

Año LXXXIV. urtea

285 - 2023

Enero-abril
Urtarrila-apirila



Príncipe de Viana

SEPARATA

Historias científicas como cultura: experiencia, identidad, narrativa y emoción en la comunicación pública de la ciencia

Sarah R. Davies, Megan Halpern, Maja Horst,
David A. Kirby, Bruce Lewenstein

Sumario / Aurkibidea

Príncipe de Viana

Año LXXXIV · n.º 285 · septiembre-diciembre de 2023
LXXXIV. urtea · 285. zk. · 2023ko urtarrila-apirila

CULTURA Y DIVULGACIÓN CIENTÍFICA KULTURA ETA DIBULGAZIO ZIENTIFIKOA Gurutze Pérez Artieda (coord./koord.)

Presentación / Aurkezpena
Gurutze Pérez Artieda

11

COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA: HISTORIA, MODELOS Y ESTRATEGIAS / ZIENTZIAREN KOMUNIKAZIOA: HISTORIA, EREDUAK ETA ESTRATEGIAK

Atención pública a la ciencia 1820-2010: un panorama *longue durée*
Martin W. Bauer

29

Comunicación científica en contextos organizacionales: hacia un «giro
organizacional» en la investigación sobre comunicación científica
Mike S. Schäfer, Birte Fähnrich

57

Historias científicas como cultura: experiencia, identidad, narrativa
y emoción en la comunicación pública de la ciencia
Sarah R. Davies, Megan Halpern, Maja Horst, David A. Kirby,
Bruce Lewenstein

79

CULTURA CIENTÍFICA NAVARRA: ENTIDADES Y ACCIONES DE DIVULGACIÓN / NAFARROAKO KULTURA ZIENTIFIKOA: ERAKUNDEAK ETA DIBULGAZIOKO EKINTZAK

El Planetario de Pamplona: treinta años de cultura científica en Navarra
Javier Armentia Fructuoso

101

Divulgación y cultura científica desde el Museo de Ciencias
Universidad de Navarra
Ignacio López Goñi

111

Sumario / Aurkibidea

SciencEkaitza. Un puente entre cultura, ciencia y sociedad Paula Noya López	127
La divulgación científica en la Universidad Pública de Navarra. La Unidad de Cultura Científica Iranzu García Iriarte, Susana Irisarri	145
Cátedra Mujer, Ciencia y Tecnología de la UPNA Patricia Aranguren Garacochea, Edurne Barrenechea Tartas, Leyre Catalán Ros, Silvia Díaz Lucas, Aránzazu Jurío Munarriz, Alicia Martínez Ramírez, Nora Millor Muruzabal, Marisol Gómez Fernández, Idoia San Martín Biurrun	159
Una década de divulgación científica no institucional en Navarra (2012-2022) Joaquín Sevilla Moroder	179
LOS TRABAJOS Y LOS DÍAS DEL AÑO 2022 / 2022ko LANAK ETA EGUNAK Tesis doctorales sobre temática navarra de ciencias humanas, sociales y jurídicas, leídas en 2022 (Según la Base de datos Teseo del Ministerio de Educación)	189
Autores navarros en castellano, año 2022 Mikel Zuza Viniegra	193
Hogeita hamarliburu 2022koak Ángel Erro Jiménez	197
Celebrar lo insólito. Los Encuentros de Pamplona 72-22 Mireya Martín Larumbe	203
Que cuenta de los quehaceres y faenas acontecidas en la forma audiovisual Marga Gutiérrez Diez	211
Noticias sobre etnografía, folclore y cultura tradicional David Mariezkurrena Iturmendi	223
Un museo universitario Yolanda Cagigas Ocejo	231

Sumario / Aurkibidea

I Congreso Internacional Historia con Memoria en la Educación César Layana Ilundain, José Miguel Gastón Aguas	241
Portal Digital de la Cultura Navarra Itziar Arrieta, Juanjo Asa, M. ^a Camino Barcenilla, Asun Maestro	249
Entrevista a Pedro Salaberri Alicia Ezker Calvo	261
Discurso pronunciado por Pedro Salaberri en la entrega del Premio Príncipe de Viana de la Cultura 2022 Pedro Salaberri	275
Currículums	279
Analytic Summary	287
Normas para la presentación de originales / Idazlanak aurkezteko arauak / Rules for the submission of originals	291

Historias científicas como cultura: experiencia, identidad, narrativa y emoción en la comunicación pública de la ciencia

Istorio zientifikoak kulturaren zati: esperientzia, identitatea, narratiba eta emozioa zientziaren komunikazio publikoan

Science stories as culture: experience, identity, narrative and emotion in public communication of science

Sarah R. Davies
Norwegian University of Science and Technology
sarah.r.davies@ntnu.no

Megan Halpern
Michigan State University
mhalpern@msu.edu

Maja Horst
University of Copenhagen
horst@hum.ku.dk

David A. Kirby
University of Manchester
david.kirby@manchester.ac.uk

Bruce Lewenstein
Cornell University
b.lewenstein@cornell.edu

DOI: <https://doi.org/10.35462/pv.285.4>

Se publica el artículo de Sarah R. Davies, que forma parte del volumen 18 de la revista *Journal of Science Communication*, editada en 2019*. La visión que presenta la profesora Davies de la comunicación científica como cultura, es de gran interés para el monográfico que se presenta en este número de la revista *Príncipe de Viana*. El planteamiento de que la ciencia no es algo externo a la cultura, sino que ambas están entrelazadas, potencia la visión de cultura integral que se ofrece en esta publicación. Esta visión complementa las aportaciones de los profesores Bauer y Schäfer, ofreciendo a este volumen un marco conceptual acerca de la investigación en la comunicación y la divulgación de la ciencia. [PV].

Sarah R. Daviesen artikulua argitaratu dugu, 2019an argitaratutako *Journal of Science Communication* aldizkariaren 18. liburukitik hartuta*. Davies irakasleak kultura gisa aurkezten du komunikazio zientifikoa. Ikuspegi hori oso interesgarria da *Príncipe de Viana* aldizkariaren zenbaki honetan aurkezten dugun monografikorako. Zientzia ez dago kulturatik kanpo, baizik eta biak elkarri lotuta daude. Planteamendu horrek argitalpen honetan eskaintzen den kultura integralaren ikuspegia bultzatzen du. Ikuspuntu horrek Bauer eta Schäfer irakasleen ekarpenak osatzen ditu, eta liburuki honi zientziaren komunikazioaren eta hedapenaren ikerketari buruzko kontzeptuen esparru bat eskaintzen dio. [PV].

The paper by Sarah R. Davies, part of volume 18 of the *Journal of Science Communication* published in 2019, is presented here*. Professor Davies' vision of scientific communication as culture is of great interest for the monograph presented in this issue of the journal *Príncipe de Viana*. The idea that science is not something alien to culture, but that the two are intertwined, enhances the vision of comprehensive culture reflected in this publication. This vision complements the contributions from Professors Bauer and Schäfer, providing this volume with a conceptual framework concerning research in science communication and popularisation. [PV].

* S. R. Davies, M. Halpern, M. Horst, D. A. Kirby & B. Lewenstein. (2019). Science stories as culture: experience, identity, narrative and emotion in public communication of science. *JCOM*, 18(05), A01. <https://doi.org/10.22323/2.18050201>

RESUMEN. 1. INTRODUCCIÓN. 2. LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA COMO CULTURA. 2.1. La comunicación científica como experiencia. 2.2. La comunicación científica como gestión de la identidad. 2.3. La comunicación científica como ficción. 2.4. La comunicación científica como emoción. 3. CONCLUSIÓN. 4. LISTA DE REFERENCIAS.

Las últimas tres décadas han sido testigo de una extensa reflexión en lo que concierne a cómo debería modelarse y entenderse la comunicación científica. En este ensayo, proponemos la utilidad de un enfoque cultural de la comunicación científica, que la enmarque principalmente como un proceso de creación de significado. Esbozamos la base conceptual de esta visión de la cultura basándonos en la teoría cultural para sugerir que es útil considerar la comunicación científica como un aspecto de la cultura (popular), como una narración o narrativa, como un ritual y como una creación colectiva de significado. Luego, exploramos cuatro posibles formas en las que podría llevarse a cabo un enfoque cultural: movilizand o ideas sobre la experiencia, enmarcando la comunicación científica a través de la gestión de la identidad, centrándose en la ficción y prestando atención a la emoción. Por lo tanto, presentamos una visión de la comunicación científica, como siempre, enredada con significados e historias culturales y dándoles forma. Terminamos sugiriendo que uno de los beneficios de este enfoque es ir más allá de los debates sobre «déficit o diálogo» como marco clave para la comunicación pública de la ciencia.

1. INTRODUCCIÓN

Vivimos en sociedades cada vez más marcadas por su dependencia de la ciencia y la tecnología y, como tal, existe un acuerdo generalizado de que la comunicación pública en torno a la ciencia y la tecnología es esencial para el funcionamiento de las democracias contemporáneas (Felt & Wynne, 2007; Jasanoff, 2017). Ha habido una extensa reflexión, durante al menos las últimas tres décadas, acerca de cómo los académicos y profesionales de la comunicación científica deberíamos pensar y conceptualizar la comunicación cientí-

fica pública. ¿Cómo deberíamos darle forma? (Brossard & Lewenstein, 2010; Longnecker, 2016; Trench, 2008). ¿Cuál es el mejor modo de enseñarla? (Baram-Tsabari & Lewenstein, 2017; Bray, France & Gilbert, 2012; Silva & Bultitude, 2009). ¿Cuáles son los medios de comunicación más efectivos? (Broks, 2017; Bucchi, 2013; Illingworth & Allen, 2016). Estos esfuerzos son exigentes por naturaleza, dado que existe un acuerdo generalizado de que el panorama de la comunicación es verdaderamente diverso (Bucchi, 2008; Davies & Horst, 2016). Los formatos de comunicación científica van desde libros de divulgación científica hasta jurados populares, pasando por campañas en las redes sociales o cafés científicos. Capturar lo que pasa en todos ellos o encontrar el modo de pensar sobre ellos de manera colectiva ha implicado una reflexión acerca de la naturaleza de la comunicación, de la ciencia y del propio público (Bucchi & Trench, 2014; Michael, 2002).

En este ensayo, queremos contribuir a estos debates destacando un enfoque que nos parece productivo; entender la comunicación científica a través del marco de la cultura. Esta visión, como demostraremos, nos aleja de las consideraciones de efectividad o transferencia de información y, en su lugar, nos lleva a ver la comunicación científica como algo experimental y emocional, como algo que se preocupa por la creación de significados compartidos y que, por tanto, está profundamente conectado con la naturaleza y las ideologías de las sociedades contemporáneas. Dicho enfoque no es nuevo, pero creemos que es oportuno por identificarse con el creciente sentimiento de que la comunicación científica no es externa a la cultura (popular) y al mayor consumo de medios de entretenimiento, sino que es una parte importante de esto (Kaiser et al., 2014). Por lo tanto, un enfoque cultural de la comunicación científica reconoce que las historias públicas sobre la ciencia (tal y como entendemos la comunicación científica) no deberían interpretarse como fundamentalmente diferentes a otros tipos de narración pública, sino que ambas están entrelazadas y cuentan con marcadas similitudes con la cultura pública y el entretenimiento (Fahy & Caulfield, 2016; Fahy & Lewenstein, 2014). También ofrece un marco para pensar sobre la naturaleza de la comunicación científica que es algo diferente a los modelos existentes, al representarla, en todas sus diferentes formas, como *una creación de significado*. Nuestro argumento central es que, al echar mano de aspectos consolidados de la teoría cultural (experiencia, narrativa, identidad y afecto, por ejemplo) para desentrañar los procesos de la creación de significado, podemos descubrir importantes herramientas para imaginar y analizar la comunicación pública y las historias que cuenta.

A continuación, primero esbozaremos brevemente lo que significa entender la comunicación científica como cultura, antes de demostrar, en cuatro secciones, qué enfoque cultural podemos ofrecerles a aquellos que piensan, analizan y llevan a cabo la comunicación pública de la ciencia.

2. LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA COMO CULTURA

¿Qué significa ver la comunicación científica como cultura? Dada la controvertida naturaleza de las teorías de la «cultura» (Hall, 1997), cualquier visión de este tipo requiere un enfoque multifacético que reconozca que la cultura puede entenderse

de diferentes maneras. Por ejemplo, una primera línea de pensamiento encuadra la ciencia y la comunicación científica como aspectos de la cultura (popular). Aquí, la cultura se usa en el sentido de «un estado de refinamiento intelectual asociado con las artes, la filosofía y el aprendizaje» (Du Gay et al., 1997, p. 11). Por consiguiente, la «cultura» es el modo en el que una sociedad se expresa, y las (múltiples) maneras en las que articula la condición humana (independientemente de si se expresa a través de las pinturas de Mark Rothko, de la imagen de la doble hélice o de la serie de televisión *The Wire*). Cuando Durant, Evans y Thomas (1989) afirman que la «ciencia posiblemente sea el mayor logro de nuestra cultura y la gente merece saber más sobre ella» (p. 11), están apelando a esta idea de expresión social, contrastándola con visiones más instrumentales de la ciencia como algo útil para objetivos personales o cívicos. Ver la ciencia como cultura de esta manera es entenderla no solo en relación con los aspectos científicos, técnicos, políticos o económicos de una sociedad, sino con sus expresiones artísticas y sociales. La ciencia es un logro de nuestras sociedades y su representación dentro de la comunicación pública debería entenderse como algo que se relaciona tanto con la cultura popular contemporánea como con la ciencia contemporánea. Por consiguiente, esta visión de la cultura nos anima a mirar la comunicación científica del mismo modo que estudiamos otras formas culturales, desde la televisión a la música, y a explorar las formas en que se cuentan las historias de la ciencia en nuestras sociedades.

Una segunda visión de la cultura, quizás más profunda, la enmarca como una creación colectiva de significado. El antropólogo Clifford Geertz escribe a la perfección lo siguiente:

Creyendo, junto con Max Weber, que el hombre [sic] es un animal suspendido en redes de significado que él mismo ha tejido, considero que la cultura son esas redes y que el análisis de la misma, por tanto, no es una ciencia experimental en busca de leyes, sino una ciencia interpretativa en busca de significado (Geertz, 1973, [1993], p. 5).

Si la cultura consta de una «red» a través de la cual cada uno de nosotros le da sentido al mundo, ver la comunicación científica como cultura nos anima a entenderla como un espacio de creación colectiva de significado. No es simplemente un aspecto del «refinamiento intelectual» de las sociedades (volviendo a citar a du Gay et al.), sino la «producción y el intercambio de significados» mundanos (el «dar y recibir del significado») entre los miembros de una sociedad o un grupo (Hall, 1997, p. 2). Esto es importante en parte porque se opone al supuesto del sentido común de que la comunicación científica se ocupa principalmente de la transmisión o negociación de información (Davies & Horst, 2016; Michael, 2002). En esta visión, en lugar de que la comunicación pública se base en la transferencia de ciertos hechos (la naturaleza del ADN, el método científico, si las vacunas causan autismo...), se trata más bien de cómo sociedades o grupos concretos explican el mundo. Entender la comunicación científica como una creación de significado atrae nuestra atención hacia sus funciones a nivel de identidades e imaginaciones compartidas, junto con su indudable papel en la difusión de nociones científicas particulares.

Este cambio en el análisis enfático de la transmisión de la cultura refleja debates similares en la investigación sobre comunicación. En sus ensayos sobre la comunicación como cultura, James Carey (1989) ofrece una visión ritual de la comunicación como alternativa a un modelo de transmisión. Según dice, la visión ritual «no busca la prolongación de los mensajes en el espacio, sino el mantenimiento de la sociedad en el tiempo; no busca impartir información, sino representar creencias compartidas» (p. 5). Carey usa el (quizá obsoleto) ejemplo de leer un periódico para explorar esta visión ritual. Puede que la gente aprenda algo leyendo el periódico, pero no lo leen para comprender la información. Más bien, el periódico es parte de una experiencia compartida; un ritual que, como la misa católica, permite que la gente represente y confirme una concepción particular del mundo.

Tal y como sugiere la comparación con el ritual religioso, la creación de significado suele ser, en la práctica, una narración: desde los primeros mitos hasta los pódcast contemporáneos basados en historias (Kaiser et al., 2014; Linett, 2013), los humanos han utilizado la narración para explicar el mundo que les rodea. Se han realizado diversos esfuerzos para explorar una comprensión basada en la cultura de la ciencia y la comunicación científica en términos que hacen referencia a la historia y la narrativa. Para Jasanoff y Kim (2015), por ejemplo, las presentaciones públicas de la ciencia transmiten «imaginarios sociotécnicos»: «visiones de futuros deseables colectivas, institucionalmente estabilizadas y ejecutadas públicamente» (p. 4) que implican una serie de suposiciones sobre el orden social y político. De manera similar, Felt y Wynne (2007) han descrito las «grandes narrativas» que gobiernan el debate público y la política científica de Europa. Las herramientas conceptuales como estas nos señalan formas en las que la comprensión de la comunicación científica en términos culturales puede ayudarnos tanto a analistas como a profesionales. En concreto, nos llevan a la idea de que estudiar y efectuar la comunicación pública podría ser más productivo al centrarse en los significados que se crean a través de historias públicas particulares sobre la ciencia. Dicho enfoque nos anima a preguntarnos no si los hechos se transmiten de manera correcta, sino qué se está haciendo o reforzando a través de instancias particulares de narración pública sobre la ciencia: esto podría ser, por ejemplo, de ideas sobre la naturaleza de la ciencia, suposiciones sobre la sociedad en general o nuevos colectivos o identidades (Davies & Horst, 2016; Halpern, 2012; Horst & Michael, 2011).

Al hacer de esta nuestra afirmación central, es importante reconocer que pensar en la cultura y en la comunicación científica como cultura va más allá de las líneas de investigación que hemos esbozado. Por ejemplo, más recientemente Gwendolyn Blue (2018) ha desarrollado argumentos adicionales respecto a los aspectos rituales de la comunicación científica como elementos centrales de un enfoque basado en la cultura. Para otros, la comunicación científica está cada vez más encuadrada como un tipo de «evento cultural» entre muchos (Sardo & Grand, 2016). Pero, para nuestros propósitos, este breve resumen es una introducción a nuestra afirmación de que entender la comunicación científica como cultura puede ofrecer nuevos conocimientos sobre su práctica y su análisis. El resto del presente ensayo busca demostrar esto mediante cuatro formas en las que dicho enfoque podría encuadrar y estudiar la comunicación científica. La cultura, como hemos dicho, es controvertida y polivalente; por lo tanto, utilizarla

como base para entender la comunicación científica ofrece múltiples modos de acceder a ella. A continuación, nos centraremos en cuatro de esos puntos de acceso: la experiencia, las identidades, la ficción y la emoción. Estos marcos no son exhaustivos, pero demuestran cuatro puntos de partida para el análisis que puede que los lectores quieran poner en práctica o desarrollar. Al hablar de cada uno de ellos, describimos lo que significa pensar la comunicación científica a través ellos, a la vez que señalamos las formas en que se entrelazan con la cultura, la creación de significado y la narración de historias.

2.1. La comunicación científica como experiencia

Una forma de acceder a la cultura es a través de nociones de experiencia. Las teorías de la experiencia de Dewey (1934, 1938) ofrecen una lente a través de la cual ver no solo experiencias puntuales asociadas con las intervenciones de comunicación científica, sino también experiencias más amplias dentro de las cuales tienen lugar esos momentos. Si seguimos con la metáfora de las redes de significado de Geertz, las experiencias podrían ser los momentos significativos alrededor de los cuales tejemos nuestras redes. Según Dewey, la experiencia implica una interacción con un objeto expresivo y con el continuo de experiencia que comprende nuestras vidas. Así, cualquier intervención en la comunicación científica se interpreta a través de la acumulación permanente de representaciones ubicuas de la ciencia, tanto mundanas como significativas. Los tratamientos médicos que salvan vidas, las películas de ciencia ficción, los anuncios de productos de limpieza y las etiquetas de los medicamentos desempeñan un papel a la hora de darle forma a las vidas de las personas y a sus relaciones con la ciencia. Por lo tanto, un enfoque cultural de la comunicación científica se preocupa por cómo se construyen los significados, tanto con experiencias individuales como con continuos de experiencia más amplios.

En la práctica, este encuadre de la comunicación como experiencia les pide a los investigadores y profesionales que dejen de centrarse tanto en el conocimiento, el comportamiento y las actitudes y lo hagan más en la interpretación, el significado y la importancia, sin darle demasiada relevancia o peso a ninguna intervención en particular. Para Dewey, las experiencias eran interacciones con los objetos o acontecimientos del mundo, pero estas interacciones no se dan sin un contexto. Más bien, son parte de un continuo de experiencia. «Los principios de la continuidad y la interacción no son independientes el uno del otro. Se interceptan y se unen. Son, por así decirlo, los aspectos longitudinal y lateral de la experiencia» (1938, p. 44). Las interacciones en sí mismas también están compuestas por lo que Dewey denomina las condiciones objetivas de la experiencia (el acontecimiento, el texto, la obra de arte u otro objeto de la experiencia) y por las interpretaciones que le aporta un individuo. Las experiencias no ocurren ni dentro ni fuera del objeto o de la mente, sino que están en el punto de encuentro entre ambos.

Las experiencias estéticas tienen una forma narrativa y, por tanto, están contenidas: tienen un principio, un nudo y un desenlace. Dewey sugiere que una comida, una discusión o un momento en la naturaleza pueden desencadenar una experiencia estética. En términos científicos, uno podría vivir dicha experiencia en una visita al médico, en una exposición en un museo o con una película popular. Una experiencia tiene significado

e importancia, pero no tiene por qué ser significativa o profundamente relevante. Las experiencias culminan y concluyen. Su valencia puede ser positiva o negativa, o estar en medio, y pueden evocar un deseo de más experiencias (o lo contrario). Las experiencias son personales y únicas para cada uno de nosotros; sin embargo, los objetos con los que tenemos experiencias suelen compartirse y, a menudo, experiencias vividas similares provocan experiencias similares. Por ejemplo, muchas chicas y mujeres jóvenes han tenido experiencias con la ciencia que les han hecho verla como algo fuera del ámbito de sus habilidades o intereses. En Estados Unidos o Europa, es posible que en la mayoría de las experiencias acumulativas con científicos estos sean o estén representados por varones blancos. La acumulación de estas experiencias inevitablemente sugiere algo sobre lo que significa ser científico. Así, las experiencias en las que figuran mujeres en la ciencia pueden tener una relevancia particular, ya sean historias fugaces sobre mujeres que han recibido premios o fenómenos culturales más amplios como el libro y la película *Figuras ocultas*. Esta historia, en sus diferentes formas, no solo proporcionó nuevos significados de lo que implicaba ser científica (negra, joven, mujer), sino también, quizás, un nuevo conjunto de significados en torno a la historia de la ciencia, la carrera espacial y la guerra fría.

Sin embargo, así como las experiencias informan y dan forma a las experiencias vividas, los incontables momentos a los que no prestamos atención también suman. A pesar de que hay muchos mensajes con los que no nos implicamos o que abandonamos por distracción o falta de interés, estos se acumulan junto con nuestras experiencias y contribuyen a dar forma a lo que vivimos. Tales momentos mundanos suman y contribuyen al modo en que damos sentido a las experiencias. La mayoría de la gente no estudia ciencias formalmente una vez acabada la educación secundaria, por lo que, durante la mayor parte de sus vidas, las interacciones con la ciencia provienen de encuentros informales en casa, en los medios de comunicación o en espacios públicos (National Research Council, 2009). Aunque algunos buscan estos encuentros en museos y otros lugares informales, todos nosotros nos encontramos con la ciencia en nuestra vida diaria en formas mundanas y triviales. Así que, aunque casi nunca prestamos atención a los anuncios de medicinas para el resfriado o de productos para el hogar, por ejemplo, es posible que nuestras interacciones acumulativas con la teoría de los gérmenes provengan de la exposición repetida a anuncios televisivos y publicidad impresa que hacen afirmaciones sobre los gérmenes como parte de su discurso de venta.

El conocimiento científico es un buen ejemplo de esto. En Estados Unidos, las empresas farmacéuticas pueden comercializar medicamentos con receta directamente al público, a través de los mismos medios y en el mismo formato que los productos de limpieza, los alimentos y el entretenimiento. Esto da forma a las relaciones que las personas tienen con los medicamentos: son productos que podemos elegir para satisfacer nuestras necesidades y deseos. Los anuncios de medicamentos para la disfunción eréctil aparecen junto con anuncios de restaurantes de comida rápida, productos de limpieza y dispositivos electrónicos. Aunque es posible que no prestemos atención a estos anuncios, sobre todo si este tipo de medicamentos no nos concierne, los vemos como productos de consumo de entre los que podemos elegir. La relevancia de esta relación se vuelve evidente cuando los profesionales médicos nos piden que utilicemos productos de estas

mismas empresas en forma de vacunas. De nuevo, examinamos la sugerencia como una opción del consumidor, no como una prescripción médica o científica.

Ver la ciencia como experiencia nos proporciona nuevas direcciones tanto a investigadores como a profesionales que quieran comunicar. Al examinar los significados elaborados a través de experiencias específicas y continuos de experiencia, los investigadores descubren nuevas cuestiones y métodos para explorar la contextualidad de las percepciones públicas de la ciencia. Para los comunicadores científicos, la lente de la experiencia cambia el enfoque de su trabajo, que pasa de la explicación a la expresión y de la transmisión del conocimiento científico a la creación de significados en torno a conceptos científicos. Mientras que el primero puede basarse en la narrativa, el afecto o la emoción como tácticas de transmisión, el segundo los toma como aspectos centrales de cualquier interacción.

2.2. La comunicación científica como gestión de la identidad

Comprender la comunicación científica como una narración de historias sobre ciencia también pone de manifiesto su importancia para la gestión de la identidad de individuos y colectivos. En los estudios organizacionales, la narración se ve como una parte crucial de crear alineación y coherencia interna en torno al sentimiento compartido de quiénes somos y cuál es y debería ser el propósito común de la organización (Czarniawska, 1997): en otras palabras, crear una sólida cultura organizacional (Kunda, 2006). Karl Weick llega al punto de argumentar que la organización solo sabe quién es su «nosotros» cuando sus miembros observan sus acciones e intentan encontrarles sentido retrospectivamente (Weick, 2000). Es contando historias sobre nuestras propias acciones y dándoles significado como creamos nuestras propias identidades. Por tanto, dicha labor también es una emergencia constante: una identidad nunca está terminada, sino que siempre está en construcción (Taylor & Van Every, 2008). Podemos encontrar un argumento similar en la psicología narrativa sobre la identidad de los individuos (Sarbin, 1986). Por lo tanto, un enfoque cultural de la comunicación científica se centra en cómo las identidades, ya sean de individuos o de instituciones, se negocian en la narración pública sobre la ciencia.

Los académicos de la comunicación organizacional diferencian entre identidad, imagen y reputación de la organización (Hatch & Schultz, 1997). Mientras que la «identidad» es la construcción interna más relacionada con la cultura organizacional, la «imagen» designa el modo en que la organización se representa a sí misma al mundo exterior y la «reputación» abarca la identidad tal y como la perciben los agentes externos. Por supuesto, estos aspectos están relacionados y no solo se ven influenciados por acciones de comunicación deliberadas. Cuando los científicos se comunican en público, están creando imaginaciones de su propia identidad, así como de su organización científica y de la institución de la ciencia (Horst, 2013). Por consiguiente, ver la comunicación científica como una narración pública sobre la ciencia influye tanto en la creación de la identidad interna como en las imágenes externas de la ciencia.

Las organizaciones científicas modernas llevan a cabo gran cantidad de relaciones públicas con el fin de lograr una buena reputación, que puede intercambiarse por una

generación de recursos y legitimidad (Bauer & Gregory, 2007; DiMaggio & Powell, 1983). Un aspecto es el reclutamiento de jóvenes talentos que elijan carreras profesionales en materias de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Para ese fin, las organizaciones suelen elaborar historias y anuncios que están diseñados para retratar una carrera profesional como algo glamuroso, emocionante e importante. No obstante, estas historias de éxito casi nunca dejan espacio para aspectos menos glamurosos de la labor científica, tales como la repetitividad, los resultados negativos y la falta de financiación. El efecto de esto es que a los científicos reales que trabajan en estas organizaciones les resulta muy difícil conectar las glamurosas historias externas con sus propias experiencias laborales diarias y, por lo tanto, también les resulta difícil gestionar una identidad propia estable y coherente (Felt & Fochler, 2012).

Otro aspecto de esa narración organizacional sobre la ciencia es la creciente celebrificación de los científicos (Fahy, 2015). La mayoría de estos genios heroicos son varones blancos y su creación suele seguir una curva narrativa clásica en la que el trabajo duro en un entorno competitivo acaba dando sus frutos para el personaje principal de la historia (Ganetz, 2016). Asimismo, el enfoque en el individuo único fomenta el mito de la excelencia científica como si estuviera desvinculada de cualquier lazo organizacional y fuese el resultado de la genialidad pura, lo que también fomenta que la ciencia se perciba como si no se viese afectada por las relaciones sociales, las jerarquías de poder o la lucha por los recursos.

La celebrificación de los científicos apunta a un posible surgimiento de una cultura de fanáticos. Hasta el momento, dicha cultura todavía no se ha materializado en gran medida, aunque ha habido especulación periodística sobre el llamado «efecto Brian Cox», que consiste en que más estudiantes solicitan estudiar física y matemáticas debido a la ubicuidad de los medios de Cox (Vasagar, 2011). Más bien, cuando se trata del público en general, podría decirse que muchas personas ven como un deber de la ciudadanía interesarse por la ciencia y la tecnología (Pew Research Center Science & Society, 2015). Si bien ha habido un debate académico sobre la idea de la ciudadanía científica (Elam & Bertilsson, 2003), basta con decir que el compromiso con la comunicación científica no es algo que el público haga por separado respecto a las demás cosas que le importan en la vida. Más bien, el interés y el compromiso con la ciencia (o la falta de estos) están determinados por las numerosas identidades que tienen los individuos, independientemente de si surgen de roles familiares, identidades profesionales, ideologías políticas o pertenencia a grupos sociales. Sin embargo, la narración pública de historias sobre ciencia también ofrece recursos para la creación de sentido individual y colectiva sobre identidades en una sociedad del conocimiento. Emily Dawson (2014) y Mike Michael (1996) han descrito cómo las actividades de comunicación científica pueden diseñarse de manera que permita que el público cree su propia identidad como algo separado y externo al dominio de la ciudadanía científica. Ver la comunicación científica como gestión de la identidad abre una serie de caminos para la investigación (y la práctica), ayudándonos a averiguar qué les están haciendo las historias públicas sobre ciencia a las identidades organizacionales, a la imagen pública de los científicos y a las identidades de los propios ciudadanos.

2.3. La comunicación científica como ficción

Como sugerimos, la cultura está estrechamente ligada a la narración de historias. Por lo tanto, en esta sección, destacamos la prominencia de la ficción y la narrativa en un enfoque cultural de la comunicación científica. A medida que surgen pruebas de que los hechos presentados por sí solos no tienen el poder de persuasión que se pensaba, los comunicadores científicos buscan enfoques más efectivos de la comunicación científica que no dependan de la alfabetización científica (Bubela et al., 2009; Gregory & Lock, 2008; Nisbet & Scheufele, 2009). El fracaso de los enfoques persuasivos basados únicamente en hechos ha hecho que algunos académicos de la comunicación científica promuevan el uso de narrativas y narraciones ficticias (Dahlstrom, 2014; Kaplan & Dahlstrom, 2017; Martinez-Conde & Macknik, 2017; Negrete & Lartigue, 2010). Muchas organizaciones científicas de gran repercusión (principalmente el Science and Entertainment Exchange de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos y la Hollywood, Health and Society de la Universidad del Sur de California) han desarrollado programas que utilizan narrativas ficticias para fines persuasivos (Kirby, 2017). Estas organizaciones han optado por narrativas ficticias para la comunicación científica, porque las historias pueden proporcionar al público una herramienta útil para tomar decisiones en relación con asuntos científicos al establecer el contexto y los riesgos involucrados y ofrecer información útil y posibles soluciones. Un enfoque cultural de la comunicación científica requiere de concienciación sobre estos desarrollos y de un compromiso reflexivo con los modos en los que la narración científica se está convirtiendo en parte de la cultura popular y, por consiguiente, en una creación de significado a escala social.

Las narrativas ficticias en la comunicación científica representan un giro dramático que se aleja de enfoques basados en la divulgación inequívoca de hechos. La capacidad de la ficción para crear su propia versión de la verdad es lo que la hace atractiva para los científicos que buscan formas alternativas de persuadir a públicos que de otro modo serían reticentes sobre temas relacionados con la ciencia. La investigación sobre persuasión narrativa demuestra que las historias ficticias son efectivas a la hora de modificar actitudes y comportamientos (Moyer-Gusé & Dale, 2017). Las narrativas tienen una potente capacidad persuasiva, porque reducen diversas formas de resistencia a la persuasión. La ficción fomenta el «transporte» a un mundo narrativo, lo que implica una fusión integradora de atención, imágenes y sentimientos que se centran en los acontecimientos de la historia (Green, Brock & Kaufman, 2004). El transporte puede tener potentes consecuencias persuasivas, dado que promueve una implicación emocional con los personajes de formas que nunca se lograrían con una mera presentación de los hechos. La capacidad de la ficción para generar implicación es uno de los principales motivos del desarrollo del género de la «ficción climática» en la literatura, el cine y el teatro a lo largo de la última década (Johns-Putra, 2016; Svoboda, 2016). La ficción climática es una forma eficiente de comunicación porque puede «traducir gráficos y jerga científica en experiencia y emoción» (Tuhus-Dubrow, 2013).

Las historias ficticias también transmiten aspectos de la ciencia que no tienen nada que ver con los hechos científicos ni con la alfabetización científica. La comunicación

científica en la ficción nos obliga a ir más allá de nociones simplistas de la ciencia, como una mera recopilación de hechos en un libro de texto, y a considerar la ciencia como una institución cultural mayor. Por poner un ejemplo, la película de 2016 *La llegada* (*Arrival*) trata de científicos que intentan comunicarse con alienígenas que han aterrizado en la tierra. Indudablemente, en la película se mencionan hechos científicos sobre lingüística y física. Pero la narrativa transmite mucho más sobre la ciencia como institución cultural, incluida la naturaleza de la investigación científica, las interacciones entre diferentes campos científicos, las rivalidades científicas, las colaboraciones científicas internacionales y los científicos como personas. La historia ficticia también describe las diferentes maneras en que los científicos interactúan con otras instituciones culturales, como universidades, el Gobierno y el Ejército.

Esto significa que las narrativas ficticias pueden transmitir todos los elementos significativos del proceso de producción de hechos llamado «ciencia», incluidos el uso político, económico y social de la ciencia (Kirby, 2011). Varios estudios demuestran que son los «significados culturales» de la ciencia (y no el conocimiento científico) los que pueden ser el elemento más importante que contribuye a las actitudes públicas hacia la ciencia (Kirby, 2017; Nisbet & Scheufele, 2009). Las historias ficticias también pueden influir significativamente en las actitudes públicas hacia la ciencia al modelar, cultivar o reforzar estos significados culturales de la misma. En última instancia, el uso de la ficción para la comunicación científica es útil, porque contextualiza las implicaciones de la ciencia para la sociedad, su valor como actividad humana, las consecuencias de su uso o mal uso y su estatus ideológico. Pensar en la comunicación científica en términos de ficción da una idea más profunda de las historias centrales que las sociedades (modernas) cuentan sobre la ciencia y, por lo tanto, de cómo le dan sentido a la naturaleza, el papel y el potencial de la ciencia.

2.4. La comunicación científica como emoción

Si la cultura se entiende como creadora de significado, está estrechamente entrelazada no solo con la razón, sino también con el afecto (Hemmings, 2005). En otras palabras, la forma en la que individuos y grupos le dan sentido al mundo es tanto a través de experiencias emocionales como de argumentos y hechos. Entender la creación de significado implica entender las emociones que les dan forma a esos significados; por tanto, en el contexto de la comunicación científica, existe la necesidad de prestar atención a la emoción como una parte integral de lo que significa producir o consumir esa comunicación. Un enfoque cultural de la comunicación científica debería implicar atención analítica a las emociones que desencadena la ciencia o que la comunicación pública busca promover, así como al uso reflexivo de la emoción dentro de la práctica de la comunicación científica.

En cierto modo, esto es algo obvio. En los últimos años, en concreto, se ha prestado atención a las emociones relacionadas con las presentaciones públicas de la ciencia y, especialmente, a respuestas del público que pueden parecer demasiado emocionales (Cook, 2004; Penders, 2017), mientras que existe una larga trayectoria de promoción de las emociones «correctas» para lograr una implicación con la ciencia: curiosidad,

asombro y admiración, por ejemplo (Daston & Park, 2001; Harrison, 2001). Al mismo tiempo, la erudición de la comunicación científica tiende a centrarse en el aprendizaje o en las actitudes del público y solo recientemente se ha enfocado en el papel de la encarnación, la estética y el afecto en la conformación de experiencias de comunicación pública (Davies, 2014; Harvey, 2009; Michael, Wilkie & Ovalle, 2018). Por lo tanto, existe una necesidad continua de reconocer (y explorar) la emoción dentro de la comunicación científica.

Es importante tener en cuenta que hay una extensa tradición de investigación que ha analizado el papel de las emociones en la ciencia (ver Barbalet, 2002). Como punto de partida, esto enfatiza (y ahora es comúnmente aceptado) que la práctica científica es intrínsecamente emocional y que la distinción entre emoción y razón es demasiado simplista (White, 2009). En general, a los científicos les gusta describir su trabajo en términos de pasión, creatividad o curiosidad (Barbalet, 2002; Koppman, Cain & Leahey, 2015), al menos en espacios privados, aunque casi siempre en público (Gilbert & Mulkay, 1984). Estas emociones también se presentan frecuentemente en debates sobre qué debería causar la comunicación científica en el público. Es posible que los productores de comunicación científica, ya sean científicos o comunicadores científicos, describan la participación en la comunicación como personalmente placentera, así como que hablen de despertar emociones como el interés, la curiosidad, el entusiasmo o el aprecio en el público (Martín-Sempere, Garzón-García & Rey-Rocha, 2008; Poliakoff & Webb, 2007). La «diversión», como comentó Erik Stengler (2017), es especialmente omnipresente (y ha dado lugar a debates sobre si este debería ser necesariamente el caso).

También tenemos cierto conocimiento de lo que obtienen aquellos que utilizan la comunicación científica en términos de emociones, ya sean positivas o negativas. La correcta comunicación científica, si la entendemos como una experiencia que desencadena emociones positivas, puede resultar entretenida, informativa, interesante, nueva o sorprendente, o experimentarse como algo que fomenta la curiosidad (Bultitude & Sardo, 2012; Fogg-Rogers et al., 2015; Jensen & Buckley, 2014). El aprendizaje, y los placeres de la (auto)formación, parecen ser la clave. Como aspectos menos positivos, los usuarios pueden sentir confusión, aburrimiento o frustración (Davies, 2019). De hecho, algunos sujetos pueden experimentar emociones de exclusión o aislamiento: un trabajo reciente ha demostrado que la comunicación científica sigue estando implícitamente diseñada con audiencias específicas (generalmente, aquellas que ya están bien atendidas) en mente, dejando a otros grupos con la sensación de que eso no es algo «para nosotros» (Burns & Medvecky, 2016; Dawson, 2014).

Es importante tener en cuenta que la exploración de las emociones que se pretenden causar o se buscan en la comunicación científica, por un lado, y que se experimentan en realidad, por el otro, se encuentra en una etapa inicial y que todavía quedan muchas preguntas en el aire. En concreto, parece importante observar lo que podríamos llamar el panorama emocional de una instancia de comunicación científica como un todo y, especialmente, los aspectos en los que puede haber un desequilibrio entre las emociones deseadas y las que se experimenta en realidad. Dicho análisis puede ayudarnos a preguntarnos: ¿qué le pide cualquier forma de comunicación a su público y qué quiere

este realmente de ella? Aparte de esto, tales exploraciones pueden llevarnos a los significados que tiene la comunicación científica dentro de grupos o sociedades particulares. Un deseo de provocar entusiasmo sugiere una relación específica que el público debería tener con la ciencia; el miedo al aburrimiento señala tanto el modo en el que se entiende la emoción hoy en día (como algo que debe evitarse a toda costa) como la idea de que la comunicación científica debería ser seductoramente entretenida. Por consiguiente, estudiar las emociones nos permite profundizar en los supuestos del sentido común, los valores y el conocimiento de las culturas, así como explorar los tipos de historias que se cuentan sobre la ciencia dentro de estos.

3. CONCLUSIÓN

Para terminar, queremos reflexionar brevemente sobre lo que estos cuatro enfoques de la «cultura», diferentes a la par que interconectados, pueden ofrecer al estudio y la práctica de la comunicación científica. Quizá lo más importante sea que nos muestran cómo podemos poner fin a debates interminables sobre «déficit frente a diálogo» o a intentos recurrentes de definir los «modelos» de la comunicación científica (ver debate en Davies & Horst, 2016). Los intentos recientes de catalogar los encuentros con la ciencia, por ejemplo, han tenido problemas con las distinciones entre «comunicación científica», «implicación pública en la ciencia» y «educación científica informal» (Crowley, 2018; McCallie et al., 2009; National Research Council, 2009; Storksdieck et al., 2018). Centrarse en la creación de significado también nos aleja de un enfoque único en las intenciones de los productores de resaltar las experiencias de todos los individuos o grupos implicados en la comunicación científica. Empezamos a ver la matriz cultural en la que la que funciona necesariamente la ciencia sin dejar de lado los demás elementos de la cultura que también forman parte de la matriz.

A nivel práctico, centrarse en la cultura y en la creación de significado abre la puerta a nuevas formas de analizar el material empírico. Estos focos se alejan de las categorías existentes de difusión y diálogo, que se centran en la direccionalidad de la información y, en su lugar, se acercan a la calidad y el significado de la comunicación. Por ejemplo, a medida que aumentan los esfuerzos por vincular la ciencia y el arte en todo el mundo, los intentos de imbuir el arte de objetivos de transferencia de información han luchado contra la insistencia de los artistas y del arte de que este existe por sí solo y de que su función en la sociedad es fomentar la emoción y la experiencia. Esta insistencia no se aplica en el trillado territorio en el que la forma de comunicación debe categorizarse como déficit o difusión. La comunicación científica como cultura o creación de significado nos obliga a observar las cualidades de la comunicación, lo que nos permite considerarla dentro de los diversos contextos en los que se experimenta. Así, reconsiderar la comunicación científica como creadora de significado abre nuevas formas de entender y valorar los atributos únicos de casos como la colaboración arte-ciencia, el uso de la ciencia ficción o experiencias a largo plazo de publicidad basada en tropos científicos.

En última instancia, pensar en las historias de ciencia públicas como cultura y significado puede, según argumentamos, ofrecer una nueva perspectiva que valore la comuni-

cación pública en sus muchas y diversas formas, desde conferencias públicas a consultas públicas. Los debates sobre la alfabetización científica o la transferencia de información han ocupado el campo durante al menos dos generaciones y, a menudo, resultan repetitivos o ineficaces. En lugar de esto, adoptar el enfoque cultural que hemos defendido como un marco no solo para un estudio particular, sino como una plataforma para visualizar el campo completo ofrece potencial para ver más allá a través del panorama de la investigación intelectual y la producción cultural. Tener en cuenta la experiencia, la identidad, la ficción y la emoción puede vincular la comunicación pública de la ciencia y la tecnología con las preocupaciones de la experiencia humana: cuidado, igualdad, respeto y confianza. Mirar hacia afuera nos lleva a una comprensión más rica de nuestro propio dominio.

4. LISTA DE REFERENCIAS

- Baram-Tsabari, A. & Lewenstein, B. V. (2017). Science communication training: what are we trying to teach? *International Journal of Science Education, Part B*, 7(3), 285-300. <https://doi.org/10.1080/21548455.2017.1303756>
- Barbalet, J. (2002). Science and emotions. *The Sociological Review* 50(S2), 132-150. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954x.2002.tb03595.x>
- Bauer, M. W. & Gregory, J. (2007). PUS Inc.: from journalism to corporate communication in post-War Britain. En M. W. Bauer & M. Bucchi (eds.), *Journalism, Science and Society: between News and Public Relations* (pp. 33-52). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203942314>
- Blue, G. (2018). Science communication is culture: foregrounding ritual in the public communication of science. *Science Communication*, 41(2), 243-253. <https://doi.org/10.1177/1075547018816456>
- Bray, B., France, B. & Gilbert, J. K. (2012). Identifying the Essential Elements of Effective Science Communication: What do the experts say? *International Journal of Science Education, Part B*, 2(1), pp. 23-41. <https://doi.org/10.1080/21548455.2011.611627>
- Broks, P. (2017). Science communication: process, power and politic. *JCOM*, 16(4), C02. https://jcom.sissa.it/archive/16/04/JCOM_1604_2017_C01/JCOM_1604_2017_C02
- Brossard, D. & Lewenstein, B. V. (2010). A Critical Appraisal of Models of Public Understanding of Science: Using Practice to Inform Theory. En L. Kahlor & P. A. Stout (eds.), *Communicating Science; New Agendas in Communication* (pp. 11-39). Routledge, Taylor & Francis.
- Bubela, T., Nisbet, M. C., Borchelt, R., Brunger, F., Critchley, C., Einsiedel, E., Geller, G., Gupta, A., Hampel, J., Hyde-Lay, R., Jandciu, E. W., Jones, S. A., Kolopack, P., Lane, S., Lougheed, T., Nerlich, B., Ogbogu, U., O'Riordan, K., Ouellette, C., Spear, M., Strauss, S., Thavaratnam, T., Willemse, L. & Caulfield, T. (2009). Science communication reconsidered. *Nature Biotechnology*, 27(6), 514-518. <https://doi.org/10.1038/nbt0609-514>
- Bucchi, M. (2008). Of deficits, deviations and dialogues: theories of public communication of science. En M. Bucchi & B. Trench (eds.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology* (pp. 57-76). Routledge.

- Bucchi, M. (2013). Style in science communication. *Public Understanding of Science*, 22(8), 904-915. <https://doi.org/10.1177/0963662513498202>
- Bucchi, M. & Trench, B. (eds.). (2014). *Routledge Handbook of Public Communication of Science and Technology* (2.^a ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203483794>
- Bultitude, K. & Sardo, A. M. (2012). Leisure and Pleasure: Science events in unusual locations. *International Journal of Science Education*, 34(18), 2775-2795. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.664293>
- Burns, M. & Medvecky, F. (2016). The disengaged in science communication: how not to count audiences and publics. *Public Understanding of Science*, 27(2), 118-130. <https://doi.org/10.1177/0963662516678351>
- Carey, J. (1989). *Communication as culture: essays on media and society*. Unwin Hyman.
- Cook, G. (2004). *Genetically modified language*. Routledge.
- Crowley, K. (2018). *Are the fields of informal science education and science communication adjacent or connected? A bibliometric study of research journals from 2012 to 2016*. CAISE (Center for Advancement of Informal Science Education).
- Czarniawska, B. (1997). *Narrating the organization. Dramas of institutional identity*. The University of Chicago Press.
- Dahlstrom, M. F. (2014). Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(supplement 4), 13614-13620. <https://doi.org/10.1073/pnas.1320645111>
- Daston, L. & Park, K. (2001). *Wonders and the order of nature, 1150-1750*. Zone Books.
- Davies, S. R. (2014). Knowing and loving: public engagement beyond discourse. *Science & Technology Studies*, 27(3), 90-110.
- Davies, S. R. (2019). Science communication as emotion work: negotiating curiosity and wonder at a science festival. *Science as Culture*, 28(4), 538-561. <https://doi.org/10.1080/09505431.2019.1597035>
- Davies, S. R. & Horst, M. (2016). *Science Communication: culture, identity and citizenship*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1057/978-1-137-50366-4>
- Dawson, E. (2014). «Not designed for us»: How science museums and science centers socially exclude low-income, minority ethnic groups. *Science Education*, 98, 981-1008.
- Dewey, J. (1934). *Art as experience*. Perigree Press.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Free Press.
- DiMaggio, P. J. & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147-160. <https://doi.org/10.2307/2095101>
- Du Gay, P., Hall, S., Janes, L., Mackay, H. & Negus, K. (1997). *Doing cultural studies: the story of the Sony Walkman*. SAGE Publications.
- Durant, J. R., Evans, G. A. & Thomas, G. P. (1989). The public understanding of science. *Nature*, 340(6228), 11-14. <https://doi.org/10.1038/340011a0>
- Elam, M. & Bertilsson, M. (2003). Consuming, engaging and confronting science. *European Journal of Social Theory*, 6(2), 233-251. <https://doi.org/10.1177/1368431003006002005>

- Fahy, D. (2015). *The new celebrity scientists*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Fahy, D. & Caulfield, T. (2016). Science, celebrities and public engagement. *Issues in Science & Technology*, 32(4), 24-26.
- Fahy, D. & Lewenstein, B. V. (2014). Scientists in popular culture. En M. Bucchi & B. Trench (eds.), *Handbook of public communication of science and technology* (2.^a ed.) (pp. 83-96). Routledge.
- Felt, U. & Fochler, M. (2012). Re-ordering Epistemic Living Spaces: On the Tacit Governance Effects of the Public Communication of Science. En S. Rödder, M. Franzen & P. Weingart (eds.), *The Sciences' Media Connection. Public Communication and its Repercussions* (pp. 133-154). Springer.
- Felt, U. & Wynne, B. (2007). *Science and governance: taking european knowledge society seriously*. http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/european-knowledge-society_en.pdf
- Fogg-Rogers, L., Bay, J. L., Burgess, H. & Purdy, S. C. (2015). «Knowledge is power»: a mixed-methods study exploring adult audience preferences for engagement and learning formats over 3 years of a health science festival. *Science Communication*, 37(4), 419-451. <https://doi.org/10.1177/1075547015585006>
- Ganetz, H. (2016). The Nobel celebrity-scientist: genius and personality. *Celebrity Studies*, 7(2), 234-248. <https://doi.org/10.1080/19392397.2015.1088394>
- Geertz, C. (1973). Thick description: toward an interpretive theory of culture. En *The interpretation of cultures: selected essays* (pp. 3-30). Basic Books.
- Gilbert, N. & Mulkay, M. (1984). *Opening Pandora's box: a sociological analysis of scientists' discourse*. Cambridge University Press.
- Green, M. C., Brock, T. C. & Kaufman, G. F. (2004). Understanding media enjoyment: the role of transportation into narrative worlds. *Communication Theory*, 14(4), 311-327. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2004.tb00317.x>
- Gregory, J. & Lock, S. J. (2008). The Evolution of «Public Understanding of Science»: Public Engagement as a Tool of Science Policy in the UK. *Sociology Compass*, 2(4), 1252-1265. <https://doi.org/10.1111/j.1751-9020.2008.00137.x>
- Hall, S. (1997). *Representation: cultural representations and signifying practices*. Sage.
- Halpern, M. K. (2012). Across the great divide: boundaries and boundary objects in art and science. *Public Understanding of Science*, 21(8), 922-937. <https://doi.org/10.1177/0963662510394040>
- Harrison, P. (2001). Curiosity, forbidden knowledge and the reformation of natural philosophy in early modern England. *Isis*, 92(2), 265-290. <https://doi.org/10.1086/385182>
- Harvey, M. (2009). Drama, talk and emotion: omitted aspects of public participation. *Science, Technology, & Human Values*, 34(2), 139-161. <https://doi.org/10.1177/0162243907309632>
- Hatch, M. J. & Schultz, M. (1997). Relations between organizational culture, identity and image'. *European Journal of Marketing*, 31 (5/6), 356-365. <https://doi.org/10.1108/eb060636>
- Hemmings, C. (2005). INVOKING AFFECT: cultural theory and the ontological turn. *Cultural Studies*, 19(5), 548-567. <https://doi.org/10.1080/09502380500365473>

- Horst, M. (2013). A Field of Expertise, the Organization, or Science Itself? Scientists' Perception of Representing Research in Public Communication. *Science Communication*, 35(6), 758-779. <https://doi.org/10.1177/1075547013487513>
- Horst, M. & Michael, M. (2011). On the shoulders of idiots: re-thinking science communication as «event». *Science as Culture*, 20(3), 283-306. <https://doi.org/10.1080/09505431.2010.524199>
- Illingworth, S. & Allen, G. (2016). *Effective science communication. A practical guide to surviving as a scientist*. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/978-0-7503-1170-0>
- Jasanoff, S. (2017). Science and democracy. En U. Felt, R. Fouché, C. Miller & L. Smith-Doerr (eds.), *The handbook of science and technology studies* (pp. 259-287). MIT Press.
- Jasanoff, S. & Kim, S.-H. (2015). *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. The University of Chicago Press.
- Jensen, E. & Buckley, N. (2014). Why people attend science festivals: interests, motivations and self-reported benefits of public engagement with research. *Public Understanding of Science*, 23(5), 557-573.
- Johns-Putra, A. (2016). Climate change in literature and literary studies: from cli-fi, climate change theater and ecopoetry to ecocriticism and climate change criticism. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(2), 266-282. <https://doi.org/10.1002/wcc.385>
- Kaiser, D., Durant, J., Levenson, T., Wiehe, B. & Linett, P. (2014). *Report of findings: September 2013 workshop*.
- Kaplan, M. & Dahlstrom, M. F. (2017). How narrative functions in entertainment to communicate science. En K. H. Jamieson, D. Kahan & D. A. Scheufele (eds.), *Oxford handbook on the science of science communication* (pp. 311-319). Oxford University Press.
- Kirby, D. A. (2011). *Lab Coats in Hollywood*. MIT Press. <https://mitpress.mit.edu/books/lab-coats-hollywood>
- Kirby, D. A. (2017). The changing popular images of science. En K. H. Jamieson, D. Kahan & D. A. Scheufele (eds.), *Oxford handbook on the science of science communication* (pp. 291-300). Oxford University Press.
- Koppman, S., Cain, C. L. & Leahey, E. (2015). The joy of science: disciplinary diversity in emotional accounts. *Science, Technology, & Human Values*, 40(1), 30-70. <https://doi.org/10.1177/0162243914537527>
- Kunda, G. (2006). *Engineering culture: control and commitment in a high-tech corporation*. Temple University Press.
- Linett, P. (2013). Interview: Ben Lillie on science and the storytelling revival. *Curator: The Museum Journal*, 56(1), 15-19. <https://doi.org/10.1111/cura.12003>
- Longnecker, N. (2016). An integrated model of science communication. More than providing evidence. *JCOM*, 15(05), Y01. https://jcom.sissa.it/archive/15/05/JCOM_1505_2016_Y01
- Martín-Sempere, M. J., Garzón-García, B. & Rey-Rocha, J. (2008). Scientists' motivation to communicate science and technology to the public: surveying participants at the Madrid Science Fair. *Public Understanding of Science*, 17(3), 349-367. <https://doi.org/10.1177/0963662506067660>

- Martinez-Conde, S. & Macknik, S. L. (2017). Opinion: finding the plot in science storytelling in hopes of enhancing science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(31), 8127-8129. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711790114>
- McCallie, E., Bell, L., Lohwater, T., Falk, J. H., Lehr, J. L., Lewenstein, B. V. & Needham, C. (2009). *Many Experts, Many Audiences: Public Engagement with Science and Informal Science Education*. Center for Advancement of Informal Science Education (CAISE). http://digitalcommons.calpoly.edu/eth_fac/12/
- Michael, M. (1996). Ignoring science: discourses of ignorance in the public understanding of science. En A. Irwin & B. Wynne (eds.), *Misunderstanding science?* (pp. 107-125). The Press Syndicate of the University of Cambridge.
- Michael, M. (2002). Comprehension, apprehension, prehension: heterogeneity and the public understanding of science. *Science, Technology, & Human Values*, 27(3), 357-378. <https://doi.org/10.1177/016224390202700302>
- Michael, M., Wilkie, A. & Ovalle, L. (2018). Aesthetics and affect: engaging energy communities. *Science as Culture*, 27(4), 439-463. <https://doi.org/10.1080/09505431.2018.1490709>
- Moyer-Gusé, E. & Dale, K. (2017). Narrative persuasion theories. En P. Rössler (ed.), *The International Encyclopedia of Media Effects*. Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0082>
- National Research Council. (2009). *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits* (ed. by P. Bell, B. Lewenstein, A. W. Shouse and M. A. Feder). National Academies Press. <http://www.nap.edu/catalog/12190>
- Negrete, A. & Lartigue, C. (2010). The science of telling stories: Evaluating science communication via narratives (RIRC method). *Journal of Media and Communication Studies*, 2(4), 98-110. http://www.academicjournals.org/article/article1380097133_Negrete%20and%20Lartigue.pdf
- Nisbet, M. C. & Scheufele, D. A. (2009). What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany*, 96(10), 1767-1778. <https://doi.org/10.3732/ajb.0900041>
- Penders, B. (2017). Marching for the myth of science: a self-destructive celebration of scientific exceptionalism. *EMBO reports*, 18(9), 1486-1489. <https://doi.org/10.15252/embr.201744935>
- Pew Research Center Science & Society. (11 de diciembre de 2015). Americans' interest in science, health and other topics. [Blog post]. [http://www.pewresearch.org/science/\(2015\)/12/11/public-interest-in-science-health-and-other-topics/](http://www.pewresearch.org/science/(2015)/12/11/public-interest-in-science-health-and-other-topics/).
- Poliakoff, E. & Webb, T. L. (2007). What factors predict scientists' Intentions to participate in public engagement of science activities? *Science Communication*, 29(2), 242-263.
- Sarbin, T. R. (1986). The narrative as a root metaphor for psychology. En *Narrative psychology: the storied nature of human conduct* (pp. 3-21). Praeger Publishers/Greenwood Publishing Group.
- Sardo, A. M. & Grand, A. (2016). Science in culture: audiences' perspective on engaging with science at a summer festival. *Science Communication*, 38(2), 251-260. <https://doi.org/10.1177/1075547016632537>

- Silva, J. & Bultitude, K. (2009). Best practice in communications training for public engagement with science, technology, engineering and mathematics. *JCOM*, 8(2), A03. <https://jcom.sissa.it/archive/08/02/Jcom0802%282009%29A03>
- Stengler, E. (2017). Science communicators need to get it: science isn't fun. En G. Farnell (ed.), *The museums blog book* (pp. 496-501). MuseumsEtc.
- Storksdieck, M., Bevan, B., Risien, J., Nilson, R. & Wills, K. (2018). *Charting the intersection of informal STEM education and science communication: results of a social network study*. CAISE (Center for Advancement of Informal Science Education).
- Svoboda, M. (2016). Cli-fi on the screen(s): patterns in the representations of climate change in fictional films. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 7(1), 43-64. <https://doi.org/10.1002/wcc.381>
- Taylor, J. R. & Van Every, E. J. (2008). *The emergent organization: communication as its site and surface*. Psychology Press.
- Trench, B. (2008). Towards an analytical framework of science communication models. En *Communicating science in social contexts* (pp. 119-135). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-8598-7_7
- Tuhus-Dubrow, R. (2013). Cli-fi: birth of a genre. *Dissent*, 60(3), 58-61. <https://doi.org/10.1353/dss.2013.0069>
- Vasagar, J. (18 de agosto de 2011). A-levels boom in maths and science credited to «Brian Cox effect». *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/education/2011/aug/18/a-levels-boom-maths-science>
- Weick, K. E. (2000). *Making sense of the organization*. Wiley.
- White, P. (2009). Introduction: the emotional economy of science. *Isis*, 100(4), 792-797. <https://doi.org/10.1086/652019>