



¿QUÉ ES ESA COSA LLAMADA CULTURA CIENTÍFICA COMUNITARIA?

Una aproximación y un modelo de análisis

What is this thing called community scientific culture?
An approach and a model of analysis

ANDRÉS MANUEL NÚÑEZ CASTRO ¹, JAVIER GÓMEZ FERRI ²

¹ Universidad de La Laguna, España

² Universitat de València, España

KEYWORDS

*Scientific culture
Scientific literacy
Public understanding of science
Science & Society
Knowledge structure
Sociology of knowledge
Social epistemology*

ABSTRACT

Academic interest in the study of the scientific culture of citizens reflects a scholarly and political concern for the unequal social distribution of scientific knowledge. The predominant approach has treated scientific culture as an individual entity. We propose a model for the study of scientific culture as a community entity. To prove this, we have applied the model to a case: El Tablero (Tenerife). Based on this case, we have evidenced how the community has developed new concepts in order to face the problems posed, consolidating an agricultural alternative based on the inherited rural culture, integrating local identity and legitimized knowledge.

PALABRAS CLAVE

*Cultura científica
Alfabetización científica
Percepción social de la ciencia
Ciencia y Sociedad
Estructura del conocimiento
Sociología del conocimiento
Epistemología Social*

RESUMEN

El interés por el estudio de la cultura científica de los ciudadanos refleja una preocupación académica y política por la desigual distribución social del conocimiento científico. El enfoque predominante ha tratado la cultura científica como una entidad individual. Aquí proponemos un modelo para el estudio de la cultura científica como una entidad comunitaria. Para mostrarlo hemos aplicado el modelo a un caso: El Tablero (Tenerife). A partir del caso, hemos visibilizado cómo la comunidad ha desarrollado nuevos conceptos para afrontar la problemática planteada, consolidando una alternativa agrícola a partir de la cultura rural heredada, integrando identidad local y conocimiento legitimado.

Recibido: 30/ 05 / 2022

Aceptado: 31/ 07 / 2022

1. Introducción y objetivos

La comprensión pública de la ciencia (public understanding of science) es un campo de estudio reciente que se ocupa de los conocimientos que la ciudadanía tiene sobre ciencia y tecnología, así como de las actitudes que tiene sobre ambas. Dicho campo, de carácter interdisciplinar, se constituyó a mediados de la década de 1980. En él, conceptos como “cultura científica” y, muy próximo a este, “alfabetización científica” (scientific literacy), se emplean para abordar y valorar lo que la gente sabe (y lo que no sabe), de y sobre ciencia, lo cual tiene que ver con el reparto y distribución social del conocimiento científico, así como las consecuencias individuales y sociales que tienen tanto ese conocimiento como, en su caso, desconocimiento, tanto a nivel práctico pero simbólico con el establecimiento de niveles y jerarquías de legitimación y deslegitimación de conocimientos producidos por los diferentes actores sociales.

La operacionalización de los conceptos de cultura científica y de alfabetización científica ha alcanzado un nivel aceptable de desarrollo y perfeccionamiento, gracias a que se han establecido instrumentos de medida sólidos en la investigación empírica, bien para describir los fenómenos involucrados, bien para formular teorías y modelos explicativos, dejando atrás el modelo inicial de déficit, pasivo y unidireccional (Bauer, 2014; Bauer et al., 2000; Godin y Gingras, 2000; Miller, 1983, 1998; Pella et al., 1966; Roberts y Bybee, 2007; Shen, 1975; Torres, 2005).

Sin embargo, quedan lagunas y vacíos que tratar, en parte debido a la propia inercia del conocimiento, pero también por la propia transformación social. Básicamente, a medida que la sociedad ha ido cambiando, también han ido reconfigurándose los roles y relaciones existentes entre la ciencia y la sociedad. Esto queda especialmente patente en los cambios observados en las actitudes, las percepciones y las prácticas de la ciudadanía respecto de la ciencia. Va perdiendo peso el modelo de un ciudadano ignorante, pasivo y acrítico, así como también la relación paternalista, elitista y tecnocrática que imperaba en el periodo inicial. En su lugar ha surgido un estereotipo de ciudadano más activo, crítico, involucrado y participativo, tanto individual como colectivamente. Estamos en un momento en el que las relaciones y divisorias entre legos y expertos muestran unos límites más abiertos y fluidos (Cortassa, 2010; House of Lords, 2000; Jasanoff, 2003; Lengwiler, 2008; López Cerezo, 2005; López Cerezo, 2017; Pardo, 2014), lo cual viene a reflejar el reconocimiento de la sociedad civil como nuevo agente en la (co)producción y diseminación de conocimiento experto o científico. Se rompe con ello, al menos parcialmente, el monopolio hegemónico que la comunidad científica tiene sobre la visión del mundo.

En relación con estos cambios que tienen que ver con la emergencia de la acción colectiva, uno de los elementos que surgen es la visibilización de una dimensión comunitaria de la cultura científica, frente a la meramente individual. Tradicionalmente, el abordaje de la cultura y de la alfabetización científica se han basado en una ontología y en una metodología de tipo individualista, pues se trataban y estudiaban como si fuesen un atributo esencial de los sujetos que, en todo caso, se hacía colectivo mediante la agregación de los datos individuales (Godin y Gingras, 2000; National Academies of Sciences, Engineering & Medicine [NASEM], 2016; Roth y Lee, 2002). La unidad de análisis ha sido el individuo, un sujeto aislado, que luego es agregado estadísticamente a una categoría (sexo, edad, nivel de estudio, país...). Esta orientación conforma una forma dominante de proceder y un dogma que apenas ha sido cuestionado desde el inicio de los programas sobre la comprensión pública de la ciencia, la alfabetización científica y la cultura científica (Roth y Lee, 2002, p. 34). Sin embargo, los individuos aprenden unos de otros, y con otros, en interacciones formales e informales. La cultura y la alfabetización se dan de modo relacional. Incluso, en algunos casos cabe contemplar y estudiar la cultura científica como una propiedad de los grupos o comunidades. Por eso aquí nos plantearemos si la cultura científica es realmente solo un atributo individual o más bien es contemplada así debido al efecto del individualismo cultural de los valores de la modernidad tardía, reforzado por el predominio de la encuesta, como técnica de investigación más empleada. Así pues, en el presente trabajo nos preguntamos si la cultura científica tiene también una entidad comunitaria, en cuanto cuerpo compartido y producido de conocimientos, valoraciones y prácticas por parte de un grupo o colectivo. Se trataría de una dimensión relevante de la cultura científica que acaso haya pasado desapercibida entre buena parte de los estudiosos y estudiosas sobre el tema.

Después de haber señalado que una de las lagunas más significativas en el campo de investigación sobre la cultura científica es el hecho de haber sido tratada y estudiada solo como un atributo individual, proponemos que, en determinadas ocasiones será útil y realista estudiar la cultura científica como un objeto de ciertos colectivos o grupos sociales. No tanto por su alto nivel de compartición, que no es irrelevante, sino más bien por el grado de participación e implicación comunitaria en la interiorización y producción de conocimiento, y, derivado de ello, por los efectos que esto tiene sobre la redistribución del poder y la hegemonía social que tiene que ver con la posesión del binomio conocimiento-legitimidad epistémica (Fricker, 2007).

En relación con la pregunta de investigación que acabamos de formular y la hipótesis subyacente que se halla implícita, con su respuesta afirmativa, nuestros objetivos son: a) identificar una serie de antecedentes conceptuales para la aproximación al análisis de la existencia de la cultura científica comunitaria (CCC), b) proponer un modelo tentativo para su estudio, para continuación, c) tratar de mostrar su facticidad, aplicando ese modelo a un caso concreto de estudio: el Tablero. El Tablero es una zona periurbana situada en el distrito suroeste del municipio de Santa Cruz de Tenerife, donde los usos y conocimientos agrícolas conviven en el juego de jerarquías epistémicas

que se dan entre la modernización y la tradición. Consideramos que esta investigación y sus resultados son un paso necesario que hay que dar en el desarrollo del programa de investigación sobre la comprensión pública de la ciencia.

2. Bases y antecedentes para el análisis de la cultura científica comunitaria (CCC)

La National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2016) en su informe *Science Literacy: Concepts, Contexts, and Consequences* nos puso sobre aviso ante la posibilidad de que se estén dejando de lado o al menos minimizando aspectos relevantes de la realidad que constituye la cultura científica. Entre otros aspectos, el informe destaca el hecho de que la cultura científica pueda ser no solo una propiedad o atributo de los individuos, sino también de los grupos en un sentido substantivo. Es decir, una realidad que pueda ser tratada como un objeto de estudio en sí mismo, más allá de ser abordada como un mero agregado de la cultura científica individual de los individuos:

La alfabetización en una comunidad/comunitaria no requiere que cada individuo alcance un umbral determinado de conocimientos, habilidades y destrezas; se trata más bien de que la comunidad tenga suficientes recursos compartidos que se distribuyan y organicen de tal manera que las diversas habilidades de los miembros de la comunidad trabajen en conjunto para contribuir al bienestar general de la comunidad. (NASEM, 2016, p. 73)

Aunque la idea no es nueva, hasta ahora apenas ha tenido un desarrollo específico en el campo de la comprensión pública de la ciencia. El número de estudios que reclaman de manera explícita esta línea de trabajo es reducido y no hay una línea de investigación que tenga una clara continuidad en el tiempo (de Cózar-Escalante y Gómez Ferri, 2021; Lee y Roth, 2003; NASEM, 2016; Roth y Lee, 2002). No obstante lo dicho, sí se puede defender que, tanto en lo teórico como en lo empírico, y desde diferentes áreas y disciplinas académicas, existen antecedentes, fundamentos y resultados que ofrecen la posibilidad de abordar la cultura científica como una entidad comunitaria y no solo individual. Desde un punto de vista cronológico, hasta la década de 1980, los antecedentes son dispersos y más bien indirectos, pero desde finales de esa década están mucho más orientados y focalizados.

Remontándonos en el tiempo, la existencia de una dimensión cognitiva compartida nos puede llevar a pensar en conceptos clásicos en la sociología y la psicología social como el de “representaciones colectivas”, que fue propuesto por Emile Durkheim (1898) para hablar del pensamiento y el saber. Décadas después fue retomado por Serge Moscovici (1961/1979) bajo la reformulación “representaciones sociales”: conocimientos que se producen y surgen de las interacciones sociales en la vida cotidiana y que adoptan la forma de un corpus organizado de conocimiento compartido. Quizá en ambos casos el foco de atención recae más en la extensión y sus efectos que en las formas y mecanismos de producción de tales representaciones comunes. La diferencia con el concepto que estamos manejando puede residir en el alcance y extensión del objeto como en el tipo de conocimiento, el científico (Farr, 1993). Así, en el caso de la cultura científica comunitaria no sería tanto el conocimiento de la sociedad o de un gran grupo lo que se estaría tratando, sino del conocimiento (y otros recursos) de grupos reducidos y en ámbitos muy específicos de conocimiento.

Junto con la psicología social, la epistemología social propuesta por Steve Fuller (1987) y Alvin Goldman (1987), desde los estudios sociales de la ciencia y la filosofía, respectivamente, remarca la naturaleza social del conocimiento, que entronca con la sociología del conocimiento. Desde ésta, han sido diversas las contribuciones que han puesto de manifiesto la dimensión institucional del conocimiento, así como los mecanismos cognitivos de construcción de la realidad social y sus vínculos con factores causales de tipo contextual que fijan su atención desde la interacción social cotidiana a la propia estructura social, pasando por colectivos de pensamiento (Berger y Luckmann, 1966/1986; Bloor, 1976/1991; Fleck, 1935/1986; Foucault, 1966/1968; Kuhn, 1962/1975; Merton, 1938/1984). La CCC revelaría y pondría de manifiesto, entre otras cosas, la conexión entre los problemas y las necesidades de los grupos sociales y los mecanismos de creación de conocimiento.

A mediados de los años 90 del siglo pasado se produce una explosión y una confluencia de aportaciones que, desde disciplinas y enfoques muy diferentes, remarcan el carácter relacional y multiagencial de los procesos y actividades de conocimiento. Entre ellos están el de la cognición distribuida del antropólogo cognitivo Edwin Hutchins (1995), recogida en su texto *Cognition in the Wild*, y de toda la escuela californiana sobre cognición situada y distribuida.

Por su parte, desde el enfoque de la gestión del conocimiento, Ikujiro Nonaka y Hirotaka Takeuchi (1995), en una magnitud más aproximada a lo que entendemos que remarca el concepto CCC, han defendido la existencia de un conocimiento organizacional o de las organizaciones. Un conocimiento que es creado dentro de un determinado grupo o colectivo, por el grupo y en alguna medida para el desarrollo y supervivencia del propio grupo, generalmente una empresa u organización industrial que crea nuevos conocimientos y los difunde dentro de la propia organización para que se reflejen en productos o servicios. En el caso de la CCC ese conocimiento organizacional se referiría no solo al grupo mismo, sino a la realidad con la que interactúa y tendría la pretensión añadida de proyectarse al exterior del grupo.

El aumento y facilitación de la conectividad y de las interacciones que permiten las nuevas tecnologías de la información y la comunicación han ido fortaleciendo y dando concreción a la idea de que puede darse un pensamiento y una inteligencia también colectiva y no solo individual (de Kerckhove, 1995/1999; Lévy, 1994); hecho que estaría enormemente facilitado por las redes sociales de comunicación. Entendemos que, aunque no es un factor imprescindible, la existencia de un entorno tecnológico que permita el intercambio de comunicación facilita la compartición y creación de conocimiento, pero también la vinculación entre personas y entre grupos sociales o colectivos, que es lo que ocurre con la cultura científica comunitaria, y que por tanto se debe haber producido un incremento significativo de casos en la última década que concuerdan con esta dinámica.

Finalmente, creemos que la dimensión comunitaria de la cultura científica puede ser abordada desde las conceptualizaciones planteadas, respectivamente, tanto por Peter Haas (1989) como por Jane Lave y Etienne Wenger (1991), a través del abordaje comunitario, bien como “comunidades de práctica” (Haas, 1989), o bien como “comunidades epistémicas” (Lave y Wenger, 1991). Con ello, sobre todo Lave y Wenger, han puesto de manifiesto la dimensión práctica de los procesos de aprendizaje colectivo y de la producción de conocimiento experto basado en la compartición de experiencias y el análisis conjunto de la información en grupos sociales de tamaño reducido o medio. La diferencia entre la aproximación de Lave y Wenger y la nuestra con respecto a la CCC, es más de acento o de foco. Mientras ellos fijan más su atención en el grupo, nosotros lo hacemos en el producto, pero este no puede existir sin aquel. Pero tengamos presente que no necesariamente de las comunidades de práctica y epistémicas el producto será CCC, bien porque no se llegue a un suficiente nivel de integración y compartición del conocimiento como porque ese conocimiento no sea de tipo científico.

Por otro lado, en el ámbito de la investigación empírica, así como en el activismo y la movilización social existe una diversidad de estudios que han puesto de manifiesto la dimensión comunitaria del conocimiento científico, y sobre los que cabría hacer una relectura en la línea que planteamos en este trabajo. De entrada, estaría la tradición de la epidemiología popular, en la cual personas legas en ciencia y tecnología se movilizan, detectan y actúan ante los peligros y enfermedades medioambientales o laborales que les afectan a ellos o a sus comunidades (Brown, 1992, 1997). Un ejemplo ampliamente citado es el caso del Love Canal, un vecindario de Niagara Falls, al norte de Nueva York (Levine, 1982; Nash y Kirsch, 1986). O también el de Woburn, una pequeña ciudad al norte de Boston en la que se detectó un número anómalo de casos de leucemia infantil. En este tipo de casos es común que la detección sea fruto del trabajo de investigación y movilización por parte de colectivos ciudadanos locales, antes de que lo hagan los expertos y las instituciones.

Analíticamente los estudios de epidemiología popular se podrían situar entre dos ámbitos académicos más amplios como son, por un lado, los de la acción colectiva y los movimientos sociales (Corburn, 2005; Hess et al., 2008) y, por el otro, la community-based participatory research o investigación-acción participativa, en la que los miembros de una comunidad se involucran en todos los aspectos del proceso de investigación, contribuyendo con sus conocimientos y compartiendo la toma de decisiones (Balazs y Morello-Frosch, 2013; Villasante et al., 2000). Pasan así de constituir objetos de estudio a convertirse en sujetos de la investigación, supervisando el proceso e interactuando en sus distintas fases como el diseño, las acciones propuestas, etc. Esta perspectiva favorece que el sujeto de la investigación sea un grupo no académico que participa activamente desde el principio en la producción de conocimiento y en la definición y seguimiento de las acciones programadas.

En este sentido se podría afirmar que todos los proyectos de community-based participatory research o investigación-acción participativa que han girado alrededor de temáticas científicas o técnicas serían casos desapercibidos de CCC, por lo que estos dos ámbitos proporcionarían una amplia muestra de ejemplos en los que la cultura científica revela su carácter comunitario.

Por lo que se refiere a la acción colectiva y los movimientos sociales, en la medida en que las movilizaciones ciudadanas puedan responder a conflictos en torno al conocimiento experto, a efectos perjudiciales de los desarrollos o aplicaciones científicas y técnicas, a la falta de identificación de ciertos hechos, a un desacuerdo o insatisfacción con esa identificación, o a la defensa y conservación de determinados espacios naturales, tales dinámicas conllevan a menudo un trabajo colaborativo por parte de grupos de ciudadanos en torno a la gestión, producción y evaluación de conocimiento. En esta línea son relevantes casos de sobra conocidos en los estudios sociales de la ciencia, como pueda ser el de las asociaciones de pacientes y afectados por diversas enfermedades (Callon y Rabeharisoa, 2007; Rabeharisoa y Callon, 1998, 1999, 2000, 2002; Rabeharisoa et al., 2014) o la polémica sobre los tratamientos para el SIDA durante los primeros años en los que se identificó y combatió la epidemia asociada (Epstein, 1995). A lo que es una lista creciente, recientemente, habría que añadir el papel de los individuos y colectivos de personas afectadas por el COVID persistente (Callard y Perego, 2021), que se sumaría a esa larga tradición de participación social en cuestiones de salud (Beresford, 2019) Muchos de estos casos tienen en común que personas que no son científicas, y que son más o menos legas en materia de ciencia o tecnología, trabajando cooperativamente, toman conciencia de un problema, usan los recursos colectivos para buscar y manejar información científica, a veces, de difícil comprensión, acceso o disposición, pudiendo llegar a producir conocimiento relevante —que los expertos no han producido— con el objeto de abordar y proponer alternativas y soluciones a un problema en cuestión, gracias a los recursos sociales, científicos y tecnológicos

disponibles. Un antecedente remoto pero significativo de este planteamiento ya se encuentra en la obra de John Dewey, quien identificó la formación de los públicos (en plural) a partir de la agrupación de los individuos que compartían una materia de preocupación (“matter of concern”) que previamente era inexistente (de Cózar-Escalante y Núñez-Castro, 2018; Dewey, 1927/1988).

Para dar por finalizada la enumeración de ámbitos en los que se nos muestran casos de CCC, el auge reciente de la ciencia ciudadana proporciona muchos ejemplos de ello. Aunque las manifestaciones y formas de la ciencia ciudadana son muy diversas y heterogéneas (Gómez Ferri, 2014), determinadas actividades llevadas a cabo por grupos de personas —sobre todo, aficionados a algún tipo de actividad científica o participantes activos en una multiplicidad de proyectos de carácter científico— constituyen una manifestación más a favor de la existencia del fenómeno que estamos considerando.

De lo expuesto en este apartado creemos que hay bastantes antecedentes teóricos y empíricos para declarar y abordar la existencia de la CCC, por lo que el auténtico debate no residiría en una cuestión ontológica, sino teórica, epistemológica y metodológica. No se trata de determinar si la cultura científica es un atributo de los individuos o de los colectivos, es decir, de elegir entre si es individual o es colectiva, sino de tratarla y estudiarla de ambas maneras. La cuestión clave estaría más bien en el tipo de mirada; en reconocer en qué situaciones u ocasiones es mejor abordarla de una manera o de la otra. O incluso es posible que, en ocasiones, lo ideal sea hacerlo de ambas maneras. Uno de los problemas fundamentales que pretende encarar este trabajo es el hecho de que si bien hay metodologías y técnicas para estudiar la CCC, todavía no se ha desarrollado un armazón conceptual suficiente para llevar a cabo tal investigación.

3. Marco teórico: aproximación a la cultura científica comunitaria y modelo de análisis

Para aproximarnos a la CCC podemos empezar entendiéndola, dinámicamente, como un proceso orientado a un fin o proyecto concreto de carácter científico o técnico realizado cooperativamente por personas que profesionalmente no son científicas y que se focaliza en un tema (normalmente percibido como problema), que genera recursos que superan la suma de los individuales y que da lugar a situaciones y procesos en los que la comunidad como un todo alcanza una posición empoderadora. El resultado del proceso no constituye la mera suma de las aportaciones de los individuos, ya que no se parte necesariamente de iguales capacidades ni de las mismas aportaciones, pero a nivel individual las diferencias son menos relevantes que lo que se comparte. Por esto mismo no es un fenómeno en principio reducible a individuos o a acciones o propiedades individuales.

En este sentido, como hemos señalado en el apartado anterior, recogiendo una idea básica del informe de la NASEM (2016) *Science Literacy: Concepts, Contexts, and Consequences*, estamos ante un proceso en el que una comunidad comparte conocimientos, habilidades y destrezas; recursos que no se valoran porque lleguen a un determinado umbral o grado de conocimientos de los individuos, sino por contribuir al bienestar de la comunidad.

Junto a ello, dicho informe (NASEM, 2016, pp. 75-76) recoge otras dos formulaciones que resultan clarificadoras. Una es “community-based science literacy”, es decir, “cultura (o alfabetización) científica basada en la comunidad”. La segunda es “intensive community-level engagement with science”, i.e. “implicación intensiva con la ciencia a nivel comunitario”. De ambas formulaciones destacan dos elementos esenciales: la comunidad (red, colectivo, grupo) y la ciencia como recurso (conocimientos, metodologías) que ser apropiado por aquella. A partir de aquí cabe ir precisando algunos aspectos relevantes. De todo lo anterior, proponemos la siguiente caracterización de “cultura científica comunitaria”:

- El conjunto de recursos (conocimientos, capacidades, destrezas, prácticas, métodos) de carácter científico, técnico o experto, poseídos y compartidos por los integrantes de una comunidad, grupo o colectivo
- cuyas sinergias e interacciones, esto es, la cooperación y la complementariedad que forman el grupo, colectivo o comunidad y su distribución y organización,
- dan lugar a situaciones y procesos en los que la comunidad como un todo alcanza una posición compartida de fuerza; una posición empoderadora y habilitadora o capacitadora, que le permite y faculta para
- interactuar de manera compleja y eficaz a la hora de debatir (con los expertos, profesionales, técnicos, instituciones científicas y sanitarias, autoridades públicas, a través de su capacidad de presión a la administración, y con otros actores públicos y privados relevantes) diversas “materias de preocupación” y sus posibles soluciones, aumentar su capacidad de interlocución, promover y llevar a cabo iniciativas sociales, poner en marcha procesos de “diseño colaborativo”
- y, finalmente, contribuir al conocimiento científico, su avance y al planteamiento de alternativas o a la resolución de problemas técnicos complejos.

La cultura científica comunitaria sería así cualitativa y cuantitativamente superior a los recursos de los individuos que la integran, es decir, que trasciende la simple agregación de las aportaciones individuales. Se generan propiedades emergentes, poseídas por el grupo como agente, no por los individuos que lo componen.

Así pues, sintetizando lo expuesto, el que se dé una dinámica que pudiéramos describir como generadora de CCC depende de que la comunidad:

1. Disponga de recursos científicos (conocimientos, habilidades, etc.), o bien que pueda adquirirlos o generarlos.
2. Los produzca, comparta, distribuya y organice eficazmente,
3. y, mediante su compromiso con la acción comunitaria, esté en condiciones de llevar a cabo las acciones necesarias en relación a los resultados perseguidos,
4. obteniendo así una visión sobre la realidad y, generalmente, produciendo un conocimiento nuevo sobre ella, dando legitimidad a saberes y conocimientos que no la tenían.

A menudo, los resultados alcanzados equivalen a la resolución de un problema que preocupa a la comunidad. Como ejemplos de esto, podríamos pensar en un pueblo que se organiza para cerrar una fábrica muy contaminante situada en su zona, en una asociación de pacientes de una enfermedad, en una plataforma en defensa de algún bien ambiental o cultural, entre otros.

Con el fin de darle naturaleza operacional a la caracterización del concepto de cultura científica hemos planteado un modelo de análisis que sirva para describir el proceso en el que se generan, comparten y ponen en uso un conjunto de recursos científicos, técnicos o de carácter experto, al tiempo que permita visualizar sus dimensiones básicas.

El punto de partida del modelo es el doble juego ontológico que se produce entre la existencia de un problema y la percepción o falta de percepción sobre este. Inicialmente ha de existir un problema, y que sea percibido como tal por un conjunto de individuos; primero aisladamente; luego de modo colectivo. El asunto de preocupación o problemática que afecta, en mayor o menor medida a un conjunto de personas implicadas, será el impulso necesario para formar el colectivo de afectados. Esta sería la fase inicial. Es interesante hacer notar a este respecto que el problema se manifiesta de una doble manera: a) como reconocimiento de la afectación de una persona o colectivo, y b) como reconocimiento de la existencia de falta de conocimiento o desconocimiento sobre esa afectación, por ejemplo, una enfermedad rara o un síndrome nuevo. En el caso que nos ocupa se trata de la amenaza ante la pérdida de un territorio con amplia tradición de uso agrícola y ganadero, y de los saberes y prácticas transmitidos de generación en generación. Con el propósito de afrontar ambos aspectos, se pone en marcha una compleja actividad de visibilización, sensibilización y concienciación. De ese modo se incorporan activos y se forma o aumenta el tamaño del colectivo. Sin este doble elemento —la percepción del problema y la creación del grupo— no se llegará a producir el conocimiento compartido que genere una CCC. Normalmente el grupo comparte un contexto cultural, a veces espacial o territorial, además de la afectación por el problema. Pero no necesariamente ha de estar bien delimitado espacialmente o preconformado como comunidad preexistente (NASEM, 2016, p. 74). La capacidad de vinculación, comunicación y acción que permiten las nuevas tecnologías ha permitido el surgimiento de comunidades deslocalizadas. Lo que unas y otras comunidades, sin embargo, comparten es un sentimiento de identidad en torno a uno o varios marcadores simbólicos.

Cuando se piensa en la CCC de acuerdo con la anterior caracterización, se suele pensar de entrada en una comunidad preexistente (por ejemplo, los habitantes de un pueblo) que ha de enfrentarse a un problema que les afecta; o bien a un colectivo que se genera justamente a partir de la percepción de un problema compartido (el ejemplo de una asociación de pacientes). En este sentido, no se trataría tanto de participación invitada, entendida como aquella invitación cursada por parte de las autoridades públicas o de actores privados a ciudadanos y sociedad civil para tomar parte en una experiencia participativa siguiendo alguna metodología preexistente. Más bien el grupo, sin esperar a ser invitado, da un paso adelante, por expresarlo en estos términos, y se auto-organiza para exigir ser escuchado y que sus reivindicaciones sean atendidas, ya se trate de obtener conocimientos sobre la enfermedad que aqueja a sus hijos, de dismantelar una instalación peligrosa cercana a sus viviendas, etc. En otras palabras, muchos casos de CCC responden no a una participación vertical, promovida “desde arriba”, sino de una participación horizontal, en la que se busca estar en pie de igualdad entre los individuos del grupo y entre todos los actores implicados. No obstante, es interesante pensar en casos donde no se da ni una situación ni la otra, sino que serían “híbridos”. En otras palabras, el encuentro de, por un lado, ciertos movimientos de la comunidad demandando la participación en la resolución de un problema y las iniciativas institucionales (o de carácter privado) que buscan fomentar dicha participación por los cauces establecidos. En ese terreno intermedio se pueden generar dinámicas especialmente dignas de ser estudiadas detenidamente.

Tras ese momento inicial, se pasa a una segunda fase del proceso, que se puede abordar como una segunda dimensión de la CCC, la cual gira alrededor del uso y movilización del conjunto de recursos (conocimientos, habilidades, capacidades, prácticas y métodos de carácter científico), poseídos y compartidos por los integrantes de una comunidad y la búsqueda y producción de nuevos recursos. Entre los recursos poseídos y muchas veces no reconocidos (en el doble sentido) están los conocimientos locales y tácitos previos. En el caso que analizaremos, tales recursos son, fundamentalmente, los saberes agrarios acumulados por la gente del pueblo durante generaciones.

Si en la primera dimensión se pone de manifiesto lo cultural, en esta segunda se pone de manifiesto lo comunitario, dentro de lo cual, sin embargo, está integrada aquella. Nos hallamos, pues, ante un recurso cualitativo y cuantitativamente superior a los recursos de los individuos que integran la comunidad, que trasciende la simple

agregación de las aportaciones individuales. En otras palabras, se generan propiedades emergentes, poseídas por el grupo como agente, no por los individuos que lo componen.

La tercera fase concierne a los procesos de actuación y movilización del colectivo o comunidad focalizados especialmente en los aspectos cognitivos. Aquí se contemplan tanto los procesos de aprendizaje colectivo en cuanto comunidades de práctica (Haas, 1989) y comunidades epistémicas (Lave y Wenger, 1991) como en un sentido más amplio, la movilización social.

Entre esta fase y la anterior se establece un proceso de retroalimentación. El colectivo, aquí, interactuará de manera compleja. Por ejemplo, buscará, evaluará y debatirá información sobre los asuntos de su interés y preocupación, así como las posibles soluciones. También incrementará su capacidad de interlocución y de influencia, promoverá y llevará a cabo iniciativas sociales, como, por ejemplo, procesos de diseño colaborativo con los expertos, profesionales, técnicos, instituciones científicas y sanitarias, autoridades públicas y otros actores públicos y privados relevantes.

Como veremos, respecto a la participación, en el caso que analizaremos a continuación, se produce un encuentro entre participación invitada y no invitada, “de arriba abajo” y de “abajo y arriba”. Colectivos preexistentes en la zona entran en contacto con los organizadores de ciertas experiencias participativas. La confluencia resulta interesante de explorar: los grupos tienen que haber desarrollado una cierta cohesión, conocimientos formales y capacidades (Akrich, 2016), pero éstos pueden verse reforzados, si todo va bien, con el apoyo de las instituciones competentes, así como de expertos en el problema en cuestión y en participación ciudadana. En el caso de que no haya sintonía entre el colectivo en cuestión y sus interlocutores, puede producirse un conflicto que también valdrá la pena investigar. En el prefacio del informe de 2016 de la NASEM (2016) se afirma que la cultura científica (science literacy) para los individuos, las comunidades y las sociedades emerge en la interfaz de los conocimientos, actitudes y motivación de los legos (laypeople) y de los esfuerzos comunicativos y dignos de confianza de los científicos. Y podríamos añadir: también de los esfuerzos de las autoridades públicas, expertos en comunicación y participación, y otros actores relevantes públicos y privados. Es la zona de encuentro donde se puede superar el todavía presente modelo unidireccional y tecnocrático de la comunicación de la ciencia y de las relaciones de ésta con la ciudadanía.

Vistas las fases anteriores desde la teoría de los capitales de Bourdieu (1980, 1986, 1994), se podría afirmar que las sinergias e interacciones dentro del colectivo, así como entre el colectivo y otros agentes e instituciones sociales constituyen su capital social, un recurso no cognitivo por el que circulan, favorablemente o no, los recursos cognitivos, que serían el capital cultural, así como las actuaciones y movilizaciones públicas o sociales que favorecerán (o no) el logro de los objetivos, que es el de conseguir un capital simbólico. Esto se produciría o no, en la fase siguiente, la cuarta, como a continuación trataremos. Estos tres tipos de capital no funcionan unos independientemente de los otros. Estar bien o mal relacionado refuerza o rebaja la credibilidad del grupo y de sus productos cognitivos. El colectivo, aquí, interactuará de manera compleja, por ejemplo, buscará, evaluará debatirá información sobre los asuntos de su interés y preocupación y las posibles soluciones. También incrementará su capacidad de interlocución y de influencia, promoverá y llevará a cabo iniciativas sociales como, por ejemplo, procesos de diseño colaborativo con los expertos, profesionales, técnicos, instituciones científicas y sanitarias, autoridades públicas y otros actores públicos y privados relevantes.

Como cuarta dimensión, y última fase del proceso, está el resultado de los procesos de aprendizaje e investigación y la posibilidad de ofrecer una nueva visión sobre la realidad, un tipo de conocimiento sobre los problemas planteados que puede llegar a ofrecer soluciones con un grado alto de legitimidad frente a la falta de conocimiento o a los conocimientos preexistentes. Como resultado del proceso, la comunidad alcanza una posición que la capacita y la empodera para llevar a cabo acciones y planes de respuesta que, luego, retorna desde los ciudadanos hacia las instituciones y desde los legos a los expertos.

4. Metodología

El caso al que hemos aplicado el modelo se basa en un estudio realizado a lo largo de dieciocho meses, entre 2018 y 2019. En este período se realizaron tres procesos participativos en el Distrito Suroeste de Santa Cruz de Tenerife inspirados en la metodología de los paneles ciudadanos. Estuvieron coordinados y moderados por un investigador y una investigadora del proyecto “Actuación orientada con y para la comunidad para impulsar la transferencia de la innovación social en la implementación de un urbanismo más sostenible y participativo”. Para cada panel se reclutó a un grupo heterogéneo de diez personas representativas de la población de la zona con variedad de perspectivas, edades, géneros, procedencias, ocupaciones y nivel de estudios. Durante el proceso, un grupo asesor de expertos y expertas planteó a los “panelistas” diferentes alternativas para posibilitar un futuro agrícola viable. En cada uno de los tres paneles se realizaron tres talleres presenciales de trabajo colaborativo, mediante dinámicas grupales, y varias entrevistas semiestructuradas a los participantes. Tanto unas como otras fueron grabadas en vídeo para su posterior análisis.

El trabajo de cada panel concluyó con la entrega a las administraciones de un Informe final con sus conclusiones, aportes y recomendaciones en forma ponderada y equilibrada, limando las posiciones extremas, y a la vez

ofreciendo una clara posición sobre el tema. Cada uno de los tres Informes detalló las dinámicas participativas y el resultado del material documental y observacional obtenido.

5. Caso de estudio: El Tablero

El Tablero es una zona periurbana situada en el Distrito Suroeste del municipio de Santa Cruz de Tenerife, frontera entre lo urbano y lo rural, que aún conserva prácticas agrícolas. En las últimas décadas El Tablero ha sufrido la presión del desarrollismo urbanístico de los planes de ordenación del territorio para actividades diferentes a las tradicionales agrícolas. Esta presión se ha reflejado en proyectos como el de una autovía que divide en dos el territorio, llamada "Vía Exterior", o una zona industrial para alojar actividades logísticas.

El Tablero ha sido llamado tradicionalmente "la despensa de Santa Cruz" por la importancia de su actividad agrícola. Sin embargo, en la actualidad, se constata la reducción constante de esta actividad, dada la transformación del espacio a lo largo del tiempo, desde un pueblo que basaba su sustento en la agricultura al abandono de los cultivos por la expansión urbana y viaria, el aumento del precio del agua, la fragmentación parcelaria, la dedicación de sus habitantes a otras actividades, el envejecimiento de sus propietarios y la falta de incentivos de los jóvenes para seguir con la agricultura. Se transforma así la agricultura como modo de subsistencia primordial a práctica complementaria de las actividades principales de sus habitantes. Sin embargo, esta agricultura a tiempo parcial logra hasta la fecha frenar su total abandono.

A pesar de esta transformación de la actividad económica de El Tablero sus habitantes continúan vinculando su identidad al pasado agrícola de sus predecesores y de su territorio. Se trataba de un cultivo esencialmente de secano entre el que destacaban los cereales como el trigo o el millo (o maíz). El proceso de separación de los granos de cereal de la paja se realizaba comunalmente en las eras que aún perviven y que han quedado en la memoria colectiva.

La amenaza a esta identidad y práctica rural de vida de El Tablero ha generado una gran movilización vecinal en contra de los proyectos viarios e industriales de los últimos Planes Generales de Ordenación Urbana del ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife. La movilización se agrupa en la Coordinadora de Defensa, que a su vez se integra dentro de la Coordinadora de Pueblos y Barrios insular.

La larga lucha vecinal se ha fijado en torno a la identidad del espacio como pueblo, en defensa de lo que existía, de aquello que la sostenía, y de su proyección al futuro, ya que la transformación de las actividades rurales del territorio transformaría también su modo de vida y, por ende, su cultura local, como una combinación de prácticas, conocimientos, valores y redes que la conforman.

Surge, por tanto, la reclamación para que esta zona periurbana se convierta en Zona de Protección Agraria y Ganadera con la finalidad de defender la idiosincrasia del lugar frente a los proyectos expansionistas propuestos por el equipo municipal del ayuntamiento de Santa Cruz. Esta reclamación se canaliza y fortalece a través de algunos elementos de índole cultural, creándose, por ejemplo, un festival, a iniciativa de la Asociación de Vecinos y la asociación La Pimentera, con la finalidad de afianzar la identidad comunal de El Tablero; festival vinculado a la creación artística. En 2010 comienza el Festival de Creación Las Eras de El Tablero con el principal objetivo de reivindicar los valores rurales de su identidad cultural. Se recupera el patrimonio etnográfico existente y se invierte en el paisaje para reconstruirlo como espacio híbrido de convivencia entre lo rural y lo urbano. Así, las eras de trilla han sido objeto principal de recuperación paisajística para un uso alternativo como espacio de encuentro vecinal.

Como parte destacada de las acciones de divulgación del festival se realiza un seminario en el centro cultural que se ha convertido en espacio de deliberación sobre los aspectos identitarios de importancia del lugar. Se ha reflexionado sobre la situación de El Tablero como barrio o pueblo, los valores históricos como propuesta de desarrollo, la agroecología como proyecto alternativo para la salida de la crisis económica y modelos energéticos y de movilidad alternativos.

Según el modelo propuesto, en la fase inicial, para que sea posible la generación de cultura científica comunitaria han de cumplirse dos condiciones de posibilidad. En primer lugar, ha de existir necesariamente un problema previo compartido, una materia de preocupación, percibida como tal por la comunidad, y, en segundo lugar, debe preexistir también un contexto cultural compartido. En el caso de El Tablero ese contexto cultural está ligado a la pertenencia a un territorio bien definido, con unos antepasados comunes. La cuestión que ha aglutinado a los habitantes de la zona, haciendo surgir un colectivo, es la intención de introducir, desde instancias externas, una serie de transformaciones que eliminarían la actividad agrícola y por ende la cultura rural como seña identitaria de El Tablero.

En la segunda fase del proceso de construcción de CCC, el conocimiento previo compartido constituye el fundamento de los recursos individuales y colectivos disponibles. Los habitantes de El Tablero poseen un saber agrario tradicional que se ha ido acumulando durante generaciones entre el que cabe destacar el aprovechamiento de los obstáculos naturales de una tierra pedregosa, con mucha insolación y escasa pluviosidad, para proteger los cultivos de cereales y patatas de secano del viento constante. Se han desarrollado nuevos conceptos para aglutinar y fortalecer las demandas de El Tablero como marco de referencia cultural. Los nuevos conceptos, rescatados de la

cultura rural heredada, se justifican como oposición a las imposiciones exteriores. Se ha apostado por el fomento de la agricultura en la zona potenciando la agroecología en contra de la tesis “negacionista” del equipo municipal de gobierno de que ya no existe actividad agraria. Entre esos nuevos conceptos cabe subrayar las alternativas para la sostenibilidad del territorio como son la depuración natural de aguas en zonas de regadío, los bosques productibles y comestibles o la agricultura ecológica experimental de secano en medianías.

En la tercera fase, el movimiento asociativo-reivindicativo del colectivo de El Tablero se ha ido cimentando con la movilización y con la conversión y conservación de su conocimiento rural ancestral. Asimismo, ha ido creando conocimiento organizacional grupal frente al individual, poniendo en marcha múltiples procesos participativos.

Por medio de círculos de intercambio de conocimiento y de actividades lúdico-educativas se ha compartido el conocimiento tradicional preexistente entre los vecinos de la zona para que los jóvenes conozcan su cultura agraria heredada. Se ha definido un plan de acción para conservar la cultura rural, así como para visibilizar y analizar el capital intelectual-cultural poseído por el colectivo.

Como prototipo se ha creado una acción cultural comunitaria, con técnicas de dinamización grupal, llamada Festival Rural Las Eras de El Tablero, que ha conseguido implicar en la acción social a los distintos actores que intervienen en El Tablero. El festival promueve nuevos usos para los espacios comunitarios, las eras, mediante el arte reivindicativo. Además, fomenta el trabajo colaborativo en actividades grupales para la generación de conocimientos como seminarios y foros de debate en los que se ha contado con expertos que se han interesado por la problemática; entre otros, investigadores de la Universidad de La Laguna en sostenibilidad, historia, geografía, etcétera.

También, en la tercera fase, y como resultado de los procesos puestos en marcha, se ha impulsado la cultura organizativa con asociaciones y colectivos, orientada a compartir conocimiento para conseguir el objetivo común: detener el desarrollismo promovido por el ayuntamiento —en concreto la Vía Exterior y la Zona de Actividades Logísticas—; y definir escenarios alternativos para preservar el patrimonio cultural y económico rural histórico de la zona. Se han utilizado ampliamente las posibilidades ofrecidas por las redes sociales digitales para mejorar la comunicación interna y la difusión externa, al resto de la ciudadanía de la isla, de los resultados de estas actividades, además de contactar con los medios de comunicación locales para la difusión de los Festivales.

En suma, en El Tablero se ha logrado generar, gracias a la interacción conjunta, un grado significativo de conocimientos sobre la realidad propia que ha permitido alcanzar una posición compartida por el colectivo, una posición de fuerza empoderadora y habilitadora que ha permitido la puesta en marcha de acciones concretas para obtener resultados y exigir respuestas de las administraciones a las demandas planteadas por una ciudadanía bien informada y propositiva que desea ser agente dinamizador de su territorio.

6. Discusión y conclusiones

La atención y el interés académico, pero también político, por estudiar la cultura científica que tienen ciudadanos y ciudadanas, refleja una preocupación por la distribución social del conocimiento y la función social de la ciencia. En el campo de la comprensión pública de la ciencia está bien establecido que el hecho de que los ciudadanos posean un buen conocimiento científico tiene efectos personales, pero también económicos, culturales y políticos en las sociedades democráticas. Dicho conocimiento es en parte responsable del bienestar de éstas. Una ciudadanía, bien informada, valora la ciencia, pero también toma decisiones y actúa en consecuencia. Por esto, la cultura científica ciudadana es un indicador importante en la elaboración y diseño de políticas públicas sobre la percepción y comunicación social de la ciencia. Para tal fin interesaría fijarse especialmente en los niveles individual y social. Es decir, estudiar conocimientos, actitudes y conductas de los individuos y luego, si es el caso, agregarlos por grupos. Sin embargo, esta opción supone dejar de lado la atención de un nivel intermedio, el nivel meso, centrado en cómo los individuos, en el seno de colectivos y comunidades, aprenden y producen conocimiento científico. Al anteponer los niveles individual y social, e ignorar el intermedio, se produce y refuerza la divisoria social entre legos y expertos relacionada con la posesión y producción de conocimiento especializado, así como de otros recursos científicos, y los mecanismos de inclusión y exclusión de los actores sociales involucrados, es decir, de dominación epistémica.

Asimismo, esa tendencia predominante puede llevar a que se confundan los niveles de análisis del objeto, basado en un tipo de metodología, con el objeto mismo, la cultura científica. Por eso defendemos aquí una mirada más amplia de ese objeto, la que tiene que ver con su dimensión comunitaria. Pero con ello no se trata de establecer si la cultura científica es individual o colectiva, sino de estudiarla de ambas maneras, y también de identificar cuándo es más conveniente abordarla de manera individual, colectiva o social, o cuándo hacerlo desde diferentes niveles.

Existen bases teóricas y estudios empíricos que avalan esta mirada sobre dicho objeto. Faltan estudios específicamente orientados, modelos de análisis y la aplicación de metodologías más adecuadas a ese objeto y a dichos objetivos, como pueden ser la etnografía o el análisis de redes sociales, aparte de las dinámicas grupales, que visibilicen la cultura científica en su nivel meso.

La aportación de este trabajo es una propuesta de modelo que sirva para avanzar y profundizar en un programa de investigación de la cultura científica comunitaria. A través de un caso de estudio hemos mostrado cómo emerge la cultura científica como un corpus de conocimiento producido por un conjunto de sujetos, en el que no todos saben todo, ni tampoco saben todos lo mismo (igual que ocurre en la comunidad científica, entre los científicos), pero que llegan a un resultado que difícilmente se habría conseguido individualmente. El resultado es un conjunto de representaciones sociales compartidas, surgidas del trabajo e implicación de los sujetos en una comunidad de aprendizaje que alcanzan una legitimidad científica al mismo nivel que el de los expertos. En el caso que hemos analizado, hemos visto cómo en lo cognitivo se han desarrollado nuevos conceptos para afrontar la problemática planteada y consolidar una alternativa agrícola a partir de la cultura rural heredada, integrando identidad local y conocimiento. Para ello se han creado círculos de intercambio, a diferentes niveles, en los que el conocimiento tradicional ha salido a la luz, para así poder ser evaluado y puesto al día.

Consideramos que la dimensión comunitaria de la cultura científica nos pone sobre aviso sobre la naturaleza política de la construcción del objeto tradicional “cultura científica”, pero también sobre las implicaciones del reparto y atribución social de la credibilidad, el privilegio y la legitimidad vinculada al conocimiento experto. Ello debe servir para poner en entredicho los límites sobre la divisoria lego/experto y promover nuevas formas de diálogo entre la ciencia y la sociedad.

7. Agradecimientos

El presente texto se ha realizado en el marco y con el apoyo de los siguientes proyectos: 1. Praxeología de la cultura científica. Conceptos y Dimensiones“. MINECO-18-FFI2017-82217-C2-1I-PB 01-01-2018; y 2. “Actuación orientada con y para la comunidad para impulsar la transferencia de la innovación social en la implementación de un urbanismo más sostenible y participativo”. Programa „Agustín de Betancourt“, ULL-Cabildo de Tenerife. Queremos agradecerles sus comentarios y sugerencias a Belén Laspra, José Antonio López Cerezo y José Manuel de Cózar.

Referencias

- Akrich, M. (2016, agosto 31). Inquiries into experience and the multiple politics of knowledge [Keynote Plenary 1: to what extent is embodied knowledge a form of science and technology by other means?]. 4S-EASST Meeting, Barcelona, España. <https://hal-mines-paristech.archives-ouvertes.fr/hal-01364031v2>
- Balazs, C. L. y Morello-Frosch, R. (2013). The Three Rs: How Community-Based Participatory Research Strengthens the Rigor, Relevance, and Reach of Science. *Environmental Justice*, 6(1), 9-16.
- Bauer, M. W. (2014). Cultura científica y sus indicadores. Una revisión actualizada. En B. Laspra y E. Muñoz (Coord.). *Culturas científicas e innovadoras. Progreso social* (pp. 101-126). Eudeba.
- Bauer, M. W., Petkova, K. y Boyadjieva, P. (2000). Public Knowledge of and Attitudes to Science: Alternative Measures That May End the 'Science War'. *Science, Technology & Human Values*, 25(1), 30-51. <https://doi.org/10.1177/016224390002500102>
- Beresford, P. (2019). Public Participation in Health and Social Care: Exploring the Co-production of Knowledge. *Frontiers in Sociology*, 3:41. <https://doi: 10.3389/fsoc.2018.00041>
- Berger, P. L. y Luckmann, T. (1966/1986). *La construcción social de la realidad*. Amorrortu.
- Bloor, D. (1976/1991). *Knowledge and social imagery*. University of Chicago Press.
- Bourdieu, P. (1980). Le capital social. Notes provisoires. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 31, (2-3).
- Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. En J. Richardson (Ed.). *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241-258). Greenwood.
- Bourdieu, P. (1994). *Raisons pratiques. Sur la théorie de l'action*. Éditions du Seuil.
- Brown, P. (1992). Popular Epidemiology and Toxic Waste Contamination: Lay and Professional Ways of Knowing. *Journal of Health and Social Behavior*, 33(3), 267-281. <https://doi.org/10.2307/2137356>
- Brown, P. (1997). Popular Epidemiology Revisited. *Current Sociology*, 45, 137-156. <https://doi.org/10.1177/001139297045003008>
- Callard, F. y Perego, E. (2021). How and why patients made Long Covid. *Social Science & Medicine*, 268, 113426. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113426>
- Callon, M. y Rabeharisoa, V. (2007). The growing engagement of emergent concerned groups in political and economic life. Lessons from the French Association of neuromuscular disease patients. *Science, Technology & Human Values*, 33(2), 230-261. <https://doi.org/10.1177/0162243907311264>
- Corburn, J. (2005). *Street Science: Community Knowledge and Environmental Health Justice*. MIT Press.
- Cortassa, C. G. (2010). Del déficit al diálogo, ¿y después? Una reconstrucción crítica de los estudios de percepción. *Revista CTS*, 14(5), 117-124.
- de Cózar-Escalante J.M. y Núñez-Castro A. M. (2018) Matters of Concern Regarding Nanotechnology. En B. Laspra y J. López Cerezo (Eds.). *Spanish Philosophy of Technology. Philosophy of Engineering and Technology*, 24. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71958-0_14
- de Cózar-Escalante, J. M. y Gómez Ferri, J. (2021). Community-based scientific culture: wave or particle? En A. Muñoz van den Eynde y C. Polino (Coords.). *Pocket Science. The Praxeological Dimension of Scientific Culture* (pp. 43-58). CIEMAT.
- de Kerckhove, D. (1995/1999). *La piel de la cultura: investigando la nueva realidad electrónica*. Gedisa.
- Dewey, J. (1927). The public and its problems. En J. A. Boydston (Ed.), (1988) *The later works, 1925-1953* (vol. 2) Southern Illinois University Press.
- Durkheim, E. (1898). Représentations individuelles et représentations collectives. *Revue de Métaphysique et de Morales*, VI, 273-300.
- Epstein, S. (1995). The Construction of Lay Expertise: AIDS Activism and the Forging of Credibility in the Reform of Clinical Trials. *Science, Technology & Human Values*, 20(4), 408-437.
- Farr, R. (1993). Common sense, science and social representations. *Public Understanding of Science*, 2, 189-204.
- Fleck, L. (1935/1986). *La génesis y el desarrollo de un hecho científico*. Alianza Editorial.
- Foucault, M. (1966/1968). *Las palabras y las cosas*. Siglo XXI.
- Fricker, M. (2007). *Epistemic Injustice. Power and the Ethics of Knowking*. Oxford University Press.
- Fuller, S. (1987). On Regulating What Is Known: A Way To Social Epistemology. *Synthese*, 73(1), 145-183. <https://doi.org/10.1007/BF00485445>
- Goldman, A. (1987). Foundations of Social epistemics. *Synthese*, 73(1), 109-144.
- Gómez Ferri, J. (2014). Ciència Ciutadana o Ciutadanes Científiques? Quatre Models de Participació en Ciència i Tecnologia. *International Journal of Deliberative Mechanisms in Science, DEMESCI* 3(1), 24-48. <http://dx.doi.org/10.4471/demesci.2014.13>
- Godin, B. y Gingras, Y. (2000). What Is Scientific and Technological Culture and How Is It Measured. A Multidimensional Model. *Public Understanding of Science*, 9(1), 43-58.
- Haas, P. M. (1989). Do Regimes Matter? Epistemic Communities and Mediterranean Pollution. *International Organization*, 43(3), 377-403.

- Hess, D., Breyman, S., Campbell, N. y Martin, B. (2008). Science Technology and Social Movements. En J. Hackett Edward, O. Amsterdamska y M. Lynch (Eds.). *The Handbook of Science and Technology Studies* (pp.473-498). The MIT Press.
- House of Lords (2000). Science and Technology– Third Report. Report of the Science and Technology Committee. Paper 38. London: H.M. Stationery Office. <http://www.publications.parliament.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3801.htm>
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the Wild*. The MIT press.
- Jasanoff, S. (2003). Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing Science. *Minerva*, 41, 223-244. <https://doi.org/10.1023/A:1025557512320>
- Kuhn, T. S. (1962/1975). *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE.
- Lave, J. y Wenger, E. (1991). *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Lee, S. y Roth, W. (2003). Science and the “Good Citizen”: Community Based Scientific Literacy. *Science, Technology & Human Values*, 28(3), 403-424. <https://doi.org/10.1177/0162243903028003003>
- Lengwiler, M. (2008). Participatory Approaches in Science and Technology: Historical Origins and Current Practices in Critical Perspective. *Science, Technology & Human Values*, 33(2), 186-200. <https://doi.org/10.1177/0162243907311262>
- Levine, A. G. (1982). *Love Canal: Science, Politics, and People*. Heath & Co.
- Lévy, P. (1994). *L'Intelligence collective*. La Découverte.
- López Cerezo, J. A. (2005). Participación ciudadana y cultura científica, *Arbor CLXXXI*, (715), 351-362.
- López Cerezo, J. A. (2017). *Comprender y comunicar la ciencia*. Los Libros de la Catarata.
- Merton, R. K. (1938/1984). *Ciencia, tecnología y sociedad en la Inglaterra del siglo XVII*. Alianza Editorial.
- Miller, J. D. (1983). Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review. *Daedalus*, 112(2), 29-48.
- Miller, J. D. (1998). The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science*, 7(3): 203-223. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/7/3/001>
- Moscovici, S. (1961/1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Editorial Huemul.
- Nash, J. y Kirsch M. (1986). Polychlorinated Biphenyls in the Electrical Machinery Industry: An Ethnological Study of Community Action and Corporate Responsibility. *Social Science and Medicine*, 23(2), 131-138. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(86\)90361-8](https://doi.org/10.1016/0277-9536(86)90361-8)
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2016). *Science Literacy: Concepts, Contexts, and Consequences*. The National Academies Press.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- Pardo Avellaneda, R. (2014). De la alfabetización científica a la cultura científica: un nuevo modelo de apropiación social de la ciencia. En B. Laspra y E. Muñoz (Eds.). *Culturas científicas e innovadoras. Progreso social* (pp. 39-72). Eudeba.
- Pella, M. O., O'Hearn, G. T. y Gale, C. W. (1966). Referents to scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching*, 4(3), 199-208. <https://doi.org/10.1002/tea.3660040317>
- Rabeharisoa, V. y Callon, M. (1998). L'implication des malades dans les activités de recherche soutenues par l'Association française contre les myopathies, *Sciences Sociales et Sante*, 16(3), 41-64.
- Rabeharisoa, V. y Callon, M. (1999). *Le pouvoir des malades: l'Association française contre les myopathies et la recherche*. Presses de l'Ecole des mines de Paris.
- Rabeharisoa, V. y Callon, M. (2000). Les associations de malades et la recherche: I. Des self-help groups aux associations de malades, *Med Sci*, 16(8-9), 945-949. <http://hdl.handle.net/10608/1762>
- Rabeharisoa, V. y Callon, M. (2002). The Involvement of Patients' Associations in Research. *International Social Science Journal*, 54, 57-65.
- Rabeharisoa, V., Moreira, T. y Akrich, M. (2014). Evidence-based activism: Patients', users' and activists' groups in knowledge society, *BioSocieties*, 9(2), 111-128.
- Roberts, D. A. y Bybee, R. W. (2007). Scientific literacy/science literacy. En S. Abell y N. G. Lederman, (Eds.). *Handbook of Research on Science Education* (pp. 729-780). Lawrence Erlbaum Associates.
- Roth, W. y Lee, S. (2002). Scientific literacy as collective praxis. *Public Understanding of Science*, 11(1), 33-56.
- Shen, B. S. P. (1975). Science Literacy: Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. *American Scientist*, 63(3), 265-268.
- Torres, C. (2005). Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología, *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 111, 9-43.
- Villasante, T., Montañés, M. y Martí, J. (Eds.) (2000). *La investigación social participativa. Construyendo ciudadanía*. El viejo topo.