



## Dimensiones educativas de la tecnología social\*

Manuel Franco Avellaneda\*\*  
María del Pilar Sáenz Rodríguez\*\*\*

### Dimensiones educativas de la tecnología social

*Hace más de una década que en Argentina y Brasil se comenzó a reconceptualizar la noción de tecnología social (TS), la cual algunas veces también es llamada tecnología para la inclusión social. Si bien es un proceso que aún está en construcción, ya existen reflexiones que proponen caminos de desarrollo e implementación de la TS. En este sentido, el presente artículo explora las articulaciones que tiene la educación con esta tecnología, así como los apoyos que esta puede otorgar para comprenderla. El documento inicia con la presentación de un panorama general de las conceptualizaciones sobre TS que han venido implementándose en los últimos 50 años; después, aborda algunos de los elementos teóricos que están siendo usados para repensar la TS, para luego ocuparse de la dimensión educativa que se identifica en el proceso de desarrollo e implementación de este concepto. Por último, el texto aprovecha un caso de estudio para proponer tres ejes constitutivos de la dimensión educativa de la TS, y a modo de conclusión son formuladas algunas preguntas para futuras investigaciones en el campo.*

**Palabras clave:** tecnologías sociales, tecnologías para la inclusión social, educación científica y tecnológica, dimensiones educativas de la tecnología social

### Educational dimensions of social technology

*For more than a decade, the notion of social technology (ST) —also known as technology for social inclusion— is being re-considered in Argentina and Brazil. Although it is a process still in construction, there are already some reflections that offer ways of developing and implementing ST. Thus, this article explores the articulations between education and this technology, as well as the support it may offer to understand it. This article starts by presenting a general overview of the conceptualizations about ST that have been developed in the last fifty years. It also considers some of the theoretical approaches being used to re-think TS, to later analyze the educational dimension observed in the process of development and implementation of this concept. It finally presents a study case that serves to propose three constitutive axes of the educational dimension of ST, and as a conclusion it poses some questions for future research in the field.*

**Key words:** social technologies, technologies for social inclusion, scientific and technological education, educational dimensions of social technology.

\* Este artículo profundiza los resultados parciales de la investigación "Centro de innovación y recursos para la apropiación social de la ciencia y la tecnología", financiada por Colciencias entre el 2009 y el 2010, desde la investigación doctoral en curso de Franco-Avellaneda, financiada por la CAPES-Brasil.

\*\* Estudiante de Doctorado en Educación científica y tecnológica, Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil. Correo electrónico: mfrancoavellaneda@gmail.com

\*\*\* Magíster en Física de la Universidad Nacional de Colombia. Consultora para el componente virtual, Programa Ondas - Colciencias. Correo electrónico: mapisaro@gmail.com

### Dimensions éducatives de la technologie sociale

*Il y a plus d'une décennie qu'en l'Argentine et en Brésil on a commencé à reconceptualiser la notion de technologie sociale (TS), appelée parfois technologie pour l'inclusion sociale. Bien qu'il s'agisse d'un processus en plein construction, il existe déjà des réflexions qui proposent des voies pour développer et implémenter la TC. En ce sens, l'article explore les articulations qu'il y a entre l'éducation et cette technologie, ainsi que les soutiens que celle-là peut apporter pour la comprendre. L'article commence en montrant une vue d'ensemble des conceptualisations de TS que l'on a implémenté depuis les dernières 50 ans ; ensuite, il aborde quelques des éléments théoriques qui se sont employés pour repenser la TS, pour s'occuper après de la dimension éducative que s'aperçoit au processus de développement et implémentation de ce concept. Pour finir, le texte profite une étude de cas pour proposer trois axes constitutifs de la dimension éducative de la TS, et, en guise de conclusion, ils sont formulées quelques questions pour des futures recherches dans ce domaine.*

**Mots clés:** technologies sociales, technologies pour l'inclusion sociale, éducation scientifique et technologique, dimensions éducatives de la technologie sociale.

### Introducción

Desde principios del siglo xx, en India existió un posicionamiento político que buscaba el rescate y la rehabilitación de tecnologías tradicionales como estrategia para luchar contra el colonialismo británico y su próspera industria textil. En este camino, Mohandas Karamchand Gandhi desarrolló programas para reapropiar el sistema tradicional de rueca (*Charkha*), que permitiera la autoproducción de hilos y, por ende, de tejidos. Este movimiento indio influyó posteriormente las propuestas del economista alemán Ernst Friedrich Schumacher, quien en 1973 escribió el famoso libro *Small is Beautiful: A Study of Economics as if People Mattered* (Lo pequeño es hermoso: un estudio de economía como si la gente importara), inaugurando en Occidente el concepto de *tecnología apropiada* (TA). Esta perspectiva animó a un creciente número de grupos de ingenieros y técnicos en los países llamados "desarrollados",<sup>1</sup> en los años setenta y ochenta, para la construcción de artefactos que pretendían el desarrollo de una tecnología acorde con las necesidades de la población, pues identificaban que la tecnología existente no daba cuenta de ello.

Aunque esta perspectiva de TA intentaba generar una propuesta de inclusión social, Hernán Thomas y Mariano Fressoli (2010: 223) señalan que ella privilegiaba el conocimiento experto, desaprovechando los conocimientos que circulaban localmente. Así mismo, era diseñada para casos de pobreza de pequeñas comunidades o grupos familiares, mediante el uso de conocimiento tecnológico simple o maduro, dejando de lado nuevos conocimientos científicos y tecnológicos disponibles.

Además de la TA, se ha desarrollado otro tipo de estrategias, orientadas a resolver problemas sociales que intentan cerrar la brecha de la exclusión. Las nociones de *exclusión* que ellas manejan son diversas e igualmente lo es la definición del problema que intentan resolver.

En este sentido, por ejemplo, la experiencia de *Grassroot* (movimiento de comunidades de base), en India, propone un rescate de los conocimientos tradicionales, étnicos, y el producto de la experiencia práctica con tecnologías, que circulan en las comunidades de la mayoría de países en desarrollo, con lo que se intenta introducir esos conocimientos en el sistema formal de innovación. Siguiendo con esta idea, fue creada una red llamada *Honey Bee Network*, la cual ha pretendido articular el capital social y ét-

<sup>1</sup> Aunque la mayoría de iniciativas se dieron en países "desarrollados", en otros contextos también fueron promovidas. En Colombia, el Centro las Gaviotas es un ejemplo. Véase más información en: *Fundación Centro Experimental las Gaviotas* (s. f.).

nico de las comunidades de base para demostrar cómo los individuos y las comunidades locales buscan resolver sus problemas sin ninguna ayuda externa (Gupta et ál., 2003). Por tanto, a diferencia de las TA, esta propuesta se centra en el otro extremo y propone dar soluciones a los problemas locales, usando principalmente el conocimiento tácito de las comunidades pobres, caracterizándose por el bajo contenido de conocimientos científicos y tecnológicos. Sumado a lo anterior, la mayoría de estas experiencias se orientan a resolver problemas puntuales.

Otro grupo de iniciativas son conocidas como *Social Innovations*. Este concepto se refiere a nuevas estrategias, ideas y organizaciones que buscan satisfacer las necesidades sociales de todo tipo: educación, salud, condiciones de trabajo, etc., bajo el supuesto de que ello fortalecerá a las comunidades de base. En esta dirección, existe una cierta ambigüedad en el término, razón por la cual es posible encontrar diferentes orientaciones sobre el mismo, como: propuestas de microcrédito (Yunus, 2008), educación usando tecnologías de información y comunicación (TIC) (Bender, 2010), *social entrepreneurship* (emprendimiento social) (Martin y Osberg, 2007), y propuestas relacionadas con política pública y gobernanza (Goldsmith, Georges y Burke, 2010). Aunque estas estrategias aprovechan conocimientos tácitos presentes en las diferentes comunidades en que actúan, su carácter sigue siendo asistencialista, pues la mayoría de iniciativas se implementan verticalmente.

Otra reciente propuesta, conocida como *Bottom of the Pyramide* (Prahalad, 2005), plantea una idea aparentemente simple: si el 80% de la población del mundo es pobre, por qué no desarrollar un mercado para este grupo de personas, brindando productos para sus reales necesidades. Por tanto, en esta propuesta, la inclusión estaría relacionada con la inserción de los pobres al sistema capitalista como consumidores activos.

Adicional a las anteriores estrategias, en Brasil se desarrolló el Banco de Tecnologías Sociales en 2001 y, después, el programa *Rede de Tecnologia Social*, con apoyo del Ministerio de Ciencia e Tecnología, la Fundação Banco do Brasil y la empresa Petrobras (Fundação Banco do Brasil, 2004). Esta circunstancia animó el interés de reconceptualizar la noción de *tecnología social* (TS), que condujo al concepto de *adecuación sociotécnica*, basada en la idea de “reaplicación” de tecnología ya existente, a través de un proceso de resignificación, buscando superar la noción de *tecnología* como producto o insumo, lo cual dio un paso importante para situar la tecnología en una dinámica sociohistórica (Dagnino, Brandão y Novaes, 2004). Sin embargo, según Thomas (2009), el concepto de TS adoptado sigue siendo ambiguo, al producir incertidumbre respecto a si su propósito es mantener el abordaje de problemas puntuales o si se propone como una oferta de soluciones a través de un banco de tecnologías (ofertismo). Así se genera la duda de si esta iniciativa es una propuesta de inclusión sociotécnica o tiende a establecer una economía paralela, pues no se articula con las dinámicas locales.

Este panorama muestra una diversidad de definiciones y estrategias acumuladas por más de 50 años. Estas envuelven ideas y normativas para el diseño, el desarrollo, la implementación, la gestión, la formación y la apropiación de TS. En este camino, las dificultades presentadas hasta ahora, relacionadas con el asistencialismo (paternalismo), el determinismo tecnológico o el determinismo social —según el caso—, la resolución de problemas puntuales (soluciones no sistémicas), la ignorancia de las relaciones sociales de la tecnología (mercado, ideología, política, etc.), entre otras, proponen la necesidad de desarrollar nuevo conocimiento para enfrentar las restricciones y las limitaciones señaladas. Un aspecto central en este caso consiste en ahondar sobre la dimensión educativa de las TS, reconociendo que existen negociaciones entre una diversidad de actores, conocien-

tos e intereses, articuladas con dinámicas de aprendizaje-formación, colectivas e individuales, las cuales configuran subjetividades. En este sentido, en el acápite siguiente presentamos algunas de las propuestas teóricas que han venido fortaleciendo el concepto de TS, con miras a desarrollar un marco analítico que permita la comprensión de la dimensión educativa de esta tecnología.

### Herramientas teóricas para comprender la tecnología social

Schumacher (1973) criticó a las personas educadas (escolarizadas), pues existe en estas un conjunto de nociones naturalizadas relacionadas, entre otras, con la idea de evolución (las formas superiores se desarrollan continuamente a partir de formas inferiores), la idea de competencia (la selección natural y la ley del más fuerte) y el triunfalismo (asociado con la idea positivista de que el conocimiento válido sólo puede ser conseguido a través de los métodos de la ciencias naturales). Esas ideas, según Schumacher, reclaman permanentemente universalidad (serían verdaderas en cualquier contexto). Estas críticas han sido corroboradas en los trabajos hechos por los estudios sociales de la ciencia y la tecnología en los últimos treinta años, mostrando que estos planteamientos son relativos y con frecuencia equivocados respecto a la manera como se producen y circulan conocimientos científicos y tecnológicos en la sociedad.

De hecho, uno de los avances más significativos de estas reflexiones está relacionado con la comprensión de cómo la tecnología es una construcción social, pues en el proceso de producción y circulación de esta, están insertos, además de los conocimientos científico-tecnológicos, aspectos políticos, económicos, sociales, entre otros, que configuran “un tejido sin costura” (*seamless web*) (Hughes, 1986). En esta dirección, la principal crítica que se hace

a la noción hegemónica de *tecnología* problematiza el determinismo tecnológico, porque este atribuye una autonomía o exterioridad social que ella no posee, lo que supone una dicotomía entre una tecnología que produce impactos y una sociedad que los recibe (sufre o aprovecha). De ahí que el interés teórico estaría en comprender cómo los procesos sociales influyen en la producción y la circulación de la tecnología, con el fin de demostrar cómo los artefactos contienen a la sociedad y ello sería posible al “abrir la caja negra” de la tecnología, para dar cuenta de ese tejido sin costura ya mencionado (Pinch, 1997).

Siguiendo lo anterior, es posible definir por lo menos cuatro premisas, centrales para la comprensión de la tecnología desde estas posturas: 1) criticar toda manifestación del determinismo tecnológico; 2) evitar el protagonismo del inventor aislado (genio); 3) problematizar la dicotómica tecnología / sociedad, buscando articular aspectos sociales, económicos y políticos en los procesos de innovación, y 4) comprender cómo la tecnología es producida, antes que intentar una definición minuciosa del término (Benakouche, 1999).

En este sentido, existen tres abordajes que han contribuido al desarrollo de los actuales estudios sociales de la tecnología (EST):

1. La idea de *sistemas tecnológicos*. Esta mirada se basa en los grandes sistemas tecnológicos (por ejemplo, los sistemas de interconexión eléctrica), mostrando cómo se articulan los elementos sociales, políticos y económicos involucrados en diferentes etapas del desarrollo y la popularización de una tecnología en función de un control central que garantiza la optimización del desempeño del conjunto, siguiendo la idea clásica de sistema de Karl Ludwig von Bertalanffy (Hughes, 1983).
2. La llamada *teoría actor red* propone que el conocimiento científico y tecnológico se configura a través de redes de actores

humanos y no humanos (actantes), generalizando el principio de simetría desarrollado por David Bloor (Callon, 1986). Esta perspectiva de red permite superar la dificultad que se encuentra en los sistemas tecnológicos de entorno-sistema, pero a su vez enfrenta la de definir su alcance; además, tiene la ventaja de ser “inmune” a la universalidad, en la medida en que cada red es diferente y sociohistóricamente situada (Callon, 1998; Latour, 2008).

3. El *constructivismo social de la tecnología* (SCOT, *social construction of technology*) se basa en el programa empírico del relativismo desarrollado principalmente por Harry Collins, a través del estudio de controversias científicas (Pinch y Bijker, 1984) y, en esta dirección, aprovecha y propone conceptos como *grupos sociales relevantes*, *flexibilidad interpretativa*, *clausura* y *estabilización*.

Sumados a los trabajos de EST antes mencionados, las reflexiones feministas de las últimas décadas han propuesto la *teoría del punto de vista feminista* (*Feminist Stand Point Theory*) (Harding, 2004). Desde esta mirada, el conocimiento es parcial y posicionado, y está atravesado por matrices de género, que conllevan tipos particulares de relaciones de poder. Con esto plantean que el desarrollo de tecnología tiene como punto de partida la propia subjetividad de *desarrolladores* y usuarios, y por ello la tecnología en sí posee marcas culturales, que constituyen el punto de vista que debería ser reconocido a la hora de analizar el conocimiento tecnológico. Esto también implica que los objetos construidos tienen diferentes significados dependiendo del contexto, por lo cual los artefactos deben ser comprendidos

política y críticamente desde el punto de vista desde el cual fueron producidos (Philip, Irani y Dourish, 2010).

Adicional a lo anterior, la propuesta de una *teoría crítica de la tecnología*, de Andrew Feenberg (2002), aprovechando las reflexiones de los EST y la Escuela de Frankfurt, plantea la democratización de las instituciones y los escenarios tecnológicamente mediados de la sociedad, porque reconoce que las elecciones sociales intervienen en la selección y, por ende, en la definición de un problema a ser resuelto. Luego, la tecnología es socialmente relativa y el producto de las decisiones técnicas configura un mundo que respalda el modo de vida de uno u otro grupo influyente.

### ¿Y la dimensión educativa?

Si bien los elementos teóricos anteriores han permitido una mayor comprensión del carácter social de la tecnología, los trabajos sobre la dimensión educativa, presente en los procesos de producción y circulación de tecnología, son escasos y, generalmente, restringidos a comprender cómo se acumula y articula el conocimiento tácito y explícito<sup>2</sup> en dinámicas sociotécnicas. Sin embargo, aún no se sabe cómo es configurado lo educativo en la acción de desarrollar e implementar tecnología y cómo esto ayudaría en la comprensión y el fortalecimiento de la TS.

Cuando nos referimos a la *dimensión educativa*, la comprendemos en tres niveles, que están permanentemente articulados. Un primer nivel de *mediación*, desde el cual el objeto / proceso tecnológico es visto en función de proponer una relación entre un “usuario” y una “información” (fenómeno), reconociendo que esa

2 Cuando nos referimos al *conocimiento tácito* lo entendemos como aquel que no se puede hacer explícito, siguiendo aquí las reflexiones de Collins (2010), que profundiza la noción inicial propuesta por Polanyi (1967), para el cual el conocimiento tácito abarca una amplia gama de información conceptual, sensorial e imágenes que pueden ser usadas en un intento de dar sentido a algo. En esta dirección, Polanyi sostiene que “*we can know more than we can tell*” (1967: 4). Por su parte, el conocimiento explícito es aquel que puede, hasta cierto punto, ser transmitido por el uso de sistemas articulados de codificación y almacenamiento, en situaciones adecuadas. Aquí reconocemos que existen estrategias de codificación tradicionalmente usadas que también cumplen este objetivo de circulación de conocimientos, como los refranes, la música, las historias, los proverbios, etc.

mediación está atravesada por dinámicas sociales, culturales e históricas (Vigotsky, 2007). Otro nivel *ideológico*, que propone ideas sobre qué es bueno en términos técnicos, lo que es tecnología y lo que sería posible alcanzar con esos conocimientos en un imaginario de sociedad (Therborn, 1987). Y finalmente, el nivel de *concienciación / reflexividad*, el cual da cuenta de la capacidad que tienen los sujetos de comprender y posicionarse respecto al objeto / proceso tecnológico, configurando dinámicas de apropiación (Freire, 2005; Giddens, 1991; Franco y Pérez, 2010). Es decir, la dimensión educativa se encuentra imbricada por las ideas y los supuestos que están embarcados en los objetos, las relaciones producto de las mediaciones entre sujeto-artefacto / proceso atravesadas por lo social, cultural e histórico, y finalmente, por la capacidad transformadora de los individuos que interactúan con este.

Reconociendo lo anterior, existen tres ejes que están en juego cuando discutimos la TS desde la dimensión educativa.

1. *El enrolamiento de los actores*. En este componente se reconoce que debe existir un interés inicial de los individuos por participar, por hacer parte, por enrolarse. Es decir, se reconoce que las partes que hacen posible el proceso o proyecto de TS están movilizadas por intereses de diferente índole (Callon, 2008). Desde esta perspectiva, no se trataría solo de priorizar las comunidades en el sentido en que Robert Chambers (1983) lo propone, sino que es necesario conseguir una simetría, reconociendo que tanto el conocimiento tecnológico codificado como el tácito (algunas veces étnico, popular) están impregnados de valores. Estas circunstancias presuponen que no existe una división entre beneficiarios y filántropos, por lo que el componente educativo se explicita cuando se reconoce que existe un coaprendizaje y una coenseñanza en el proceso mismo de desarrollo de las TS. Por tanto, la garantía de un enrolamiento que

permanezca dinámicamente estable reside en el correconocimiento de las alteridades de los sujetos involucrados y sus subjetividades, lo cual implica una conciencia del individuo, de su "realidad", a través de situaciones problema en contextos específicos, circunstancia que sería el "caldo de cultivo" para configurar prácticas situadas que envuelven dinámicas de resistencia, producción-circulación, transformación y uso de diferentes tipos de conocimiento (Franco y Pérez, 2010; Delizoicov, 2008).

Este componente propone, entonces, al menos dos preguntas para pensar las TS educativamente: ¿cómo evidenciar y favorecer las dinámicas educativas que están en juego en el acercamiento a las comunidades en un proceso de TS? Y, ¿cómo propiciar la reflexividad de los sujetos enrolados en dichos procesos, tanto frente a los problemas sociales y ambientales como en relación con los recursos existentes (conocimientos, económicos, tecnológicos, etc.)?

2. *El uso y la apropiación*. Este componente está relacionado con las negociaciones que surgen a partir de la flexibilidad interpretativa que existe sobre el funcionamiento y los significados culturales de la tecnología (estatus, género, coloniales, etc.). Este es uno de los puntos donde la dimensión educativa se hace presente de manera más evidente, pues existen imaginarios y subjetividades que se construyen sobre el funcionamiento y los significados de la tecnología —a través de escenarios como la escuela y los *mass media*, entre otros—, así como los desplazamientos de sentidos y resistencias de las comunidades, que están anclados en su cultura y en los conocimientos tácitos y explícitos del grupo de actores que usan y apropian una TS.

Una pregunta orientadora de este eje podría ser: ¿qué herramientas se deberían

desarrollar para aprovechar los canales abiertos por la tecnología que ya está en uso, para posicionar significados incluyentes y nociones sobre el funcionamiento tecnológico (actualizaciones, popularización de artefactos y conocimientos, servicios, etc.)?

3. *Lo cognitivo*. Este componente está en relación tanto con el conocimiento existente en el inicio del proceso, como con el conocimiento que se construirá durante el desarrollo y la administración de la tecnología. Ello significa el reconocimiento y el aprovechamiento de los conocimientos tácito y explícito de las comunidades, así como el uso de conocimiento científico y tecnológico en desarrollo. Esa mediación implica, necesariamente, unas dinámicas de negociación, en donde entran en juego relaciones de poder que están articuladas al saber (conocimientos tácitos y explícitos) y al ser (subjectividades en tensión: expertos / legos, beneficiarios / benefactores, protagonistas / receptores).

En esta dirección, este componente propone problemas educativos que se encuentran en la base de la TS, en la medida en que diferentes subjectividades entran en diálogo a partir de la circulación de conocimientos diferenciados, pero enfocados en un problema social o ambiental que “comparten” e intentan resolver en conjunto.

Algunas preguntas orientadoras de este eje pueden ser: ¿qué abordaje pedagógico debería usarse en las negociaciones entre saberes y subjectividades? Y, ¿cómo reconocer y potenciar procesos de autorreflexividad en relación con esta tensión saber-poder-subjectividad, en quienes participan del proceso?

### Comprendiendo las dimensiones educativas a través de un estudio de caso

Una de las discusiones que ha estado presente en los grupos que actualmente trabajan sobre TS en Argentina y Brasil, está relacionada con cómo saber cuándo una experiencia es o no TS (Thomas y Fressoli, 2010). No obstante, una de las salidas propuestas ha sido considerar que es importante aprender de los fracasos de las tecnologías que se intentaron desarrollar e implementar, y reconocer que una TA podría ser a futuro convertida en una verdadera TS.

En relación con el trabajo que venimos desarrollando desde 2010 en Colombia para comprender los procesos de apropiación social de las ciencias y las tecnologías (ASCyT) (Franco y Pérez, 2010), identificamos que las experiencias sociotécnicas que pretenden procesos de inclusión y transformación social deben ser leídas como dinámicas de proceso-producto, en donde los sujetos involucrados actúan como *prousuarios*,<sup>3</sup> en la medida en que se articulan con el interés de enfrentar un problema, buscando transformar una situación específica; para ello usan el conocimiento disponible de diferente origen (tácito, explícito, tradicional, etc.), presente en desarrollos tecnológicos concretos, y en esa dinámica generan nuevo conocimiento.

El estudio de caso que se expone a continuación fue abordado previamente en el marco de un proyecto de investigación cofinanciado por Colciencias (2009-2010) y la Corporación Maloka,<sup>4</sup> desarrollado al interior de esta última. El propósito del proyecto fue realizar una investigación en dos frentes. Por un lado, un mapeo de iniciativas de ASCyT en Colombia (Pérez et ál., en prensa), y por otro, sistematizar y caracterizar algunas de esas prácticas (Franco y Pérez, 2010). Los objetivos de este proyecto se orientaron a identificar el uni-

3 Usamos la palabra “prousuarios” (*producer*) en el sentido propuesto por Katz y Sugiyama (2005). Es decir, estos actúan como creadores y no simplemente como consumidores pasivos.

4 Centro interactivo de ciencia y tecnología, ubicado en Bogotá. Véase más información en *Maloka* (s. f.).

verso de la ASCyT, así como a reconocer y proponer elementos de análisis, apoyados en algunos casos representativos, esto con la intención de dar herramientas empíricas y de discusión a la formulación de la Estrategia Nacional de ASCyT, lanzada en octubre de 2010 por Colciencias (Colciencias, 2010). Una de las experiencias sistematizadas es ConVerGentes, la cual usamos para abordar, desde la práctica, los tres ejes propuestos en el anterior acápite.

### *Construir un colectivo: el proceso de enrollar actores*

ConVerGentes es una experiencia desarrollada en La Loma, una vereda del corregimiento San Cristóbal, en Medellín, Colombia, una zona azotada por problemas de violencia de diferentes actores armados: guerrilla, paramilitares y narcotráfico (Cubides, 2004). Fue promovida por un grupo de jóvenes y el director de la Biblioteca Pública Piloto, Filial San Javier La Loma, quienes desde 2003 comenzaron una dinámica de transformación de este escenario, pues además del servicio habitual de consulta de información, lo convirtieron en espacio de reuniones, talleres, diálogos, disertaciones y trabajos.

Este punto de encuentro dio la oportunidad para aprovechar la formación de historiador del director, quien percibió cómo muchos visitantes de la biblioteca iban a este espacio para encontrarse con otros, contar sus vidas y ser escuchados. Esta situación le hizo pensar que eso debería ser recuperado y conocido por muchos; por eso les propuso a los jóvenes visitantes hacer talleres para tener herramientas que les permitieran recuperar sus historias familiares. Estos fueron los talleres de técnicas historiográficas (elaboración de genealogías, recuperación del archivo fotográfico

y compilación de fuentes orales locales), que aún hoy toman quienes se acercan a la Biblioteca y quieren ingresar a ConVerGentes.

Este joven director-historiador recuerda el miedo constante que se vivía en Medellín en esa época y cómo este sentimiento mantenía en silencio a quienes se acercaban al escenario.<sup>5</sup> También, cómo las personas que no habitaban este territorio tenían estereotipos sobre la zona y sus pobladores. Igualmente, encontró que mucho antes los habitantes de La Loma solían desarrollar tareas de forma colectiva. Por ejemplo, la biblioteca nació como una construcción autogestionada por la comunidad a finales de la década del cincuenta, volviéndose una institución de referencia. Al pasar los años, dejó de serlo y acabó subutilizada. Estas dinámicas sociales se fueron perdiendo con los años y el ingreso de la violencia a la zona terminó convirtiéndolos en “extraños entre ellos mismos”.

A mediados de 2007, un profesor colombiano del Departamento de Estudios de Medios y Sistemas de Información de la Universidad de Bergen, en Noruega, visitó La Loma para realizar unos talleres de *videoblogs* con otro grupo del sector. El espacio de la biblioteca fue escogido, porque había seis computadores y una conexión a internet. Este profesor desconocía la existencia del grupo que trabajaba en la biblioteca, el cual también tomó los talleres, y se sorprendió con su dinámica de trabajo y herramientas conceptuales, pues empezaron a escribir sistemáticamente sobre sus hallazgos historiográficos y de memoria local, usando las herramientas que estaban aprendiendo y apropiando (principalmente *blogs*). En ese momento, las prácticas de fotografía y video se hacían con equipos prestados; sin embargo, al articularse al colectivo HiperBarrio,<sup>6</sup> con la autodenominación Con-

5 Este trabajo inicial estuvo marcado por varias dudas personales y conflictos familiares, incluyendo la oposición de su madre, que llegó a decir que “le pagaba la carrera con tal de que no se fuera a trabajar por allá”.

6 Si bien HiperBarrio se vinculó a distintos grupos de trabajo, incluido ConVerGentes, para concursar por la beca de Rising Voices, tal vinculación fue un asunto fundamentalmente político y obedeció a una racionalidad estratégica de los actores involucrados, ya que, en la práctica, estos grupos mostraron tener diferencias ideológicas importantes, lo que hizo difícil su capacidad organizativa como colectivo. Véase *HiperBarrio* (s. f.).

VerGentes, consiguen ganarse una microbeca por dos años, otorgada por Rising Voices.<sup>7</sup> En esta dirección, estas relaciones entre actores configuran una red; eso implica la acción de actores que entrelazan elementos heterogéneos, en la medida en que existan intereses complementarios. La red, a su vez, es capaz de redefinir y transformar aquello de lo que está hecha (Callon, 1998). Es decir, existe una suerte de características que, por un lado, unen elementos diversos y, por otro, facilitan las condiciones para que la red funcione de manera estable.

Aunque para ese momento ya tenían una organización tanto del grupo como de sus actividades, seguían parcialmente aislados de la comunidad, e incluso eran vistos con el estereotipo de “los vagos y preguntones de la biblioteca”. Esta situación cambia en 2008, cuando “descubren” a *Suso*, un reciclador de basura del barrio, por un comentario aislado de la mamá de una de las integrantes, quien lo identificó como “el hijo de Don Francisco”, la persona que donó los terrenos de la biblioteca del sector (Sáenz y Vélez, 2010). Los jóvenes de ConVerGentes decidieron hacer una campaña para construirle una vivienda digna, y con las herramientas digitales que recién estaban usando, tomaron fotos, armaron el video y empezaron a escribir, con el objetivo de lograr los fondos necesarios. Esta circunstancia los llevó a hablar con líderes locales, recoger dinero en las misas, organizar “bailotecas” y hasta vender empanadas y salpicón. Finalmente, en 2009 consiguen construir una casa

para *Suso*, además del reconocimiento de la comunidad. Debido a la difusión de este proceso a través de Rising Voices, obtienen reconocimiento internacional, al ganarse el premio Nica de Oro (*The Golden Nica*) de ese año, en la categoría de comunidades digitales de los *Prix Ars Electronica*.<sup>8</sup>

En este caso, los ConVerGentes identificaron una situación problema que era compartida por el colectivo y la solución de esta implicó un proceso de negociación (presentaciones, divulgación de la situación, reconstrucción de la historia de *Suso*, etc.), que consiguió una clausura y estabilización, en cuanto fue aceptada por todos los actores interesados (Pinch y Bijker, 1984). Este movimiento mantiene articulado al grupo y permite que otros actores se sumen, en la medida en que son interpelados tanto por el grupo (desde sus conocimientos e intereses) como por su realidad. En este sentido, hoy en día han comenzado un nuevo proyecto, que intenta construir una red inalámbrica comunitaria en el sector de La Loma, y para ello han iniciado una formación sobre esta tecnología con otro colectivo de Medellín, Un/loquer.<sup>9</sup> Desde aquí se han planteado no solo las preguntas del lado de las tecnologías “duras” sobre los equipos (servidores, repetidores, antenas, entre otros), habituales en este tipo de proyectos, sino también, y de forma más interesante, las preguntas sobre tecnologías “blandas”:<sup>10</sup> ¿qué aplicaciones tienen sentido para esta comunidad?, ¿cuáles servicios se pueden ofrecer y tienen sentido localmente? Así mismo, es-

7 Rising Voices es parte de Global Voices Online, y apoyan iniciativas de periodismo ciudadano, en varios países, con microbecas. El director de Rising Voices y el profesor de la Universidad de Bergen tienen una estrecha relación.

8 Los *Prix Ars Electronica* es uno de los premios anuales más importantes en los campos de las artes electrónicas e interactivas, la animación por computador y la cultura y la música digital. La categoría en la que ganó HiperBarrio, gracias al trabajo de ConVerGentes, fue “Comunidades digitales”. Véase la página web de *Ars Electronica* (s. f.).

9 Un/loquer es un *hackerspace* en Medellín (para más información véase *Un/loquer*, s. f.). En la ciudad ya ha habido intentos de construir una interconexión de internet libre entre barrios, como el proyecto Medellín Wireless (Acevedo y Castro, 2005). Sin embargo, en este caso específico, aunque la parte técnica se logró realizar, es decir, se tenían nodos funcionales, conectados, el proyecto no tenía contenidos para ser transmitidos ni una comunidad que los produjera. Esa falta de sentido hizo que con el tiempo el proyecto de Medellín Wireless desapareciera.

10 Se considera que las tecnologías “duras” son las que tienen como propósito la transformación de elementos materiales en bienes y servicios, mientras que las “blandas” hacen referencia a los conocimientos tecnológicos y sociales, los cuales corresponden con información, experiencias prácticas, *know-how*, etc., no necesariamente tangibles.

tán las preguntas sobre los aprendizajes que tienen en mente los ConVerGentes, que van desde la fabricación de antenas, la realización del montaje de la red y la instalación de sistemas operativos libres, hasta el montaje de sistemas de gestión de aprendizaje. Este amplio rango corresponde a las inquietudes y las necesidades que han identificado en su propia experiencia de uso de tecnologías. Son estos procesos de negociación en diferentes niveles los que reconocemos como el “caldo de cultivo” de una TS.

### *Usar y apropiarse: ¿para qué?*

Este proceso de articulación con otros actores le ha permitido al grupo incorporar permanentemente nuevos conocimientos y recursos, y construir una metodología de trabajo, donde “expertos” que ellos identifican como facilitadores, ponen a circular un conocimiento específico, a través de talleres. Algunos de los participantes siguen profundizando sobre el tema, lo usan según sus necesidades, reelaboran, en algunos casos, ese conocimiento, y luego, convertidos ellos, a su vez, en nuevos facilitadores, lo ponen a circular después de apropiarlo, dentro del grupo o con otros grupos en la ciudad de Medellín y otros municipios.

La apropiación y el uso se evidencian a través de dos aspectos que están insertos en las dinámicas de los ConVerGentes. El primero es el diálogo con expertos / facilitadores, lo que condujo a la interacción con nuevos conocimientos y el establecimiento de relaciones colaborativas para la autoformación, en función de las cuales los conocimientos fueron compartidos y actualizados dentro de la iniciativa. Esta posibilidad de diálogo es viable en la medida en que ConVerGentes ha sido capaz de comprender problemas de su entorno y desde allí interpelar a los expertos / facilitadores en la búsqueda de herramientas que permitan superar las situaciones con las que se enfrentan. Esta decodificación del territorio y de sus historias los ha llevado a entender

[...] que la historia también es el hoy [...] no sólo es el pasado, sino el presente también, porque nosotros también hacemos historia y el espacio también es algo que cambia según como uno lo describa y construya (Sáenz y Vélez, 2010: 87).

El segundo aspecto está relacionado con el reto de replicar la experiencia, como consecuencia de la visibilidad alcanzada después de ganar el Nica de Oro. Los ConVerGentes están yendo a tres comunidades, con el objetivo de expandir el ejercicio, en el marco de un convenio firmado a mediados de 2010 entre HiperBarrio y la Fundación Empresas Públicas de Medellín, para fortalecer su programa Red de Bibliotecas. Esta situación les ha planteado múltiples desafíos, ante las diferentes realidades y sujetos con los que interactúan, grupos con niños, niñas, jóvenes y adultos, muchos sin experiencia ni antecedentes de trabajo colectivo; incluso algunos han vivido en la calle, con problemas de violencia intrafamiliar y drogadicción. Este panorama los ha llevado a preguntarse: ¿para qué compartir la experiencia y sus conocimientos? y ¿qué “enseñar”?, así como reflexionar sobre las metodologías y las estrategias desarrolladas en su proceso y la viabilidad que tienen en otros contextos.

Esta reflexividad la han puesto en juego en el desarrollo del actual proyecto de red inalámbrica, al adoptar una metodología basada en talleres, con un fuerte componente de reflexión sobre las implicaciones del uso de la tecnología, un marcado interés por la opción de las tecnologías libres y abiertas, la necesidad de centrarse en la solución de problemáticas locales y el involucramiento de otros actores de la comunidad. Este proyecto les ha planteado una serie de desafíos, más allá de la generación de contenidos, característica de sus prácticas iniciales, llevándolos al plano de la construcción de una infraestructura física y

a plantearse preguntas por el sentido que esta adquiere para ellos y la comunidad.<sup>11</sup>

En este sentido, la *apropiación* se reconoce como un proceso social intencionado, donde de manera reflexiva, actores diversos se articulan para intercambiar, combinar, negociar o poner en diálogo conocimientos, motivados por sus necesidades e intereses de usar, aplicar y enriquecer dichos saberes en sus contextos y realidades concretas (Franco y Pérez, 2010).

### *Saber que se sabe*

Durante el proceso, ConVerGentes ha ido capitalizando una serie de conocimientos de diferente índole (conocimientos de las ciencias humanas, TIC, herramientas de gestión, etc.). Esta circunstancia los ha puesto en una relación permanente de proceso-producto, pues es tan importante conseguir una dinámica interna que permita la articulación y la comprensión del problema al interior del colectivo, como los resultados específicos del mismo.

En este sentido, en este desarrollo de TS se evidencia, por un lado, un saber hacer, que permite la cohesión del colectivo, lo cual es posible si se logra identificar problemas comunes, en los que se ponen en diálogo las diferentes percepciones del mismo, pues reconocemos la existencia de una *flexibilidad interpretativa*, en el sentido propuesto por Pinch y Bijker (1984).

Por otro lado, una vez exista un acuerdo frente al problema, se requiere aprovechar el conocimiento disponible en el colectivo y fuera de él. Esta situación implica saber que se sabe, en cuanto codificar el saber hacer, a través de diferentes maneras (orales, historias, refranes, etc.), las cuales no necesariamente están articuladas con las lógicas hegemónicas de

codificación académica. Así mismo, se buscan otros conocimientos que no están disponibles al interior del colectivo y esto lleva al enrolamiento de nuevos actores.

De esta manera, tanto el tipo de proyecto (el qué y el para qué), como las metodologías usadas por ConVerGentes, marcan las relaciones que ellos establecen con otros actores "expertos" (personas del mundo del *software* libre y, en general, de la libre cultura), pues su quehacer no se agota en lo tecnológico. Las reflexiones que ConVerGentes como colectivo se plantean en relación con cómo involucrar a la comunidad, mantener procesos autónomos e intentar *procesos democráticos*, en el sentido propuesto por Feenberg (2002), los ha llevado a interactuar en espacios de decisión local, como la Mesa de Trabajo de La Loma, la Asamblea Corregimental de Mujeres y el Programa de Planeación Local y Presupuesto Participativo, donde asumen su tarea de mediadores y adquieren el compromiso de articular conocimientos, permitiendo la circulación de los mismos. Eso ha significado configurar estrategias metodológicas alternativas que orienten la práctica analítico-política que ellos desarrollan sobre su contexto, problematizando los órdenes naturalizados y contribuyendo a la interpretación-producción de realidades que acojan la multiplicidad y la no coherencia (Law, 2004).

### Consideraciones finales

Para terminar, proponemos dos elementos que recogen lo dicho hasta aquí: el primero reconoce que existe una dimensión educativa que está inserta en el proceso de diseño, implementación y gestión de la tecnología. Esta ha sido identificada y analizada en los procesos de aprendizaje, desde la economía del cambio tecnológico (Thomas, 2008).

11 Una de las formas como están recabando información es a través del *blog* de la biblioteca, donde, además, están recopilando las respuestas dadas por la comunidad al interpellarla sobre los servicios posibles que podrían ofrecer con esta red inalámbrica. Al respecto, véase *Biblioteca Pública Piloto de Medellín para América Latina, Filial San Javier La Loma* (s. f.).

Esta dimensión puede verse reflejada en el aprendizaje producto de la práctica (*learning by doing*), o el aprendizaje por el uso de un artefacto o herramienta (*learning by using*), e incluso el reconocimiento de que existe un aprendizaje permanente a lo largo de la vida (*lifelong learning*). Sin embargo, en el caso presentado, identificamos que, al interior del desarrollo de una tecnología, existen dinámicas de formación-apropiación que direccionan y movilizan procesos de reflexividad sobre una situación o problema específico. Debido a la comprensión de esa situación, se apropian herramientas cognitivas y técnicas (conocimientos científicos y de otra índole), y como consecuencia existe una producción de conocimiento que incluso se codifica para ser usado en procesos de formación de otros sujetos que comienzan a participar de la experiencia, o por la necesidad de replicarla en otras comunidades.

El segundo elemento que consideramos importante se articula con las preguntas y los caminos de investigación a futuro. Existe, por un lado, la necesidad de situar los EST en relación con las dinámicas locales, pues el trabajo de comprender y desarrollar TS nos propone problematizar metodologías y herramientas que implícitamente embarcan imaginarios y nociones científicas y tecnológicas del contexto en el cual fueron desarrolladas, y su uso ingenuo para comprender las dinámicas de TS podría dejar variables por fuera que no sería posible ver con esas herramientas (Philip, Irani y Dourish, 2010). Por ejemplo, en ConVerGentes, la violencia presente en el contexto genera una serie de dinámicas que modelan la apropiación y la producción de nuevo conocimiento, ya que orientan el para qué y el cómo de la TS, y permiten una hibridación-frontera en diferentes niveles: espaciales (rural-urbano), sujetos (campesinos, desplazados de diferentes regiones del país, ciudadanos), conocimientos (ciencias humanas, tecnologías, tradicionales, etc.). El decodificar (comprender reflexivamente) esa situación produciría una *conciencia mestiza*, en el senti-

do propuesto por Anzaldúa (1987), pues desde el reconocimiento de estos conflictos de identidad y situaciones límite se configuran nuevos puntos de vista que permitirían procesos de transformación y de reconocimiento (Freire, 2005).

Por otro lado, articulado a lo antes dicho, la complejidad que caracteriza estas dinámicas implica la necesidad de definir algunas preguntas orientadoras, siguiendo la propuesta de Philip, Irani y Dourish (2010), así:

- ¿Qué está invisible en las condiciones de posibilidad que permiten el uso de una tecnología? En nuestro caso de estudio, nos enfrentamos a comprender qué hace posible que la biblioteca, los equipos que se usan, las personas que participan del proyecto, cada uno y todos permanezcan trabajando en la experiencia. Es decir, qué está por detrás de estos elementos, permitiendo que se mantengan ahí y qué redes invisibles se tejen para soportar esta experiencia.
- ¿Cuáles son las nuevas nociones de *autoría* e *innovación* que se configuran en estas dinámicas de hibridación y frontera? Esta pregunta pone de manifiesto que este tipo de experiencias generan nociones de *autoría* e *innovación* diferentes a las hegemónicas, pues es el colectivo y el intercambio (circulación de conocimientos) y la producción-transformación permanente lo que garantiza el éxito de la experiencia. Esta situación es visible en las dinámicas que permiten ir aumentando el acervo de herramientas que se van acumulando y complejizando. En la experiencia de ConVerGentes, se inicia con elementos de las ciencias humanas, después se suman las TIC y ahora se está en el proceso de incorporación de tecnologías *wireless* (inalámbricas).
- ¿Cómo se configuran realidades con miradas múltiples y diversas?, ¿cómo se generan dinámicas locales de circulación de co-

nocimiento alternativas al flujo experto → lego? Desde aquí, la “historia de Suso” nos hace pensar en el sello que lo sitúa (localiza), y, a su vez, constituye a Suso en una historia global. En el caso tecnológico, los objetos múltiples que cambian su forma, pero mantienen su fin último, pueden ser un camino para comprender cómo es posible configurar realidades con métodos que también sean múltiples (Laet y Mol, 2000). En el caso de ConVerGentes, la biblioteca fue resignificada y apropiada de maneras distintas. Esta adaptación, dependiente del contexto sin afectar su funcionalidad, propone la noción de una *tecnología fluida*, cuya forma no permanece de lugar a lugar, sino que se personaliza, se transforma, pues sus espacios son adaptables. Sin embargo, su función básica no se altera significativamente por estas modificaciones. Esta circunstancia también es aplicable para la replicación de experiencias, herramientas y métodos con los cuales se está enfrentando ConVerGentes.

Por último, este ejercicio de querer comprender la dimensión educativa de la TS nos ha llevado a seguir una experiencia que usa, apropia y transforma tecnología, al ponerla en diálogo con actores diversos que comparten problemas situados en un contexto específico. Ese proceso es el que describe una trayectoria que tiene marcas educativas y el que nos hace pensar que, a futuro, estas dinámicas pueden producir TS. Así mismo, el uso de los EST como herramienta comprensiva de la dimensión educativa que reconocemos embarcada en la TS, nos ha implicado, como lo hemos mostrado, tensionar la noción de *educación*, reconociéndola como parte constitutiva de la sociedad. Es por eso que, al abrir “la caja negra” de la tecnología, la podemos ver.

## Referencias biblio y cibergráficas

Acevedo, E. y F. Castro, 2005, “Comunidad de redes inalámbricas (altred), basándose en el uso

e implementación de software libre”, *Ventana informática*, Universidad de Manizales, Colombia, núm. 12, enero-junio, pp. 27-32.

Anzaldúa, G., 1987, *Borderland / La Frontera. The new mestiza*, San Francisco, CA, Aunt Lute.

*Ars Electronica*, s. f., [en línea], disponible en: <http://www.aec.at/prix/en/gewinner/2009/#digital-communities>

Benakouche, T., 1999, “Tecnologia é sociedade: contra a noção de impacto tecnológico”, *Cadernos de Pesquisa do Programa de PósGraduação em Sociologia Política*, núm. 17, pp. 3-21.

Bender, W., 2010, “Cultura de comunidad. La experiencia de Sugar Labs”, en: G. Cyranek y P. Flores, eds., *Movilización social para CEIBAL. Miradas al contexto nacional e internacional de proyectos de un computador por niño*, Montevideo, Unesco, pp. 183-193.

*Biblioteca Pública Piloto de Medellín para América Latina, Filial San Javier La Loma*, s. f., [en línea], disponible en: <http://bppfilialloma.wordpress.com>

Callon, M., 1986, “Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fisherman of St Brieuc Bay”, in: J. Law, ed., *Power, Action and Belief. A New Sociology of Knowledge?* London, UK., Routledge & Kegan Paul, pp. 196-233.

\_, 1998, “El proceso de construcción de la sociedad. El estudio de la tecnología como herramienta para el análisis sociológico”, en: M. Domènech y F. Tirado, comps., *Sociología simétrica, ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad*, Barcelona, Gedisa, pp. 143-170.

\_, 2008, “La dinámica de las redes tecno-económicas”, en: H. Thomas y A. Buch, *Actos, actores y artefactos: sociología de la tecnología*, Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, pp. 147-184.

Chambers, R., 1983, *Rural Development: Putting the Last First*, Essex, UK, Longman Group Limited.

Colciencias, 2010, “Apropiación social del conocimiento”, *Colciencias*, [en línea], disponible en: [http://www.colciencias.gov.co/programa\\_estrategia/apropiacion-social-del-conocimiento](http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/apropiacion-social-del-conocimiento), consulta: 20 de enero de 2011.

- Collins, H., 2010, *Tacit and Explicit Knowledge*, Chicago, USA, University of Chicago.
- Cubides, F., 2004, "Narcotráfico y guerra en Colombia: los paramilitares", en: Gonzalo Sánchez y Eric Lair, eds., *Violencias y estrategias colectivas en la región andina*, Bogotá, Colombia, Norma, IFEA, IEPRI.
- Dagnino, R., F. Brandão y H. Novaes, 2004, "Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social", en: Fundação Banco do Brasil, *Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Brasil, Fundação Banco do Brasil, pp. 15-64.
- Delizoicov, D., 2008, "La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire", *Alexandria. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, vol. 1, pp. 37-62.
- Feenberg, A., 2002, *Transforming Technology: A Critical Theory Revisited*, New York, USA, Oxford University Press.
- Franco Avellaneda, M. y T. Pérez Bustos, 2010, "Tensiones y convergencias en torno a la apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia", en: Tania Pérez Bustos y Mayali Tafur, eds., *Deslocalizando la apropiación social de la ciencia y la tecnología*, Bogotá, Colombia, Colciencias, Maloka, pp. 30-61.
- Freire, P., 2005, *Pedagogía del oprimido*, Buenos Aires, Argentina, Siglo XXI.
- Fundação Banco do Brasil., 2004, *Tecnologia social. Uma estratégia para o desenvolvimento*, Rio de Janeiro, Fundação Banco do Brasil.
- Fundación Centro Experimental las Gaviotas, s. f., [en línea], disponible en: <http://www.centrolasgaviotas.org/>
- Giddens, A., 1991, *As Consequencias da Modernidade*, São Paulo, Brasil, UNESP.
- Goldsmith, S., G. Georges y T. G., Burke, 2010, *The Power of Social Innovation: How Civic Entrepreneurs Ignite Community Networks for Good*, San Francisco, CA, Jossey-Bass.
- Gupta, A. K. et ál., 2003, "Mobilizing grassroots technological innovations and tradicional knowledge, values and institutions: articulating social and ethical capital", *Futures*, núm. 35, pp. 975-987.
- Harding, S., ed., 2004, *The Feminist Standpoint Theory Reader. Intellectual and Political Controversies*, New York, USA, Routledge.
- HiperBarrio, s. f., [en línea], disponible en: <http://hiperbarrio.org/>
- Hughes, T., 1983, *Networks of Power. Eletrification in Western Society, 1880-1930*, Baltimore, USA, The John Hopkins University Press.
- \_, 1986, "The Seamless Web: Technology, Science, Etcetera, Etcetera", *Social Studies of Science*, vol. 16, núm. 2, pp. 281-292.
- Katz, J. E. y S. Sugiyama, 2005, "Mobile phones as fashion statements: The co-creation of mobile communication's public meaning", in: R. Ling & P. Pedersen, eds., *Mobile Communications: Re-negotiation of the Social Sphere*, Surrey, UK, Springer, pp. 63-81.
- Laet, Marianne de y Annemarie Mol, 2000, "The Zimbabwe Bush Pump: Mechanics of a Fluid Technology", *Social Studies of Science*, vol. 30, núm. 2, abril, pp. 225-263.
- Latour, B., 2008, *Reensamblar lo social. Una introducción a la teoría del actor-red*, Buenos Aires, Argentina, Manantial.
- Law, J., 2004, *After Method. Mess in Social Science Research*, Londres, UK, Routledge.
- Maloka, [en línea], disponible en: <http://maloka.org/corporativo/>
- Martin, L. y S. Osberg, 2007, "Social Entrepreneurship: The Case for Definition", *Stanford Social Innovation Review*, Spring, pp. 29-39.
- Pérez Bustos, T., M. Franco Avellaneda, M. Lozano Borda, S. Falla y D. Papagayo, en prensa, "Iniciativas de apropiación social de la ciencia y la tecnología en Colombia: tendencias y retos para una comprensión más amplia de estas dinámicas", *Revista História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, Rio de Janeiro, Brasil.

Philip, K., L. Irani y P. Dourish, 2010, "Postcolonial Computing: A Tactical Survey", *Science, Technology & Human Values*, November 21, pp. 1-27.

Polanyi, M., 1967, *The Tacit Dimension*, New York, USA, Anchor Books.

Pinch, T., 1997, "La construcción social de la tecnología: una revisión", en: J. Santos y D. Rodrigo, comps., *Innovación tecnológica y procesos culturales. Nuevas perspectivas teóricas*, México, Ediciones Científicas Universitarias, UNAM, Fondo de Cultura Económica.

Pinch, T. y W. Bijker, 1984, "The Social Construction of Facts and Artefacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology might Benefit Each Other", *Social Studies of Science*, vol. 14, núm. 3, pp. 399-441.

Prahalad, C. K., 2005, *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits*, Upper Saddle River, N. J., Wharton School Publishing & Pearson Education.

Sáenz, M. P. y H. Vélez, 2010, "La experiencia en ConVerGentes. Transformación de la realidad social", en: Tania Pérez Bustos y Mayali Tafur, eds., *Deslocalizando la apropiación social de la ciencia y la tecnología*, Bogotá, Colombia, Colciencias, Maloka, pp. 62-105.

Schumacher, E. F., 1973, *Small is Beautiful: A Study of Economics as if People Mattered*, London, UK, Blond & Briggs Ltd.

Therborn, G., 1987, *La ideología del poder y el poder de la ideología*, México, Siglo XXI.

Thomas, H., 2008, "Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico", en: H. Thomas y A. Buch, coords., M. Fressoli y A. Lalouf, colabs., *Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología*, UNQ, Argentina, Bernal, pp. 217-262.

\_, 2009, "De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales. Conceptos / estrategias / diseños / acciones", ponencia presentada en la 1.ª Jornada sobre Tecnologías Sociales, Programa Consejo de la Demanda de Actores Sociales, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Buenos Aires, Argentina.

Thomas, H. y M. Fressoli, 2010, "En búsqueda de una metodología para investigar tecnologías sociales", en: R. Dagnino, *Tecnología social. Ferramenta para construir outra sociedade*, 2.ª ed., Campinas, Brasil, Komedi, pp. 221-248.

Un/loquer, s. f., [en línea], disponible en: <http://unloquer.org/>

Vigotsky, L. S., 2007, *A formação social da mente*, São Paulo, Brasil, Martins Fontes.

Yunus, M., 2008, *El banquero de los pobres, los microcréditos y la batalla contra la pobreza*, Barcelona, España, Paidós.

---

## Referencia

Franco Avellaneda, Manuel y María del Pilar Sáenz Rodríguez, "Dimensiones educativas de la tecnología social", *Revista Educación y Pedagogía*, Medellín, Universidad de Antioquia, Facultad de Educación, vol. 24, núm. 62, enero-abril, 2012, pp. 63-77.

Original recibido: agosto de 2011

Aceptado: noviembre de 2011

Se autoriza la reproducción del artículo citando la fuente y los créditos de los autores.

---