

La comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para la apropiación social del conocimiento y la innovación

Juan Carlos García Cruz

Resumen

En este trabajo se presenta un análisis sobre los modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología más utilizados y conocidos en Latinoamérica. En contraparte, se propone un modelo intercultural de comunicación de las ciencias y la tecnología, el cual pretende coadyuvar a los conocimientos que provienen de las prácticas científicas, con las que provienen de las comunidades que no son establecidas dentro de esta producción de conocimiento. La última parte se propone a la comunicación de la ciencia y la tecnología como una herramienta que genere una genuina apropiación social de conocimiento y la innovación.

Palabras clave

Comunicación científica: teoría y modelos; Apropiación social de la ciencia; Inclusión social

DOI

<https://doi.org/10.22323/3.02010402>

Fecha de recepción: 26 de marzo de 2019

Fecha de aceptación: 29 de mayo de 2019

Fecha de publicación: 19 de junio de 2019

Introducción

El objetivo de este artículo es reflexionar la relevancia de la comunicación, y en especial la referente a la comunicación de la ciencia y la tecnología, como herramienta dialógica e interactiva desde una óptica epistémica que permita coadyuvar a una apropiación social del conocimiento. La comunicación de la ciencia desempeña un papel fundamental en la cultura actual. Primero porque es la principal fuente de donde se nutre la gente culta (no especializada en las ciencias), para obtener conocimientos científicos. Segundo, porque es una de las principales responsables de la formación de la imagen científica— tanto dentro de las propias comunidades científicas (lo que puede denominarse la autoimagen científica), como hacia afuera de ellas, con el público amplio no especializado [Olivé, 1997, p. 46].

Otra tarea fundamental de la comunicación de la ciencia es la de hacer accesible al público amplio temas e ideas complejas, pues los logros científicos no suelen ser simples, ni las teorías científicas contemporáneas son sencillas. Igualmente es

importante que se hagan accesibles a dicho público las ideas centrales de las concepciones contemporáneas acerca de la racionalidad, aunque las teorías correspondientes no sean simples. Pero una cosa es explicar ideas complejas de manera accesible y otra muy diferente explicar simplista (o, peor aún, erróneamente) lo que es complejo. Por tanto, es indispensable fomentar la formación de los nuevos profesionales en temas relacionados con ciencia, tecnología e innovación para generar medios que propicien una legítima apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación. En este sentido, el artículo se encuentra constituido en tres secciones.

En el primer apartado se analizan los principales modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología. Básicamente, se desarrollan el de déficit y el democrático, los cuales se centran en considerar a la comunicación como una actividad lineal, donde sólo importa dar a conocer los beneficios de la ciencia y la tecnología. Así pues, se retoma el modelo intercultural de comunicación de la ciencia y la tecnología, el cual tiene como objetivo reconocer los conocimientos que subyacen en las sociedades actuales y al conocimiento científico y tecnológico. El reconocimiento a los diferentes tipos de conocimientos nos permiten acercarnos a la apropiación social de conocimiento.

Dentro del segundo apartado se describen los argumentos epistémicos que constituyen el modelo intercultural de comunicación de las ciencias, desde su aspecto epistémico, hermenéutico y dialógico. Ello nos sirve de referencia para abordar las nociones y concepciones que se han desarrollado sobre la comunicación, nosotros señalamos que la comunicación no debe comprenderse como un proceso, sino ampliar esa noción para promover el *diálogo deliberativo* o *sensus communis*. Pues el diálogo es necesario para comprender a los actores que interactúan en los procesos deliberativos.

Finalmente, en el tercer apartado, se propone a la comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para la apropiación social de conocimiento. Para ello, argumentamos las diferencias entre sociedad de conocimiento (descrita por la UNESCO en 2015) y sociedades de conocimientos (en plural). Con esta distinción, bien podemos concebir y argumentar la importancia de los conocimientos en sociedad diversas, y como ello, se puede contribuir al enriquecimiento cognitivo de las sociedades, en las cuales la apropiación social del conocimiento cobra relevancia para la transformación y el aprovechamiento de los conocimientos.

Modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología: déficit y democrático

Si bien es cierto que la comunicación de la ciencia se ha desarrollado a través de diversos modelos, los que han prevalecido en la práctica son: el de déficit y el democrático, los cuales se centran en considerar a la comunicación como una actividad lineal, donde sólo importa dar a conocer los beneficios de la ciencia y la tecnología. En específico, el primero de ellos asume que el público padece una carencia de conocimientos científicos por causa de la especialización de la ciencia y de la rapidez de su avance, de modo que el comunicador debe suplir ese déficit [Marcos, 2010, p. 122]. Es decir, concibe un mundo bifurcado entre la “suficiencia científica” y “la deficiencia del público”.

El modelo de déficit es, por naturaleza, asimétrico, plantea un flujo unidireccional, de la comunidad científica hacia el o los públicos. En la base de este modelo está la

idea de que no es necesario tratar de persuadir a los públicos de la necesidad o relevancia de las actividades científicas, sino que éstos están ya persuadidos, *per se*, del valor de la ciencia [Dellamea, 1998, en línea]. El modelo de déficit implica un receptor pasivo; de este modo, se espera que los emisores de mensajes científicos destinados a las grandes masas sean muy eficaces, en el uso de una retórica particular. Una retórica que permita “acomodar” los hechos y los métodos de la ciencia, a las limitadas experiencias del público y a las, también limitadas, capacidades cognitivas de las audiencias. En este modelo, la comunicación es, entonces, meramente “cognitiva”, es decir, sólo los “conocimientos” son “transferidos”. Los aspectos éticos, políticos, sociales se consideran irrelevantes y, en consecuencia, simplemente no se abordan [Dellamea, 1998, en línea].

La noción del modelo de déficit se empezó a usar en los años setenta del siglo pasado, cuando en Estados Unidos y Europa propusieron una serie de estrategias cuyo propósito era *medir* los conocimientos científicos en la población. Así pues, la *National Science Foundation* en Estados Unidos inició la aplicación de encuestas anuales sobre el tema. Por su parte, en la *Royal Society* lo realizó el científico Walter Bodmer en 1985, en la cual identificaba una marcada ignorancia sobre temas científicos entre los ciudadanos ingleses [Bowater y Yeoman, 2012, p. 19].

A partir de los noventa, y a lo largo de la primera década del S.XXI existió una tendencia por abandonar el modelo de déficit e iniciar el uso de modelos en los que estuviera presente el diálogo. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos, el modelo sigue apareciendo una y otra vez, por ello en 2014 en la revista *Public Understanding of Science* se propuso intentar dar respuesta a la pregunta ¿Por qué siempre regresa la idea del modelo de déficit? Existieron diversas respuestas, entre las que destaca la noción de la representación de los receptores del conocimiento científico, es decir el público no debe ser considerado como receptor pasivo, sino como agentes competentes que asumen un rol activo en relación con su conocimiento propio, habilidades, valores y criterios [Cortassa, 2016, p. 449].

De tal manera que parecería que el conocimiento formal que los científicos brindan a la amplia sociedad a menudo es profundamente problemática, ya que el conocimiento científico transmitido es parcial, provisional y en ocasiones controversial. Así, se observa que el encuentro entre ciencia y público es deficiente. Sin embargo, no solamente es necesaria una distribución del conocimiento, sino que también deben tenerse en cuenta otros muchos factores contextuales (culturales, económicos, institucionales, políticos y sociales) que influyen en las dificultades entre ciencia y público.

Así pues, bajo críticas al modelo de déficit surge el modelo democrático. En este modelo, la participación pública es indispensable, pues la toma de decisiones no sólo debe elegirse por los expertos profesionales, por procesos políticos y por los responsables de la política, sino que también debe participar una gama más amplia de agentes sociales, como representantes de organizaciones no gubernamentales, las comunidades locales, los grupos de interés y los movimientos de los pueblos [Joss, 1999, p. 290]. Dentro del modelo democrático se establece una relación de igualdad entre científicos y no científicos, haciendo énfasis en el diálogo entre expertos y lego como condición previa para la resolución satisfactoria de los desacuerdos. Este modelo reconoce la existencia de múltiples (y ocasionalmente contradictorias) formas de experticia, y ver como complacer a todos a través de un

debate público constructivo. Esto es, mientras que en el modelo de déficit el conocimiento formal es la llave de la relación entre ciencia y público, en el modelo democrático se amplía la gama de factores, incluyendo al conocimiento, valores, y la relación de poder y confianza [Durant, 1999, p. 315].

Para poder llegar a estos acuerdos se hacen reuniones públicas que permiten a los ciudadanos ordinarios implicarse en el asunto de la ciencia y la tecnología. Este tipo de reuniones son un diálogo entre expertos y ciudadanos. Usualmente, estas reuniones están formadas por paneles de ciudadanos, expertos y de un comité de planeación, el cual tiene la responsabilidad total de cerciorarse de que todas las reglas para un proceso democrático, justo y transparente se hayan seguido. Esto se hace con la finalidad de que ambos actores lleguen a un trato sobre la resolución de algún problema que les atañe a ambos. Este método, ofrece una nueva manera de darle “voz a la gente”, en la cual muestran sus opiniones de una manera más abierta, y tienen la oportunidad de influenciar y de estructurarlos por sí mismos [Andersen y Jaeger, 1999, p. 339].

Como observamos, ambos modelos¹ tienen objetivos diferentes y sus presuposiciones también lo son. Sin embargo, prevalece la idea de una sociedad homogénea que comparte los mismos intereses y conocimientos.

Modelo intercultural de comunicación de las ciencias y la tecnología: respeto a los conocimientos

El modelo intercultural de comunicación de las ciencias y la tecnología, reside en al menos dos particularidades. La primera de ellas: integrar a la sociedad a través de la participación activa de todos los pueblos y culturas que conviven en cada país, considerando una de las vías a la democracia republicana. La segunda, y quizá más relevante, es el reconocimiento del pluralismo epistemológico, que se encuentra relacionado también con las nociones de comunidad epistémica y equidad epistémica.

Bajo estos dos principios, el modelo intercultural admite la diversidad de opiniones y culturas de los ciudadanos, es decir, el reconocimiento pleno del derecho de libre determinación y autonomía, la participación y representación directa de los pueblos indígenas, la protección de los conocimientos tradicionales y del patrimonio biológico, así como su patrimonio tangible e intangible. En consonancia con ello, se asume el principio de equidad epistémica como principio fundamental para incentivar el diálogo deliberativo, tal como se describirá en el apartado siguiente.

Este modelo intercultural propone revalorar y comunicar, tanto los conocimientos científicos y tecnológicos, como los conocimientos tradicionales y otras fuentes de conocimiento distintas de los modernos sistemas de ciencia y tecnología, ya que son considerados seriamente parte del conocimiento que puede ponerse en juego en los procesos de innovación y merece por lo mismo apoyos estatales y de

¹Cabe destacar que aquí describo dos modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología, pero no son los únicos existentes ni los únicos usados. Por mencionar alguno más, se encuentra el *edutainment*, el cual es una variante del déficit y proviene de la combinación de las palabras “education” y “entertainment”, teniendo como objetivo crear experiencias lúdicas, privilegiando la diversión sobre la apropiación de ciencia. Otro más es el *contextual*, que entre otras características adapta el discurso científico de los individuos a su contexto, con el fin de convencerlos de la importancia de la ciencia, por lo que no toma en cuenta las opiniones previas de los individuos ni impulsa diálogos o discusiones; otro modelo es el de *persuasión*. Para más detalle consultar B. Lewenstein [2003] “Models of public communication of science and technology”, disponible en: <https://ecommons.cornell.edu/handle/1813/58743>.

organismos internacionales para su preservación, crecimiento y aplicación en la percepción e identificación de problemas, así como en su solución [Olivé, 2007].

En las bases de este modelo se encuentra la noción de comunicación en el sentido de una interacción social, tal y como lo manifiesta la Escuela de Palo Alto [Batenson y Ruesch, 1984]. De esta manera, el modelo intercultural apela a un modelo circular retroactivo, en el cual las acciones y las interacciones no pueden comprenderse si no se ubican en un contexto, sin atender al sistema o escenario en el que se realizan o tienen lugar, atendiendo a su significado originario, tal como menciona Yves Winkin [1982, p. 25]: “El modelo orquestal, de hecho, vuelve a ver en la comunicación el fenómeno social que tan bien expresa el primer sentido de la palabra, tanto en francés como en inglés: la puesta en común, la participación, la comunión”.

Con esta perspectiva, la participación y la comunión toman en cuenta a la pluralidad de conocimientos, pues es valiosa para nuestro modelo porque permite el diálogo crítico y reflexivo, tanto al interior de pueblos y comunidades como entre ellos, lo cual permite la revisión y enriquecimiento de cada cultura dialogante. Esto contribuirá a que tales grupos puedan preservar su identidad cultural y sus miembros puedan ejercer su libertad, siguiendo los marcos y lineamientos culturales propios de su grupo o comunidad específica [Velasco, 2004, p. 03].

En este modelo no se impone un conocimiento sobre otro, sino se respeta y enfatiza en la posibilidad de coexistir con el conocimiento científico y tecnológico con los saberes tradicionales, ya que cada pueblo tiene sus características propias (tradiciones, creencias, valores, normas y costumbres). En este modelo se presupone que las condiciones y las discusiones nunca serán similares, es decir, el modelo se utilizará para la resolución de problemas particulares y específicos, de manera tal que también es importante reconocer el desarrollo de una democracia republicana para el beneficio de la sociedad.

Así pues, en este modelo, los actores que intervienen en los procesos de comunicación son sujetos epistémicos simétricos, es decir, no existe un déficit que pueda enaltecer a los especialistas y colocarlos como expertos que deciden las innovaciones. Todos son partícipes con sus puntos de vista, en función de las razones que presenten para resolver el problema o conflicto que los suscita, y esas razones las deliberan las comunidades desde una óptica particular en donde los miembros en conjunto establecen las necesidades que la innovación requiere.

En suma, asumir, desde la constitución del modelo una posición intercultural en el análisis de los conocimientos tradicionales y locales, nos lleva a comprender los procesos de innovación como aspectos particulares de cada comunidad epistémica. A partir de este ejercicio dialógico se conforma un nuevo contexto entre las culturas epistémicas, un encuentro de horizontes que puede ser fuente potencial para entablar acuerdos interpretativos en la búsqueda de los elementos mínimos que conduzcan hacia metas comunes para la resolución de problemas concretos [García-Cruz, 2015].

Sin lugar a dudas, para la constitución del mismo modelo, es necesario esbozar la noción de comunidad epistémica y equidad epistémica. Por la primera, entenderemos lo dicho por Villoro [1982], quien plantea y describe a la comunidad epistémica como aquella:

Determinada por un nivel de producción específico de su sociedad, que le permite el acceso a ciertos datos mediante ciertos medios técnicos por una cantidad de información acumulada, por un conjunto de teorías e interpretaciones viables, dado el desarrollo alcanzado por el conocimiento de la época, todo ello dentro de un marco conceptual común. Las comunidades epistémicas estén condicionadas, tanto en el espacio como en el tiempo. No existe una comunidad intersubjetiva “pura” de entes racionales posibles; existen intersubjetividades históricamente condicionadas [Villoro, 1982, p. 149].

Desde la postura que señala Villoro, las comunidades epistémicas deben reconocerse, comprenderse y en la medida de lo posible, describirse. En este sentido, no negamos que existe una idea de circularidad; sin embargo, creemos que podemos encontrar las razones suficientes apelando precisamente a la pluralidad y sobre todo a la disposición del diálogo.

Aquí es donde podemos reconocer que en la diversidad de conocimientos podemos transitar y escuchar las razones de las comunidades epistémicas. El escuchar se convierte por lo tanto en un diálogo de razones en “condiciones epistémicas óptimas”. No basta con el diálogo y la disposición del diálogo. Es necesario establecer una equidad epistémica.

La equidad epistémica no significa equivalencia entre distintos tipos de conocimiento, sino simplemente reconocimiento y no exclusión de saberes y tradiciones socialmente relevantes [Velasco y Pérez Ranzans, 2011, p. 49].

El principio de equidad epistémica apela a un concepto ampliado de la racionalidad del conocimiento, tiene tanto una dimensión epistémica al reconocer la valía epistémica de diferentes tipos de conocimiento y tradiciones que deben concurrir dialógicamente para la solución de problemas específicos, como una dimensión propiamente política que procura una justa participación de los diferentes grupos sociales con sus diferentes tradiciones, saberes e intereses en las decisiones políticas que los afectan. Este principio de equidad necesariamente conduce a poner en un mismo plano la ciencia y la tecnociencia con otros tipos de saberes tradicionales, socialmente relevantes para fomentar la cooperación entre ellos y la justa distribución de sus beneficios [Velasco, 2013, p. 229].

Estos dos elementos conceptuales nos permitirán también comprender el proceso de la comunicación en un sentido más amplio.

Cabe destacar que este modelo se distingue del modelo *Public Engagement*,² en principio el modelo intercultural pretende realizar un diálogo en el que tome en cuenta a la población, no simulando el diálogo, con la finalidad de que la ciencia y

²El objetivo de este modelo es crear diálogos entre la comunidad científica y la sociedad, con preguntas que puedan abrir discusiones interesantes. Para que este tipo de debate sea relevante, es necesario que se lleve a cabo antes de que el gobierno o la comunidad científica tomen decisiones acerca de las políticas sobre ciencia y tecnología. Así pues, los comunicadores de la ciencia que trabajan dentro de este modelo reúnen grupos interesados en algún tema científico que tenga relevancia para la sociedad, y crean espacios en los que puedan dialogar con expertos en el área o tomadores de decisiones. Este tipo de actividades reciben el nombre de “science shops” en U.K.. En estas “tiendas” los ciudadanos son los “clientes” que solicitan que se lleven a cabo cierto tipo de investigaciones o estrategias, o que se adopte algún tipo de política que pueda beneficiar a su comunidad [Holliman y col., 2009].

la tecnología, a través de la identificación de problemas, puedan resolver algunos de ellos, tomando en cuenta el propio conocimiento perteneciente a la comunidad. Asimismo, intenta reducir la exclusión en sociedades no permeadas de ciencia y tecnología. Así pues, el apartado siguiente orienta sobre esta perspectiva.

La comunicación de la ciencia como herramienta para la apropiación social de conocimiento y la innovación

Hemos revisado anteriormente el modelo de comunicación intercultural de las ciencias y la tecnología, y partimos de que en la comunicación se debe hacer comunidad como sinónimo de comunicación,³ por lo que recuperar la importancia de lo que Velasco ha señalado como *diálogo deliberativo* o *sensus communis* se vuelve una tarea fundamental para la comunicación y todavía más para la comunicación de la ciencia y la tecnología. No obstante, para llegar al diálogo, es necesario comprender los actores que participan en los procesos deliberativos. Es decir, los motivos, las causas y las necesidades que promueven la comunicación de los distintos grupos sociales. Aunado a lo anterior nosotros nos ubicaremos en una *sociedad de conocimientos*, es decir, donde incorporemos no sólo a los conocimientos científicos y tecnológicos sino también a los conocimientos y saberes de cada comunidad como interacción comunicativa y epistémica.

Por tanto, dejamos de lado la idea de una *sociedad del conocimiento* que destaca un modelo de desarrollo económico y social basado en sistemas de conocimientos, principalmente científicos y tecnológicos, el cual con frecuencia considera que una sociedad del conocimiento sigue un proyecto de desarrollo económico cuya fuente de riqueza es la generación de los conocimientos y sus productos, más que el trabajo manual y la producción de manufacturas, o el trabajo intelectual que no conduzca a modelos ni patentes. Las transformaciones en las relaciones sociales, económicas y culturales debidas a las aplicaciones e impacto de la ciencia y la tecnología imponen nuevas condiciones para las sociedades, como son la necesidad de consolidar los sistemas científicos y tecnológicos y fortalecer las políticas públicas de educación y capacitación laboral para incrementar el “nivel de competitividad”, es decir que los ciudadanos alcancen los altos niveles de preparación que este tipo de sociedades requieren [Olivé, 2007].

Sin embargo, el concepto descrito resulta limitado especialmente si se tiene como objetivo el desarrollo de proyectos nacionales que hagan posible la construcción de sociedades plurales, democráticas y más justas, basadas en el aprovechamiento social de los conocimientos y capacidades, tanto científicos y tecnológicos como de otros tipos, mediante la participación de diferentes pueblos y culturas. En consecuencia, es importante que transitemos a diseños y políticas que permitan apropiaciones en beneficios de los grupos particulares. En este sentido, Olivé [2011b, p. 114] nos dice que para generar una genuina apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación tenemos que considerar en principio dos distinciones:

1. **Apropiación débil:** consiste en la expansión del horizonte de representaciones acerca del mundo por parte del público, que incorpora representaciones

³Una de las principales definiciones de comunicación es la que hace referencia a su raíz etimológica que deriva del latín *communicare*, que significa “compartir algo, poner en común”. De esta manera, podríamos comprender a la comunicación como un fenómeno inherente a la relación existente entre los seres vivos. Así es como a partir de la comunicación, las personas o animales obtienen cierta información respecto a su entorno y pueden compartirla con el resto.

provenientes de la ciencia y la tecnología, lo que equivale a la incorporación de representaciones científicas y tecnológicas en la cultura de diferentes miembros de la sociedad.

2. **Apropiación fuerte:** va más allá de la incorporación de representaciones provenientes de la ciencia y la tecnología en la cultura de quienes realizan dicha apropiación, para abarcar— lo que es más importante— diversas prácticas sociales (por ejemplo de higiene, sanitarias, productivas o educativas) dentro de las cuales se llevan a cabo acciones propias de esas prácticas que son orientadas por representaciones científicas y tecnológicas del mundo y, en cierta medida, por normas y valores provenientes también de la ciencia y la tecnología.

La pregunta que se desprende de la anterior reflexión es cómo llevar a cabo esta interacción; nosotros consideramos que la comunicación de la ciencia actualmente debe suscribirse a la propuesta conceptual planteada por Olivé [2011b, p. 115] quien nos indica que los tres medios conceptuales para lograr los dos tipos de apropiación son:

- i. la comunicación y el periodismo científico de la ciencia y la tecnología, cuya manifestación más débil es la divulgación;
- ii. la educación científica y tecnológica en sus diferentes niveles;
- iii. y la participación activa en lo que llamaremos redes sociales de innovación.

Por lo tanto este trabajo se ubica entre los incisos i y iii, debido a que para lograr una apropiación social de la ciencia y la tecnología, es indispensable establecer puentes dialógicos a través de la comunicación de la ciencia y la tecnología, como herramienta fundamental, para tener posibilidades de integrar la participación activa de los actores para consolidar redes sociales de innovación.

Bajo este contexto, consideramos que la comunicación de la ciencia y la tecnología puede incidir más allá, es decir, además de incluir diferentes elementos conceptuales para la comprensión de la comunicación de la ciencia y la tecnología, es necesario encontrar procesos en donde se genere conocimiento, a través de las redes sociales de innovación, en las que se incluyan: a) mecanismos para garantizar que el conocimiento será aprovechado socialmente para satisfacer demandas analizadas críticamente por los diferentes grupos involucrados, y por medios aceptables desde el punto de vista de quienes serán beneficiados; y b) mecanismos y procedimientos que garantizan la participación de quienes tienen los problemas, desde su conceptualización y formulación hasta su solución.

La posibilidad de contar con innovaciones que articulen los conocimientos locales y tradicionales con los científicos y tecnológicos requiere de la habilidad de las comunidades para incorporar en sus prácticas productivas otros conocimientos externos. Por lo general este proceso hace necesaria la participación de expertos en el uso de tales conocimientos, así como mecanismos de apropiación de tales conocimientos por parte de la comunidad en cuestión, pues no se trata solo de adquirir el conocimiento de una determinada disciplina, y mucho menos en abstracto, sino de incorporar cierto tipo de conocimientos específicos en sus

prácticas productivas. Esto exige la interacción entre los miembros de la comunidad y especialistas de diferentes disciplinas. Algo fundamental es que las comunidades locales y tradicionales incorporen los nuevos conocimientos con plena conciencia de lo que están haciendo y de lo que significa ese nuevo conocimiento científico-tecnológico, para ampliar así su horizonte cultural, expandirlo mediante una **apropiación** de conocimiento externo y crear en su propio espacio una cultura científico-tecnológica. Lo cual no significa aprender sólo lo que dice la ciencia sino incorporar ese conocimiento en sus prácticas [García-Cruz, 2015].

De esta manera, la comunicación de la ciencia y la tecnología, descrita como un proceso dialógico y simétrico permitirá la inclusión de sectores desfavorecidos, en busca de una apropiación social de conocimientos e innovación, con la finalidad de incorporarse y establecer las redes socioculturales de innovación, necesarias en las sociedades latinoamericanas.

Conclusiones

Los modelos de mayor desarrollo, desde el punto de vista de estrategias de medición, han sido los de alfabetismo científico (*scientific literacy*) con un marcado énfasis en impactos basados en aprendizaje (*learning*) y aprehensión de contenido, además de los modelos de participación pública en ciencia y tecnología. En el contexto iberoamericano, estos modelos también suelen ser denominados como de déficit y democrático [Lewenstein y Brossard, 2010; Lozano, 2005], mismos que han sido discutidos en la primer parte del trabajo. Y como se presentó, estos modelos no pretenden la inclusión y la resolución de problemas sociales, pues se presupone la idea de una sociedad homogénea con intereses y preocupaciones iguales.

Por ello, se propone al modelo intercultural de comunicación de las ciencias y la tecnología como una vía de solución para el reconocimiento de otros conocimientos, que no se encuentran inmersos en los procesos científicos y tecnológicos. Así pues, este modelo pretende coadyuvar los diferentes tipos de conocimientos para lograr una genuina apropiación social del conocimiento y la innovación.

Dentro de este modelo no se deja la noción de comunicación de ciencia y tecnología, sino que apela a una amplitud al concepto mismo de comunicación, en el que se integren actores relevantes en el desarrollo científico y tecnológico, así como público, para la solución de problemas comunes.

Asimismo, se indicó que la comunicación, comprendida como un proceso dialógico en el que se integran conocimientos distintos a los generados en los sistemas de ciencia y tecnología, y estableciendo condiciones epistémicas para favorecer el diálogo, es posible que el público y la sociedad en general puedan apropiarse del conocimiento científico y tecnológico con la finalidad de establecer procesos para la resolución y toma de decisiones frente a problemáticas relacionadas con la ciencia y la sociedad.

Para el caso de México, se ha propuesto a través del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI)⁴ 2013–2037, que se desarrollen políticas

⁴Para más detalle, puede consultarse:
http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/peciti_2012_2037/peciti_6.pdf.

para fomentar la participación ciudadana en las propuestas de políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), así como su evaluación, y que se promuevan las formas en las que puede haber una efectiva apropiación social de la CTI [Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C., 2013]. También se propone que desde la comunicación y socialización de la ciencia exista la formación de una cultura de CTI, impulsando políticas, estrategias, programas y acciones encaminados a la formación, fortalecimiento y consolidación de la cultura científica y tecnológica de la sociedad (FCCyT, 2013). Es claro que queda un largo camino por recorrer, pero para el caso de México las oportunidades al respecto de la comunicación como herramienta para la apropiación también se ha establecido desde las políticas federales, como algunos proyectos sobre comunicación pública de la ciencia, financiados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) de México.

Cabe destacar que, bajo este planteamiento, podemos comprender con un nuevo papel al comunicador, es el de un gesto de conocimiento, pues él es el encargado de lograr establecer la comprensión entre diversas comunidades (científicas y no científicas) para la constitución de nuevo conocimiento, que puede verse implementado con las redes socioculturales de innovación.

Agradecimientos

Agradezco el apoyo otorgado a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) a través de la Beca de Posdoctorado.

Referencias

- ANDERSEN, I.-E. y JAEGER, B. (1999). 'Scenario workshops and consensus conferences: towards more democratic decision-making'. *Science and Public Policy* 26 (5), págs. 331-340. <https://doi.org/10.3152/147154399781782301>.
- BATENSON, G. y RUESCH, J. (1984). Comunicación. La matriz social de la Psiquiatría. Barcelona, Spain: Paidós.
- BOWATER, L. y YEOMAN, K. (2012). Science communication: a practical guide for scientists. Oxford: John Wiley & Sons.
- CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, MÉXICO (2014). Programa especial de ciencia, tecnología e innovación, 2014–2018. Mexico: Conacyt.
- CORTASSA, C. (2016). 'In science communication, why does the idea of a public deficit always return? The eternal recurrence of the public deficit'. *Public Understanding of Science* 25 (4), págs. 447-459. <https://doi.org/10.1177/0963662516629745>. PMID: 27117772.
- DELLAMEA, A. (1998). 'Estrategias de enseñanza y formación de recursos humanos en divulgación científica. Algunas observaciones críticas'. En: *Jornadas del Este*.
- DURANT, J. (1999). 'Participatory technology assessment and the democratic model of the public understanding of science'. *Science and Public Policy* 26 (5), págs. 313-319. <https://doi.org/10.3152/147154399781782329>.
- FORO CONSULTIVO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO, A.C. (2013). Propuestas para contribuir el diseño del PECiTI 2012–2037. Mexico: FCCyT. URL: http://www.foroconsultivo.org.mx/documentos/peciti_2012_2037/peciti_completo.pdf.

- GARCÍA-CRUZ, J. (2015). 'Hacia la construcción de un modelo de innovación intercultural. Una propuesta desde los estudios filosóficos y sociales sobre ciencia y tecnología'. Tesis de doctorado. Mexico: UNAM.
- 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), págs. 43-58. <https://doi.org/10.1088/0963-6625/9/1/303>.
- HOLLIMAN, R., WHITELEGG, E., SCANLON, E., SMIDT, S. y THOMAS, J., eds. (2009). Oxford y New York: Oxford University Press.
- JOSS, S. (1999). 'Public participation in science and technology policy- and decision-making — ephemeral phenomenon or lasting change?' *Science and Public Policy* 26 (5), págs. 290-293. <https://doi.org/10.3152/147154399781782338>.
- LEWENSTEIN, B. (2003). 'Models of public communication of science and technology'. *Public Understanding of Science*.
- LEWENSTEIN, B. y BROSSARD, D. (2010). 'A critical appraisal of models of public understanding of science: using practice to inform theory'. En: *Communicating science. New agendas in communication*. Ed. por KAHLOR, L. y STOUT, P. New York, NY, U.S.A.: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203867631>.
- LOZANO, M. (2005). *Programas y experiencias en popularización de la ciencia y la tecnología: panorámica desde los países del Convenio Andrés Bello*. Bogotá, Colombia: Convenio Andrés Bello.
- MARCOS, A. (2010). *Ciencia y acción. Una filosofía práctica de la ciencia*. Mexico: Fondo de Cultura Económica-Colección Breviarios.
- OLIVÉ, L. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. Mexico: Fondo de Cultura Económica.
- (2009). 'Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica'. En: *Pluralismo epistemológico*. Ed. por MEALLA, L. T. La Paz, Bolivia: CLACSO, CIDES-Universidad Mayor de San Andrés.
- (2011a). 'Entrevista con León Olivé'. *Revista Stoa, Revista del Instituto de Filosofía Veracruzana* 2 (3).
- (2011b). 'La apropiación social de la ciencia y la tecnología'. En: *Ciencia, tecnología y democracia: reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento*. Ed. por PÉREZ-BUSTOS, T. y LOZANO-BORDA, M. Medellín, Colombia: Universidad Eafit; Colciencias.
- OLIVÉ, L. (1997). 'La comunicación científica y la filosofía'. *Ciencias* 46 (abril-junio), págs. 48-56. URL: <https://www.revistaciencias.unam.mx/en/195-revistas/revista-ciencias-46/1852-la-comunicaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica-y-la-filosof%C3%ADa.html>.
- VELASCO, A. (2004). 'Toward a political philosophy of science'. *Philosophy Today* 48 (5), págs. 116-121.
- (2006). *Republicanism y multiculturalismo*. Mexico: Siglo XXI.
- (2013). 'Equidad epistémica, racionalidad y diversidad cultural'. En: *Aproximaciones a la filosofía política de la ciencia*. Ed. por LÓPEZ, N. y VELASCO, A. Mexico: UNAM.
- VELASCO, A. y PÉREZ RANZANS, A. R., eds. (2011). *Racionalismo en ciencia y tecnología. Nuevas perspectivas iberoamericanas*. Mexico: UNAM.
- VILLORO, L. (1982). *Creer, saber, conocer*. Mexico: Siglo XXI.
- WINKIN, Y., ed. (1982). *La nueva comunicación*. Barcelona, Spain: Kairós.

Autor

Juan Carlos García Cruz. Doctor en Filosofía de la Ciencia del Instituto de Investigaciones Filosóficas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con la investigación: "Hacia una caracterización de la innovación intercultural. Una perspectiva de los Estudios Filosóficos y Sociales de la Ciencia y la Tecnología", obteniendo mención honorífica y el Premio a la mejor tesis doctoral en el rubro de Humanidades de la Academia Mexicana de Ciencias 2016. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), en su distinción como Candidato a Investigador Nacional. Realizó una investigación posdoctoral en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), sobre la implementación de un modelo de innovación intercultural para analizar a Mondragón Corporación Cooperativa, con la finalidad de presentar una alternativa para el desarrollo de políticas de innovación en el Sistema Mexicano de Innovación. Actualmente realiza una estancia posdoctoral en la Universidad Nacional Autónoma de México, sobre comunicación de la ciencia y tecnología y la apropiación social de conocimientos, financiada por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).
E-mail: j.carlos.garcia.c@gmail.com.

Cómo citar

García Cruz, J. C. (2019). 'La comunicación de la ciencia y la tecnología como herramienta para la apropiación social del conocimiento y la innovación'. *JCOM – América Latina* 02 (01), Y02. <https://doi.org/10.22323/3.02010402>.



© El autor o autores. Esta publicación está bajo los términos de la licencia [Creative Commons Atribución — No Comercial — Sin Derivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/). ISSN 2611-9986. Publicado por SISSA Medialab. jcomal.sissa.it