como un corolario inevitable.

La metáfora del impacto, por su parte, no aparece solamente referida a los cambios sociales efecto de la tecnociencia, sino también a las concepciones de la sociedad. Tal es el caso del fragmento 3:

(3) Un inconveniente de esta hipótesis es la falta de un cráter de impacto debidamente grande. Si es real y las fechas coinciden, el cráter de Hiawatha podría ser una explicación plausible, según MacGregor: “Es una idea muy especulativa, pero si resulta ser [el vínculo], tendría un impacto sobrecogedor en la historia humana”.

Este ejemplo combina el uso más corriente del término “impacto” como un objeto (meteorito) que deja una huella en otro (un cráter)¹, con la metáfora del impacto relativa a las consecuencias culturales de los descubrimientos asociados al evento —que, según el investigador, cambiarán drásticamente la concepción de la historia de la humanidad—. El efecto inmediato de esta combinación es la asociación por analogía entre la relevancia del meteorito para la vida en la Tierra y la relevancia de la teoría para la vida humana. La analogía provoca, a su vez, la interacción entre la fatalidad del fenómeno natural y la fatalidad de la transformación conceptual. Y esta interactividad repercute, a su vez, en la imagen pública de la ciencia en un sentido similar al que se describió a propósito de los fragmentos 1 y 2.

1 Este uso está presente también en el título de la nota “Descubren en Groenlandia un cráter causado por el impacto de un meteorito”.

La fatalidad asociada a la metáfora del impacto también suele estar presente en los textos que describen los efectos que tendrá la tecnología en la economía y en el mercado laboral, con la connotación de que las personas no tendrán más opción que adaptarse a ellos, como sugiere el fragmento 4:

(4) La economía será golpeada por una ola tras otra de automatización durante los próximos años.

[...].

Infinidad de estudios han contado ese relato a veces apocalíptico, a veces integrado. Los impactos negativos de la tecnología en el futuro del trabajo son una elección, no algo inevitable.

En primer lugar, la metáfora del impacto va acompañada en este fragmento de la metáfora del golpe y se refuerza mediante la alusión a un fenómeno natural (“ola”) que naturaliza por extensión el proceso de automatización. Todo esto implica la idea de que el cambio es inevitable y que los efectos negativos no son responsabilidad de los procesos tecnológicos (como no podría ser responsabilidad de las olas la destrucción de un muelle, por ejemplo), sino de la capacidad de adaptación de los impactados —en este caso, la sociedad que solo puede acomodarse a los cambios, pero no controlarlos—.

La batalla

Los fragmentos siguientes (5-8) contienen la metáfora de la “batalla” o la “lucha”. Es de subrayar que todos estos fragmentos son titulares de noticias del ámbito médico:

(5) Encontrar el tumor es la mitad de la batalla en inmunoterapia.

(6) La ciencia argentina sigue luchando contra el HIV.

(7) El Instituto Maiztegui y su lucha contra las enfermedades virales humanas.

(8) ¿Qué tiene que decir la tecnología en la batalla contra el Alzheimer?

En estos títulos, hay varios escenarios que se presentan como una batalla: la del paciente y los médicos contra una enfermedad en el curso de un tratamiento; la del científico o la institución científica que combate una enfermedad a través de su investigación; y la de la tecnología en defensa de los pacientes o en contra de una enfermedad. Desde luego, en todos estos escenarios la ciencia y los científicos se representan como defensores de la vida o la calidad de vida humana.

Por su parte, el desarrollo del último titular (fragmento 9) hace referencia explícita a las consideraciones éticas que acompañan al desarrollo de nuevas tecnologías y, en consecuencia, a la toma de decisiones informada por parte de los ciudadanos:

(9) El uso de estas tecnologías sin el asesoramiento de un especialista en salud puede ser contraproducente.

[...].

Es una obligación de toda la sociedad trabajar para que la tecnología con su gran potencial esté al servicio de las personas que más lo necesitan y que no se convierta en una trampa de soledad, marginación y abandono.

No obstante, pone el énfasis en el asesoramiento de los especialistas en salud, en lugar de considerar el debate social sobre el uso de las tecnologías.

Por último, la metáfora de la batalla también se usa para plantear la competencia que se da entre los países productores de tecnología (fragmento 10):

(10) Tecnología cuántica, el nuevo campo de batalla entre Estados Unidos y China.

En titulares como este, las metáforas se superponen y magnifican. En el mundo actual, Estados Unidos y China son dos potencias económicas en disputa. Además, mientras la primera representa de manera indiscutible el mundo capitalista, la segunda, con su economía mixta, es lo más cercano a una contraparte socialista en el presente. En consecuencia, la batalla representada en este titular no solo se dirime en el terreno de la tecnología cuántica, sino también en el terreno económico-político (para quienes conozcan o hayan vivido ese período, es inevitable el eco de la Guerra Fría). En síntesis, la metáfora de la batalla es realmente poderosa; tanto más poderosa cuanto frecuente y, por tanto, aceptada e inadvertida.

El heroísmo y la aventura

Otra serie de metáforas muy comunes, asociadas a la metáfora de la batalla, suelen presentar al científico como “héroe” o “aventurero”: alguien que lleva a cabo tareas extraordinarias en beneficio de la humanidad. Por supuesto, en algunos casos el ciudadano común también acompaña a los científicos en la realización de sus proezas. Sin embargo, lo hace desde la pasión y no desde el conocimiento.

En los fragmentos 10-12, este contraste que realza el carácter heroico de los científicos es evidente. Los dos primeros corresponden a la misma nota que presenta los logros de científicas mujeres. En primer lugar, la oceanógrafa Teixidó es presentada con el título y el comentario siguientes:

(10) Y quien salva el planeta

“Los efectos en las especies empiezan a ser visibles tanto en su fisiología como en su organización”. Y Teixidó está en ello para controlarlo. No dijimos que fuera fácil.

Por su parte, la entrevista realizada a la bióloga María Blasco lleva por título:

(11) ¿Por qué el cáncer se le resiste a la ciencia? Blasco tiene una respuesta.

Por último, en una fuente diferente, la participación ciudadana se presenta como sigue:

(12) Nos adentramos en el pánico climático

Nos hemos adentrado en el pánico climático: en cualquiera de los escenarios venideros la devastación para la vida en la Tierra será inevitable. Los jóvenes se suman a las movilizaciones para frenar el colapso, junto a otros colectivos que demandan diferentes equilibrios: generacional, de género y económico. La complejidad del presente nos trasciende a todos y las oportunidades de participar activamente en este momento apasionante se multiplican.

Como dijimos, si bien provienen de fuentes diferentes, estos tres fragmentos ponen de manifiesto un contraste sumamente interesante para el análisis. El fragmento 10 sugiere que existiría una seria amenaza para el planeta, pero que la científica tiene la situación bajo control. Por su parte, el fragmento 11 presenta a la científica como alguien que, más allá de la resistencia que oponga la enfermedad, puede encontrar una solución con su perseverancia y su conocimiento. Control *versus* pánico; respuestas *versus* colapso; conocimiento *versus* movilizaciones inspiradas por la emoción. Es la ciencia la que “salvará el mundo”; es la calma de la científica que se enfrenta a una tarea difícil pero posible. Ella es quien puede controlar los procesos y evitar la devastación que, en el fragmento 12, provoca pánico en los ciudadanos comunes. Frente a la serie de imágenes que refieren el trabajo de las científicas, la descripción de la participación ciudadana despierta el eco de la frenética reacción de las hormigas cuando un hormiguero es amenazado —un eco que resuena con el carácter ubicuo y proteico propio de la metáfora de la invasión—.

Otra serie de metáforas presenta a los científicos como aventureros. Tal es el caso de los fragmentos 13 y 14:

(13) Cazar neutrinos podría explicar un día el origen del universo.

Inés Gil, responsable del Grupo Experimental de Neutrinos de CIEMAT, no desiste en su empeño de cazar un neutrino en un detector de 24 toneladas de argón líquido.

(14) El hombre que desentierra la historia humana grabada en huesos.

En el fragmento 13, la científica es una cazadora tenaz, “al acecho” de un neutrino (extremadamente pequeño) en una inmensidad de 24 toneladas de un elemento líquido. La descripción interactúa inmediatamente con el dicho “encontrar una aguja en un pajar”, una tarea prácticamente imposible, salvo para el espíritu aventurero y decidido de la científica.

En el fragmento 14, por su parte, el “desenterrar” fluctúa entre su acepción literal y su uso metafórico, lo que provoca una interacción rica en sentidos. Dicha interacción permite, en primer lugar, saber que se trata de un arqueólogo aunque no se lo diga explícitamente. Efectivamente, parte de la tarea arqueológica es desenterrar huesos. Pero este término se convierte en una metáfora al decir que este científico no desentierra huesos, sino “la historia humana”.

En segundo lugar, la imagen del arqueólogo es, de por sí, potente. El título presenta a este como “el hombre”; es decir, alguien singular en un conjunto que, en contraste, es llamado por el nombre más común y homogeneizante posible. No obstante, por más colegas arqueólogos que hayamos visto trabajando en un laboratorio, en el fondo de nuestro universo de sentidos sigue activa la representación de individuos vestidos con ropas color caqui que recorren el desierto en Egipto enfrentando riesgos mortales en busca de “tesoros”. Y no estaría equivocado el lector que así valorase aquello que el científico entrevistado en la nota desentierra. Tampoco lo estaría quien considerase el trabajo del científico como una empresa solo abordable por héroes o valientes.

En efecto, el riesgo connotado en esta interacción se suma al esfuerzo que implica hacer un pozo para desenterrar alguna cosa —esfuerzo que en esta frase metafórica puede referirse también a la dedicación necesaria para sacar la historia humana de un hueso—. Quien emprendiera la tarea de manipular un objeto tan frágil y posiblemente pequeño como un hueso, con el fin de obtener otro con la dimensión de la historia humana, en principio inabarcable, no podría ser un hombre común y corriente.

Un último fragmento para ilustrar el uso de esta metáfora implica, además, que la científica logró hacer algo que nadie antes logró, como en el fragmento 15:

(15) Ella [Alicia Sintés, astrónoma] ha escuchado el sonido, en forma de ondas gravitacionales, de unas estrellas de neutrones en nuestra galaxia y el de una pareja de agujeros negros que se fusionaron a 3.000 millones de años luz de la Tierra.

A diferencia de los fragmentos 13 y 14, la acción atribuida a la científica, “escuchar el sonido”, no parece tan extraordinaria como la de cazar o

desenterrar. Sin embargo, la expresión tiene aquí un carácter metafórico, dado que, de hecho, lo que hizo la científica fue decodificar registros de ondas gravitacionales. Para la interactividad conceptual, la metáfora remite a la idea de un sonido desconocido y maravilloso, reservado a algunos individuos singulares: los científicos.

Conclusiones

El supuesto de este trabajo es que la comunicación pública de las ciencias asume en la actualidad una tarea fundamental en la constitución de una cultura científica en las sociedades del conocimiento. Esta constitución, por su parte, implica no solo la difusión e información referida a los conocimientos y las innovaciones tecnocientíficas, sino, también, la conformación de una imagen pública de las ciencias. Para esto último, las metáforas serían un recurso legítimo y necesario. En consecuencia, las metáforas que se usan para describir la ciencia y a los/las científicos/as son un punto de referencia relevante tanto para la constitución como para el análisis de dicha imagen. Hemos seleccionado fragmentos y titulares de noticias que difunden las novedades y el trabajo científico en páginas de acceso general. En ellos, hemos buscado y analizado algunas metáforas específicas relacionadas con el complejo metafórico impacto-invasión.

La interpretación ha arrojado que las metáforas analizadas refuerzan una imagen de las ciencias extendida pero, posiblemente, discutible. En cuanto a la extensión, cabe señalar que las mismas metáforas se repiten en sitios de países diferentes. Su uso recurrente pone de manifiesto que son aceptadas por el público y que, a su vez, esa aceptación alimenta su efectividad. Esto implica que la orientación de la imagen pública de la ciencia no es privativa de una única sociedad. En cuanto a la imagen de la ciencia que resulta de la familiaridad con esas metáforas, podemos establecer primero que si bien cada metáfora aporta sentidos diferentes, estos convergen para consolidar una imagen coherente y compacta.

El sentido que aporta la metáfora del impacto es que el avance científico es inevitable. También, que puede provocar una tensión o un daño, pero estos son aparentes, o son compensados por los beneficios que traerá ese avance, o bien es responsabilidad de la sociedad sufrir como consecuencia de la resistencia o disfrutar de los beneficios gracias a la adaptación y apropiación de los avances. El sentido que aporta la metáfora de la actividad científica como batalla y lucha refuerza la idea del beneficio que implica para la sociedad, dado que aquello contra lo que luchan la ciencia o los científicos son “males” (la enfermedad, la muerte). Junto con metáforas más sutiles, como el heroísmo o la aventura, también constituye la figura de los/las

científicos/as como personas especiales, con características tales como la tenacidad, la calma y el valor que los hace capaces de sostener esas luchas. Como corolario de la interpretación de las metáforas seleccionadas, cabe preguntarse si la imagen de las ciencias que resulta de estas metáforas contribuye a la promoción de una cultura científica que fomente la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones que implican a la tecnociencia en aspectos fundamentales de sus vidas. Afirmar que nos encontramos en una sociedad de conocimiento hace necesaria la retroalimentación continua entre los ámbitos de investigación y el resto de la sociedad. La concepción de cultura científica presentada al inicio de este trabajo no disocia la producción de su aplicación. En un marco en el que la razón teórica no se disocia de la razón práctica, la responsabilidad ética y social corresponde a todos los involucrados en el proceso.

Las conclusiones presentadas, lejos de dar por cerrada la discusión sobre estos temas, abren la puerta a otras exploraciones. En primer lugar, una investigación cualitativa de la frecuencia de ciertas metáforas. En segundo lugar, se podría complementar el análisis presentado con un trabajo de encuestas al público sobre los mismos fragmentos. En tercer lugar, sería interesante analizar sitios más especializados o editados por científicos y comparar esos resultados con los presentes. Todo esto aportaría más elementos de análisis respecto a la imagen de las ciencias que esos grupos sostienen, así como el alcance de estas metáforas en términos de su aceptación y efectividad. También permitiría profundizar en el tema de la constitución de la cultura científica en nuestra sociedad.

Para terminar, cabe subrayar que no es intención de este trabajo interpelar a los/las comunicadores/as por las metáforas que seleccionan. Si recurren a ellas y si el público las acepta es porque son coherentes con el universo de sentido de la cultura —que, a su vez, consolidan—. Esa es la condición de su éxito e invisibilidad. Nuestro argumento, entonces, consiste en que es necesario hacer visibles estas metáforas y, de esta manera, señalar también los universos de sentidos que producen, con la convicción de que esta es una reflexión ineludible y propia, también, de una cultura científica crítica.

Referencias

- Antonio, F. M. (2004). El discurso periodístico a través de la lingüística textual. *Opción*, 20(43), pp. 77-100.
- Belucci, M. (2018). Entrevista a Gabriela González. La teoría de la relatividad de Einstein es incompleta, está quebrada. *Clarín*, 29 de julio de 2018. Disponible en: https://www.clarin.com/sociedad/teoria-relatividad-einstein-incompleta-quebrada_0_HJYUIRoNX.html.
- Black, M. (1966). *Modelos y metáforas*. Madrid: Tecnos.

- Ciapuscio, G. (2011). De metáforas *durmientes, endurecidas y nómades*: un enfoque lingüístico de las metáforas en la Comunicación de la ciencia. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 187-747, pp. 89-98.
- Cortassa, C. (2010a). Asimetrías e interacciones. Un marco epistemológico y conceptual para la investigación de la comunicación pública de la ciencia. *ArtefaCToS. Revista de estudios sobre la ciencia y la tecnología*, 3(1), pp. 151-185.
- ___ (2010b). Del déficit al diálogo, ¿y después? *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 5(15), pp. 159-184.
- Derrida, J. (1992 [1989]). Force of Law: The 'Mystical Foundation of Authority'. En: Drucilla Cornell, Michael Rosenfield and David G. Carlson (eds.), *Deconstruction and the Possibility of Justice* (pp.3-67). New York: Routledge.
- Derrida, J. (1992 [1989]). Force of law: Mystical foundation of Authority en *Deconstruction and the Possibility of Justice*. Routledge.
- Espinoza, P. (2012). Comunicación y conflicto: metáforas. *Conexión*, (1), pp. 123-137.
- Gelbes, S. (2018). *El discurso híbrido. Formas de escribir en la web*. Buenos Aires: Ed. Ampersand. Disponible en: <https://www.edicionesampersand.com/product-page/el-discurso-h%C3%ADbrido>.
- Golombek, D. (2010). Meter la ciencia de contrabando, tarea del divulgador: Diego Golombek. Entrevista de Adrián Estrada Corona. *Revista Digital Universitaria*. Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num12/art111/index.html>.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (2004 [1980]). *Metáforas de la vida cotidiana*. Madrid: Cátedra.
- Lizcano, E. (2009). *Metáforas que nos piensan. Sobre ciencia, democracia y otras poderosas ficciones*. Buenos Aires: Biblos.
- López Cerezo, J. A. (2005). Cultura científica y participación formativa. *Arbor*, 181(715), pp. 351-362.
- López Cerezo, J. A. & Luján, J. L. (2004). Cultura científica y participación formativa. En: I. Fuentes Julián y S. Casado de Otaola (coords.), *Percepción social de la ciencia* (pp. 29-45). España: Ediciones de la Academia Europea de Artes y Ciencias de España.
- López Gil, K. S. (2016). Prácticas de lectura digital de estudiantes universitarios. *Enseñanza e Teaching*, 34(1-2016), pp. 57-92. Disponible en: <http://revistas.usal.es/index.php/0212-5374/article/view/et20163415792/15210>.
- Mapelli, G. (2004). Estrategias lingüístico-discursivas de la divulgación científica. *Actas XXII, AISPI*. Centro Virtual Cervantes. Disponible en: http://cvc.cervantes.es/literatura/aispi/pdf/20/II_12.pdf.
- Olivé, L. (2013). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. México: FCE.
- Palma, H. (2015). *Ciencia y metáforas. Crítica de una razón incestuosa*. Buenos Aires: Prometeo.
- Rossini Favretti, R.; Tamburini F. & De Santis, C. (2002). CORIS/CODIS: A corpus of written Italian based on a defined and a dynamic model. *R. CILTA - University of Bologna - Italy*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/2899217_CORISCODIS_A_corpus_of_written_Italian_based_on_a_defined_and_a_dynamic_model.
- Seghiri, M. (2011). Metodología protocolizada de compilación de un corpus de seguros de viajes: aspectos de diseño y representatividad. *Rla. Revista de lingüística teórica y aplicada*, 49(2), pp. 13-30. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-48832011000200002>

Vacarezza, L. (2009). Estudios de cultura científica en América Latina. *Redes*, 15(30), pp. 75-103. Disponible en: <http://www.unq.edu.ar/advf/documentos/58c2fbf16a174.pdf>.

Corpus

Tendencias 21. Noticias de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura. Primer Instituto de Inteligencia Artificial centrada en el ser humano. Disponible en: https://www.tendencias21.net/notes/Primer-Instituto-de-Inteligencia-Artificial-centrada-en-el-ser-humano_b31839845.html.

Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI). Un proyecto europeo coordinado por la Universidad de Málaga medirá el impacto de la ciencia en la sociedad. Disponible en: https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/noticias_630.htm.

Forman, Z. (15 de noviembre de 2018). Descubren en Groenlandia un cráter causado por el impacto de un meteorito. *National Geographic*. Disponible en: <https://www.nationalgeographic.es/espacio/2018/11/descubren-en-groenlandia-un-crater-causado-por-el-impacto-de-un-meteorito>.

(4) García Vega, M. A. (2019). Automatización: así es la batalla entre trabajo y tecnología. *El País*. Disponible en: https://retina.elpais.com/retina/2019/05/24/tendencias/1558680372_855666.html.

Tendencias 21. Noticias de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura (2018). Los medicamentos de precisión contra el cáncer activan el sistema inmunológico. Disponible en: https://www.tendencias21.net/Los-medicamentos-de-precision-contr-el-cancer-activan-el-sistema-inmunologico_a45128.html.

Portal de Noticias del Gobierno de Argentina (5 de octubre de 2018). La ciencia argentina sigue luchando contra el HIV. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/la-ciencia-argentina-sigue-luchando-contr-el-hiv>.

Organización de los Estados Iberoamericanos (OEI). El Instituto Maiztegui y su lucha contra las enfermedades virales humanas. Disponible en: https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/noticias_653.htm.

Jiménez, J. (11 de diciembre de 2015). ¿Qué tiene que decir la tecnología en la batalla contra el Alzheimer? *Lenovo Blog*. Disponible en: <https://www.bloglenovo.es/que-tiene-que-decir-la-tecnologia-en-la-batalla-contr-el-alzheimer/>.

BBC News Mundo (22 noviembre de 2018). Tecnología cuántica, el nuevo campo de batalla entre Estados Unidos y China. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-46098159>.

Benito, M. (2018). Esta es la ciencia más difícil del mundo. *Revista QUO*. Disponible en: <https://www.quo.es/ciencia/g71509/los-grandes-desafios-del-siglo-xxi-estan-en-manos-de-estas-12-cientificas>.

Martínez de la Fe, E. (20 de marzo de 2019). Nos adentramos en el pánico climático. *Tendencias 21. Noticias de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura*. Disponible en: https://www.tendencias21.net/Nos-adentramos-en-el-panico-climatico_a45134.html.

The New York Times. Especial para *Clarín*. El hombre que desentierra la historia humana grabada en huesos. Disponible en: https://www.clarin.com/sociedad/hombre-desentierra-historia-humana-grabada-huesos_0_B1LUtDHqG.html.