

La apropiación social del conocimiento y sus indicadores: Una reflexión desde el análisis de las prácticas epistémicas

Luz Lazos Ramírez, Xenia Rueda Romero, Juan Carlos García Cruz, María del Carmen Gómez Martínez y León Olivé Morett

RESUMEN

La cultura científica y tecnológica se refiere a la capacidad de los ciudadanos para entender el grado en que las prácticas cotidianas de las diferentes comunidades y grupos humanos (sean éstas prácticas económicas, políticas, sociales, educativas, culturales, médicas, comunicativas, deportivas, entre otras), dependen y son transformadas por las prácticas propiamente científicas y tecnológicas.

Los indicadores de cultura científica y tecnológica siguen dos grandes tendencias: **instruccional**, basada en los conocimientos y actitudes de las personas hacia la ciencia y la tecnología, y **socio-organizacional**, que contempla el sistema socio-técnico y su estructura así como las diversas formas en que científicos y tecnólogos están incluidos dentro de empresas e instituciones.

Sin embargo, las tendencias mencionadas tienen varias limitaciones para valorar la apropiación social de la ciencia y la tecnología (ASCyT), entendida como el desarrollo de las capacidades que tiene la gente para recurrir a conocimientos y prácticas científicas y tecnológicas e incorporarlos en la vida cotidiana para resolver sus problemas, aprovechándolas para su beneficio.

Este trabajo tiene como objetivo mostrar cómo el análisis de las prácticas epistémicas puede contribuir en la construcción de indicadores para valorar la ASCyT en contextos específicos, considerando el conjunto de prácticas productoras de conocimientos, constitutivas y transformadoras del mundo, que dan significado a las acciones y formas de vida de los agentes. Olivé (2009)¹ nos menciona las características de una práctica:

- a) Un conjunto de *agentes* con capacidades y con propósitos comunes. Una práctica siempre incluye un colectivo de agentes que coordinadamente interactúan entre sí y con el medio.
- b) Un medio del cual forma parte la práctica, y en donde los agentes interactúan con otros objetos y otros agentes.
- c) Un conjunto de objetos (incluyendo otros seres vivos) que forman también parte del medio (semillas, la tierra, especies animales).
- d) Un conjunto de acciones (potenciales y realizadas) que están estructuradas. Las acciones involucran intenciones, propósitos, fines, proyectos, tareas, representaciones, creencias, valores, normas, reglas, juicios de valor y emociones.

¹ Olivé, León (2009) "Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica" en Pluralismo Epistemológico, Luis Tapia Mealla (coordinador), CLACSO, CIDES-Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

A partir del análisis y caracterización de prácticas epistémicas se establece que una evaluación de la ASCyT, debe medir la comprensión que tiene la gente acerca de lo que son la ciencia y la tecnología, lo que producen, cómo lo producen; cuál es su valor social y cultural; cuáles son sus consecuencias en la sociedad y en el ambiente.

Los indicadores para evaluar la ASCyT incluyen también el grado en que la gente se da cuenta de que sus prácticas están influidas por las aplicaciones científicas y tecnológicas, cuáles de estos cambios son posibles a corto, mediano y largo plazos, cuáles cambios son deseables y éticamente aceptables por parte de los ciudadanos y en qué medida, las prácticas de los ciudadanos pueden influir en la ciencia y la tecnología.

INTRODUCCIÓN

Las políticas públicas en América Latina, como en otras partes del mundo, han incorporado una serie de medidas para adoptar un modelo de desarrollo económico y social conocido como “sociedad del conocimiento”. Dado el papel fundamental que desempeñan la ciencia y la tecnología en este tipo de modelo de sociedad, se ha señalado la necesidad de contar con sistemas para promover la cultura científica entre los ciudadanos, de tal forma que cuenten con la capacidad de comprender y utilizar los productos de la ciencia y la tecnología para resolver los problemas que enfrentan.

Desde hace un par de décadas se han desarrollado una serie de indicadores que permiten orientar y evaluar las políticas de ciencia y tecnología establecidas. Dichos indicadores aportan importante información cuantitativa y cualitativa que resulta de gran ayuda para definir acciones y estrategias. Entre estos indicadores se encuentran los que aportan información sobre la percepción pública de la ciencia, los que abordan la aceptación social de tecnología así como los indicadores que se enfocan en aspectos relacionados con los sistemas de investigación e innovación, que tienen en conjunto como objetivo determinar y comparar la cultura científica así como otras condiciones del contexto social en diferentes países (Albornoz, 2011).

La construcción de indicadores relacionados con la ASCyT ha centrado su atención en el análisis del uso y la incorporación de habilidades relacionadas con la información en torno a la ciencia y la tecnología, la percepción y aceptación de nuevas tecnologías, así como su empleo de forma efectiva en las actividades cotidianas de los ciudadanos, dejando fuera del análisis los aspectos relacionados con la transformación en las reglas, representaciones y estrategias que surgen de la interacción y la negociación de significados entre diferentes grupos sociales. En cierta medida, el énfasis en el análisis del uso como medida de apropiación tecnológica se debe a la incorporación de una perspectiva instrumentalista de la ciencia y la tecnología, que contempla las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad como un proceso unidireccional desde los expertos hacia el público, (Toboso et. al., 2012).

Si bien los indicadores mencionados han contribuido a la construcción de un panorama para aproximarse a la situación de la cultura científica en diferentes países, resulta necesaria la construcción de nuevos indicadores, basados en perspectivas que aborden la apropiación social de la ciencia como un proceso cultural, retomando los resultados de estudios sociológicos en torno a la producción y significación de la ciencia y la tecnología por parte de diversos agentes.

Este trabajo tiene como objetivo mostrar cómo el análisis de las prácticas epistémicas puede contribuir en la construcción de indicadores para valorar la ASCyT en contextos específicos, considerando el conjunto de prácticas productoras de conocimientos, esto es, las prácticas epistémicas, que son una red de actividades organizadas por un conjunto de acuerdos y normas que dan significado a las acciones y forma de vida de los agente. Las prácticas están constituidas por varios elementos estrechamente relacionados: las habilidades para ejecutar las acciones, las reglas que regulan las acciones, y los fines y valores, que dan sentido a la acción entre los grupos sociales que están involucrados en la práctica, (Schatzki, 2001).

En este caso, se entiende como apropiación social de la ciencia y la tecnología (ASCyT), el desarrollo de las capacidades que tiene la gente para recurrir a conocimientos y prácticas científicas y tecnológicas e incorporarlos en la vida cotidiana para resolver sus problemas, aprovechándolas para su beneficio.

Se propone que, la caracterización de prácticas epistémicas y el análisis de su transformación como resultado de la interacción con la ciencia y la tecnología, contribuye a evaluar la ASCyT, al medir la comprensión que tiene la gente acerca de lo que son la ciencia y la tecnología, qué producen, cómo lo producen; cuál es su valor social y cultural; cuáles son sus consecuencias en la sociedad y en el ambiente.

Los indicadores para evaluar la ASCyT desde la perspectiva de las prácticas epistémicas, incluyen también el grado en que la gente se da cuenta de que sus prácticas están influidas por las aplicaciones científicas y tecnológicas, cuáles de estos cambios son posibles a corto, mediano y largo plazos, cuáles cambios son deseables y éticamente aceptables por parte de los ciudadanos y en qué medida, las prácticas de los ciudadanos pueden influir en la ciencia y la tecnología.

Este trabajo presenta en su primer apartado un panorama general del modelo de sociedad del conocimiento y la apropiación social de la ciencia. En el segundo apartado, se aborda la discusión en torno a las prácticas, que se retoma en el tercer apartado para plantear algunos aspectos para la construcción de indicadores de ASCyT. En la cuarta parte, se describe un ejemplo de práctica científica y finalmente, se muestran algunas reflexiones en torno a la práctica epistémica y sus elementos para la construcción de indicadores para la apropiación social del conocimiento.

1. SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO Y CULTURA CIENTÍFICA

El concepto “sociedad del conocimiento” se refiere a un conjunto de rasgos en la sociedad contemporánea entre los que destaca un modelo de desarrollo económico y social basado en sistemas de conocimientos, principalmente científicos y tecnológicos. Con frecuencia, se 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. 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 economicista 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 la discusión que aquí se expone en torno a la ASCyT, se considera que en una sociedad del conocimiento, plural e incluyente, sus miembros: a) tienen la capacidad de apropiarse de los conocimientos disponibles y generados en cualquier parte del mundo; b) pueden aprovechar de la mejor manera los conocimientos de valor universal producidos históricamente, incluyendo desde luego conocimientos científicos y tecnológicos, pero también otros conocimientos tradicionales y locales²; y c) pueden generar por ellos mismos los conocimientos que les haga falta para comprender mejor sus problemas (educativos, económicos, de salud, sociales, ambientales, etc.), para proponer soluciones y para realizar acciones para resolverlos efectivamente, además de generar los mecanismos pertinentes para comunicarlos al resto de la sociedad (Olivé, 2010).

La cultura científico-tecnológica es una condición para transitar hacia las sociedades de conocimientos plurales e incluyentes auténticamente democráticas, pues significa el desarrollo de las capacidades de los grupos sociales para generar y participar activamente en la modificación de su entorno, en su propio beneficio, de acuerdo a sus intereses y preferencias. En este contexto, la apropiación social de los conocimientos adquiere un papel central en las prácticas de un grupo social, (Olivé, 2010).

2. LAS PRÁCTICAS EPISTÉMICAS

En las diferentes concepciones que se han elaborado respecto de las prácticas, se ha presupuesto que existe un “campo de las prácticas” en el que se encuentran una serie de prácticas humanas interrelacionadas y en el cual se pueden hallar diferentes tipos de fenómenos como el conocimiento, la ciencia, el lenguaje, las instituciones sociales, la actividad humana, el significado, y el poder (Schatzki, 2001). De ahí que la teoría de la práctica pueda estar encaminada al análisis de las prácticas en general o de alguna de ellas en particular, sin perder de vista que se encuentran en continua interacción; es decir, se encuentran vinculadas como una red dinámica, de tal suerte que muchas de éstas prácticas se van transformando a través de sus interacciones con otras o son el punto de partida para la creación de nuevas prácticas.

² Por conocimiento tradicional se entiende el que ha sido desarrollado y cultivado por comunidades determinadas, con identidad específica, a lo largo de generaciones, y ha sido transmitido de una generación a otra. El conocimiento indígena se entiende como el conocimiento generado en el seno de comunidades y pueblos indígenas. Entonces, hay conocimiento tradicional que es indígena, y viceversa, pero no todo conocimiento tradicional es indígena, ni todo conocimiento indígena es tradicional. Por conocimiento local se entiende el conocimiento generado y cultivado por ciertas comunidades localizadas histórica y geográficamente, aunque no constituyan culturas tradicionales como las indígenas, ni necesariamente se haya cultivado a lo largo de varias generaciones. En todos los casos el carácter de genuino conocimiento puede reivindicarse con base en criterios legítimos propios de cada práctica epistémica (concepto que retomaremos más adelante).

En un sentido general, las prácticas son como una red organizada de actividades que llevamos a cabo de manera diaria, y en la medida en que se trata de una 'organización' de actividades, entonces estamos considerando que las acciones que componen una práctica deben, mínimamente, tener un encauzamiento, un orden, una finalidad, etc. Para autores como Schatzki (2001: 53) la práctica es:

...un conjunto de hechos y dichos, organizado por un grupo de acuerdos, un conjunto de normas y una estructura teleoafectiva. No sólo los hechos y dichos involucrados, sino los entendimientos, normas y estructuras teleoafectivas que las organizan, pueden cambiar con el tiempo en respuesta a eventos contingentes. Por supuesto, las prácticas ponen de manifiesto características "estructurales", por ejemplo, regularidades y conexiones causales entre sus acciones constituyentes, así como diseños y vínculos entre las estructuras materiales en las que se mueven. Pero es en virtud de expresar ciertos entendimientos, normas, objetivos, proyectos, creencias, comportamientos y emociones que conducen a las formas como una multiplicidad organizada. Desde que los fenómenos organizados se resuelven en condiciones mentales, la mente es un "medium" a través del cual las prácticas son organizadas.

De acuerdo con esta concepción tres son los elementos que se destacan en la constitución de una práctica. El primero de ellos tiene que ver con las habilidades pertinentes para determinadas acciones en las circunstancias ofrecidas por el medio, es decir, se trata de habilidades que se expresan en un "saber cómo": saber cómo hacer algo, saber cómo identificar algo, saber cómo responder ante algo, saber cómo demostrar algo, saber cómo enunciar algo, etc.

El tipo de acciones que constituyen una práctica se ven reflejadas en acciones como 'hacer', 'identificar', 'responder', 'demostrar', 'enunciar', etc. Por ejemplo, las acciones que constituyen una práctica lingüística están expresadas por la capacidad de usar las palabras, seguir reglas, identificar funciones, elaborar juicios, y hasta llevar a cabo inferencias y cosas parecidas. Lo cual, en última instancia, nos remite a: (1) un conjunto de sujetos que tienen capacidades y/o habilidades específicas para llevar a cabo dichas acciones y (2) a las posibilidades que ofrece el medio, dentro de las cuales podemos considerar a la naturaleza, la sociedad y los artefactos.

El segundo elemento, el de las reglas, se refiere a formulaciones explícitas que permiten y prohíben acciones particulares. Schatzki señala que lo que la gente normalmente hace refleja su propio entendimiento de reglas específicas, i.e., la aplicación correcta de la regla da cuenta de que ha habido una comprensión adecuada de ésta. Si pensamos, por ejemplo, en que dos sujetos entendieran la regla de manera diferente y, consiguientemente, actuaran de modo diferente, la cuestión relevante aquí es la de cuál entendimiento de la regla es la correcta. Desde una perspectiva wittgensteiniana, que coincide con la perspectiva schatzkiana, el fundamento de la objetividad de la regla reside en la conducta de la comunidad. Esto obliga a pensar en las reglas como algo propio de una comunidad y no de un individuo en el ámbito privado (Schatzky, 2003).

De este modo, es en la práctica misma —en las acciones que se llevan a cabo al interior de ésta— donde se le da sentido a lo que constituye propiamente una regla. Así, podemos hallar regularidades que, siendo la representación de la relación entre las normas y las acciones, confieren una estructura a la práctica. Sin embargo, es importante destacar que las reglas no se constituyen de manera ajena a fines y valores propios de

una comunidad. Las reglas se construyen a la par que el sistema axiológico y la práctica misma.

De acuerdo con lo anterior habría que anotar que, dado que las prácticas responden a contextos específicos, la normatividad —los conjuntos de reglas, instrucciones y direcciones— se va constituyendo al interior de las prácticas. Al mismo tiempo no hablamos de prácticas cerradas, ella misma se va recreando y adoptando a nuevas modalidades.

El tercer elemento que el autor señala como una mezcla de teleología y afectividad está enfocado hacia una cuestión de fines y valores. Esto es, las personas llevan a cabo acciones de manera intencionada y en un momento específico de acuerdo a las creencias que poseen, pero el tipo de acciones que puedan llevar a cabo depende en gran medida de los fines que persigan y de cómo tendrían que proceder para alcanzar dichos fines, lo cual está muy ligado con sus creencias, principios, deseos y expectativas. Esto es algo que Schatzki llama 'inteligibilidad práctica' y que, de alguna manera, determina la forma de la actividad humana pues una persona lleva a cabo las acciones que para ella tienen sentido o son significativas, pero tienen sentido en la medida en que están determinadas por la estructura teleo-afectiva, misma que es producida colectivamente.

Un cuarto elemento que puede destacarse en la constitución de las prácticas son las interacciones subyacentes a todo el entramado, esto es, si bien se señala a las acciones —reguladas por una serie de principios, valores y fines que se crean colectivamente— como elemento fundamental, debe también señalarse a las interacciones como factor constitucional, pues es en la interacción que pueden generarse nuevas acciones e incluso nuevos principios o fines.

En suma, una práctica está constituida por una serie de acciones que llevan a cabo las personas que están involucradas en la práctica, y éstas se encuentran dirigidas por reglas, valores, fines, creencias, proyectos, objetivos, emociones, expectativas, etc. Cabe insistir en que las prácticas deben considerarse siempre en interrelación con otras, o como un tipo de red donde no sólo las relaciones, sino los individuos y las prácticas mismas se van conformando y transformando con el paso del tiempo.

Ahora bien, de manera particular, y siguiendo la definición de práctica planteada, podemos referirnos a una práctica epistémica como aquella que está constituida en función de estos elementos, pero, además, le subyacen ciertos fines-valores como: representar y constituir el mundo, interactuar con él, establecer relaciones entre los diferentes objetos que se encuentran en él, organizar categorías/conceptos, elaborar juicios y posteriormente inferencias a partir de éstos, establecer creencias objetivas, elaborar teorías y decidir entre ellas, etc.

De esta manera, una práctica epistémica, como lo sería la práctica científica, estaría conformada por agentes o investigadores que comparten los propósitos del quehacer científico y que llevan acciones orientados por una serie de valores epistémicos como la adecuación, coherencia, fecundidad, objetividad, testabilidad, verosimilitud, etc. Sin embargo, no son los únicos, existen otro tipo de valores como por ejemplo, la profesionalidad, la publicidad de resultados, la reproducibilidad de los experimentos, etc. (Echeverría, 2008).

Desde luego, el tipo de acciones consideradas en la práctica epistémica van desde las potenciales hasta las realizadas de hecho (Olivé, 2007). En este sentido conviene resaltar que las acciones científicas se desarrollan temporalmente a partir de tres fases. Echeverría considera en el estudio de la práctica científica la pre-acción, la acción en sí misma y la post-acción (Echeverría, 2008). Algunas de las actividades de la práctica científica responden a cada una de estas fases. Por ejemplo, cuando se piensa específicamente en la evaluación como una de las acciones fundamentales del quehacer científico, ésta corresponde a la fase de la post-acción, pues es a partir de los resultados de acciones concretas que puede evaluarse tanto el proyecto como la misma acción científica. Como es de notarse, la práctica científica no se reduce a la acción en sí misma, pues esta requiere de una pre-acción como puede ser el diseño o el conjunto de valores o presupuestos a los que se circunscribe la acción, al mismo tiempo que dicha acción tiene consecuencias que son las que se ubican en la fase de la post-acción. Si bien por cuestiones analíticas se hace este tipo de distinción, debe quedar claro que las acciones científicas están engarzadas unas con otras, de tal suerte que se habla tanto de acciones como de interacciones al interior de este tipo de práctica epistémica.

Siguiendo a Echeverría, son cuatro los contextos elementales en los que se desarrolla la empresa científica, a saber: el de la educación, la investigación, la evaluación y la aplicación. A partir de una serie de acciones e interacciones entre estos cuatro elementos es que se produce el quehacer científico. Desde luego, cada uno de estos contextos tiene sus propios agentes, así como sus propios conjuntos de valores, creencias, reglas, fines y objetivos específicos. Los valores y propósitos de la práctica epistémica variarán de acuerdo a los contextos que se desarrollen en la práctica. Sin perder de vista que los contextos están interrelacionados, tanto como las fases antes señaladas.

3. LA APROPIACIÓN SOCIAL COMO TRANSFORMACIÓN DE PRÁCTICAS

El análisis de las prácticas proporciona las bases para abordar la ASCyT como desarrollo de la capacidad de interactuar e incorporar nuevos elementos, provenientes de la ciencia y la tecnología, en la solución de problemas locales de acuerdo a los intereses, preferencias y valores de una comunidad determinada. El desarrollo de la capacidad mencionada pueden observarse como modificaciones en cualquiera de los elementos constituyentes de la práctica: las habilidades para realizar ciertas acciones, las reglas que permiten y prohíben acciones particulares, los fines y valores que guían las acciones, así como las interacciones con otras prácticas.

Desde esta perspectiva, la ASCyT tendría como efecto algunas transformaciones en:

- a) Usos, que resultan de incorporación de habilidades determinadas en nuevos contextos y por nuevos actores.
- b) Funciones, que surgen de la ruptura y reinterpretación de las reglas que norman las acciones de las prácticas.
- c) Representaciones y estrategias, que aparecen debido a la interacción con otras prácticas.

A partir de lo anterior, es posible establecer un conjunto de indicadores para determinar la transformación de prácticas en los aspectos mencionados (uso, función, innovación) para la ASCyT, con el fin de obtener información necesaria en torno al

impacto de las políticas establecidas y elaborar nuevas propuestas basadas en evidencia surgida del estudio de casos particulares.

Para considerar la transformación de una práctica como una apropiación social de acuerdo a las condiciones que aquí se han planteado para una sociedad del conocimiento, es necesario que dicha transformación sea resultado de una decisión por parte de los actores de cierto grupo social para modificar su propia práctica, y no el producto de una imposición por parte de un grupo ajeno³. Por ejemplo, el uso extendido de *smartphone* entre la población mexicana, es un producto de la transformación de ciertas prácticas debido a la imposición de medidas por parte de ciertos sectores de la sociedad, sin considerar las decisiones, intereses y preferencias de otros grupos sociales. En contraste, un ejemplo de apropiación social de la tecnología es la decisión tomada por las asambleas de algunas comunidades⁴ de crear un sistema de telefonía celular autónomo para resolver algunos problemas locales de comunicación en algunas poblaciones aisladas.

Al considerar el papel de las decisiones propias y externas como parte del proceso que transforma las prácticas, la ASCyT requiere de dos condiciones: a) funcionalidad abierta, que se refiere a la posibilidad de transformación un producto científico o tecnológico en sus usos y funciones y b) accesibilidad cognitiva, que se refiere a la posibilidad de aprender, desarrollar y generar habilidades por parte de un conjunto de sujetos para intervenir en las prácticas asociadas con un producto científico o tecnológico.

La funcionalidad abierta es un concepto muy relacionado con la flexibilidad interpretativa, propuesto por autores como Bijker y Pinch (1987) en el análisis de la construcción social de la tecnología. La funcionalidad abierta está en relación con las características de diseño de una tecnología que permiten su modificación o reinterpretación para integrarse en contextos distintos a su uso original. La funcionalidad abierta permite que convivan varias versiones de un diseño, adecuadas para su uso en diferentes contextos de acuerdo a los intereses y preferencias de los actores involucrados. No todas las tecnologías tienen funcionalidad abierta, pues se trata de “cajas negras”, cuyo diseño y principios de funcionamiento permanecen inaccesible y por lo tanto, sin posibilidades de modificación (Bustos y Feltrero,).

La accesibilidad cognitiva está más relacionada con las capacidades de las que disponen los grupos sociales para comprender, aprehender e intervenir en distintos aspectos de una tecnología, abriendo las posibilidades de uso, modificación e innovación dentro de entornos tecnológicos concretos.

³ La distinción entre “apropiación”, “imposición” y “enajenación” con base en el análisis de las relaciones entre el uso de los conocimientos y la toma de decisiones en un grupo social se retoma de Bonfil (1988).

⁴ La discusión en torno al uso de las telecomunicaciones en comunidades indígenas tiene una larga trayectoria en México, relacionada principalmente con el desarrollo de las radios comunitarias como proyectos de comunicación autónoma, en un entorno dominado por monopolios. Estos proyectos comunitarios han dado pie a un gran número de iniciativas vinculadas con la comunicación a través de Internet (Gómez Mont, 2002). En fecha reciente, se ha presentado la discusión en torno al desarrollo de proyectos autónomos de telefonía celular: <http://www.proyectoambulante.org/index.php/noticias/oaxaca/item/1366-en-oaxaca-nace-un-servicio-de-telefonía-celular-autonomo> (Fecha de consulta: 31 de julio, 2013).

Desde la perspectiva de las prácticas sociales, la ASCyT requiere además de un entorno favorable a las tecnologías abiertas y colaborativas, plurales, democráticas, e incluyentes, es decir aquellas en las que es posible promover cambios en el diseño guiados por la participación de diferentes grupos sociales en la constitución de problemas, generación de soluciones, negociación de significados y establecimiento de reglas y estrategias.

Un ejemplo de las limitaciones que el entorno puede poner a la ASCyT son las políticas que favorecen el uso de las tecnologías cerradas, como lo son aquellas basadas que hacen inaccesible los fundamentos del diseño (códigos secretos) o sus adaptaciones para nuevos usos (patentes restrictivas), o las que excluyen agentes en los procesos de innovación, como en el caso de normas dentro del sistema de innovación que excluyen el reconocimiento de agentes, conocimientos y formas de intervención en los sistemas tecnológicos.

A partir de lo anterior, en el análisis de prácticas podemos explorar la construcción de varios conjuntos: indicadores de funcionalidad abierta, para determinar las características de una tecnología dada; indicadores de accesibilidad cognitiva, para evaluar las capacidades y habilidades de un grupo para comprender y transformar prácticas, y también, indicadores del entorno de apropiación, referidos a las condiciones sociales que hacen posible o no la transformación de prácticas de forma plural y democrática.

4. LA PRÁCTICA EPISTÉMICA COMO FUNDAMENTO PARA LA APROPIACIÓN SOCIAL

La innovación y difusión de tecnologías orientadas al manejo sustentable forma parte de las estrategias dirigidas al mejoramiento de la calidad de vida en las áreas rurales de México, cuyas poblaciones carecen de satisfactores como el acceso al agua potable, saneamiento y vivienda. Alrededor del 89% de la población utiliza leña como principal fuente de energía, en prácticas que tienen serias consecuencias en el ambiente y la calidad de vida de los pobladores, especialmente en la salud de las mujeres (Díaz-Jiménez, 2000).

Una de las alternativas propuestas para enfrentar esta situación, es la difusión de las llamadas “estufas eficientes”, “estufas ecológicas” o “estufas mejoradas” que pretenden hacer un uso más eficiente de la leña logrando una mejor combustión, y que cuentan con una chimenea para expulsar los gases contaminantes al exterior de la cocina, disminuyendo su impacto negativo en la salud. Estos programas han sido promovidos desde hace treinta años en varias regiones del país (Massera...).

En la región P'urhépecha⁵ organizaciones no gubernamentales como GIRA, A.C.⁶; instituciones académicas como la UNAM a través de Centros como el de Investigaciones en Geografía Ambiental (CIGA), el de Investigación en Ecosistemas (CIECO), y del

⁵ La región P'urhépecha se encuentra en el estado de Michoacán, situado en el oeste de la República Mexicana.

⁶ Grupo Interdisciplinario de Tecnología Rural Apropiada, A.C. con sede en Pátzcuaro, Michoacán, www.gira.org.mx

Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural⁷, así como instituciones de gobierno, han promovido programas de implementación de estufas eficientes de leña desde hace más de 20 años, entre los que destaca el Proyecto Patsari⁸.

La estufa Patsari, que es el resultado de un proceso participativo de innovación en el que además de las instituciones mencionados han intervenido hombres y mujeres miembros de distintas comunidades. La Patsari es un diseño mejorado de la estufa Lorena (el nombre se debe a que los materiales de construcción utilizados son lodo y arena) creada por el pueblo guatemalteco, utiliza el mismo principio de construcción in situ y logra mayores niveles de eficiencia y de adopción entre las usuarias, además de disminuir el tiempo de construcción y de aumentar la durabilidad de la estufa, por su diseño y proceso constructivo, en el cual se combinan materiales locales y materiales comerciales⁹. La innovación y mejora de la estufa Patsari puede explicarse únicamente desde la óptica del diálogo con otros saberes y conocimientos que no necesariamente vienen del conocimiento científico y tecnológico.

Desde la perspectiva del pluralismo epistemológico¹⁰, como se mencionó anteriormente, se comprende la posibilidad de una existencia legítima de una pluralidad de puntos de vista y criterios de evaluación epistémica, es decir, una diversidad de maneras correctas de conocer el mundo y de interactuar con él, sin caer en un relativismo que se refute a sí mismo o que conduzca al escepticismo¹¹.

El pluralismo epistemológico trivialmente implica un cierto tipo de relativismo, en virtud de que se opone al absolutismo que considera que existe un único conjunto de criterios de evaluación epistémica. Pero defender una cierta idea de relativismo cognitivo no

⁷ El Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural fue creado el 23 de abril de 2009 por acuerdo del Rector de la UNAM, Dr. José Narro Robles. Este es un espacio de reflexión interdisciplinaria donde se realizan investigaciones y actividades académicas que coadyuvan al establecimiento, evaluación y mejoramiento de políticas públicas en educación, cultura, ciencia, tecnología e innovación que permitan a México encauzar su desarrollo hacia las sociedades del conocimiento.

⁸ El proyecto Patsari, implementado desde 2003 por GIRA y la UNAM, campus Morelia, pretende mejorar el nivel de vida de las familias rurales, mediante la difusión, evaluación y monitoreo de las Estufas Eficientes de Leña PATSARI, cf. www.patsari.org. Patsari, en la lengua P'urhépecha significa "la que guarda", haciendo referencia a que guarda el calor, conserva la salud y cuida los bosques.

⁹ Magallanes, A.B. y V. Berrueta (2010). Innovaciones en la cocina P'urhépecha, uso de leña y estufa Patsari. Estudio de caso sobre la leña, la innovación tecnológica en la cocina y la transformación alimentaria en dos comunidades de la meseta P'urhépecha, p. 28.

¹⁰ El pluralismo epistemológico es una postura filosófica que se basa en una concepción de realismo interno donde la objetividad, entendida como aceptabilidad racional, es un elemento presente dentro de todos los sistemas cognitivos que se agrupan bajo un mismo marco conceptual o se construyen sobre condiciones epistémicas y de diálogo óptimas. En este sentido, se acepta la pluralidad de interpretaciones del mundo aunque no sean compatibles unas con otras. Se fomenta el respeto a la diversidad de producciones cognoscitivas. Sin embargo, de esto no se deriva alguna tesis que sostenga que cualquier interpretación del mundo es verdadera. Es decir, no se admite un relativismo extremo que fragmente y diluya a la verdad entre alguno, algunos o todos los sistemas cognitivos o marcos referenciales imposibilitando el diálogo racional.

¹¹ Olivé, L. (2012). El bien, el mal y la razón: Facetas de la Ciencia y la Tecnología (2a Ed.), México: UNAM, pp. 166-167.

significa sostener una postura de “todo vale”, ya que el pluralismo epistemológico defiende una noción de verdad que se mantiene interesquemáticamente por adecuación entre las proposiciones y el mundo, así como por la aceptabilidad racional que se conserva en el diálogo intercultural y que sirve como guía en las relaciones interculturales para llegar a acuerdos racionales en la utilización de la estufa Patsari.

El reconocimiento y la comprensión de la diversidad de puntos de vista se encuentra en la base del establecimiento de acuerdos, y por ello, en el caso de la ASCyT, no se pretende la sustitución de las opciones locales, sino se abre la posibilidad de que convivan diferentes alternativas.

Por ejemplo, en Cherán Atzicurin¹² se presentó el caso de una señora mayor, que aún después de instalada su estufa, todos los días se levantaba por las mañanas a prender su fogón. Cuando se preguntó a la señora para qué usaba su fogón por la mañana, que si con la estufa no era suficiente, ella contestó que para calentar su agua del café, se le preguntó si la estufa Patsari no podría cumplir con esta función, la señora comentó:

La estufa Patsari está buena, sirve bien para preparar las tortillas y para hacer la comida, pero en la estufa Patsari yo no puedo ver la lumbre y no me calienta por la mañana. Yo creo que si pongo mi agua a calentar en la estufa Patsari sí se va a calentar bien, pero pues ya tengo yo la costumbre de prender mi fogón y calentarme un rato, porque acá hace mucho frío. Mientras yo me caliento acá atrás, mis hijas están en la cocina haciendo tortillas en la Patsari (Berrueta V. y A. B. Magallanes, 2012: 33).

La disposición al diálogo y a la intervención como parte importante de la apropiación se hizo evidente en la comunidad de Arantepacua¹³, donde se presentó el caso de una familia para la cual el proceso de adopción resultó un poco difícil, la razón fue el tamaño de la leña:

Es que nosotros estamos acostumbrados a poner leños grandes para que el fogón caliente rápido, pero aquí no se puede porque la entrada de la leña es muy pequeña. Cuando quisimos poner leño grueso la estufa se ahogó y no prendía y nosotros pensamos que así no iba a calentar (Berrueta V. y A. B. Magallanes, 2012: 33).

En esa casa se realizó el proceso de seguimiento y se explicó nuevamente el por qué del uso de leña delgada y el funcionamiento de la estufa y se realizó una prueba con la usuaria, por lo que tiempo después comentaron:

Solo era cosa de acostumbrarse a poner leña delgada, ya estamos contentas con la estufa porque calienta muy bien y podemos hacer toda nuestra comida; ahorramos leña porque calienta igual poner uno delgado que cuando poníamos un leño grueso. Al principio nos costó calcular cuanta leña poner para que se cocieran o no se quemaran las tortillas, pero pues tiene uno que seguir probando hasta que logra que ya salgan bien (Berrueta V. y A. B. Magallanes, 2012: 33).

¹² Ubicado dentro del Municipio de Paracho en el estado de Michoacán.

¹³ Ubicado en el Municipio de Nahuatzen, en el estado de Michoacán, México.

Seguendo la propuesta de Olivé, la ASCyT resulta posible sólo a través de la construcción de un diálogo racional situado, en el que existe una disposición por escuchar al otro. A partir de este ejercicio dialógico se conforma un nuevo contexto entre las culturas epistémicas, un encuentro de horizontes que puede ser una fuente potencial para entablar acuerdos interpretativos en la búsqueda de los elementos mínimos que conduzcan hacia metas comunes para la resolución de problemas concretos. Sin embargo, no basta escuchar al otro únicamente, sino ubicar y dilucidar las prácticas cognitivas o prácticas epistémicas que generan tales acuerdos. Bajo esta propuesta conceptual, la epistemología puede entenderse como la disciplina que analiza críticamente las prácticas cognitivas, es decir, aquéllas mediante las cuales se genera, se aplica y se evalúan diferentes formas de conocimiento.

En este sentido podemos comprender que las prácticas epistémicas están constituidas por grupos humanos cuyos miembros realizan ciertos tipos de acciones buscando fines determinados y, por tanto, además de sujetos (con una subjetividad y emotividad constituida en su entorno cultural), estos seres humanos son agentes, es decir, realizan acciones, proponiéndose alcanzar fines determinados, utilizando medios específicos. Además, no debemos olvidar que los fines que persiguen los agentes son valorados y las acciones que realizan son evaluadas en función de un conjunto de normas y valores característicos de cada práctica (Olivé, 2009)

Como se ha mencionado, las prácticas incluyen una estructura axiológica, un conjunto de valores que comparte determinada comunidad; es decir, aquellos valores positivos para la resolución de problemas de determinados sectores. Además debemos comprender que en todas las sociedades hay prácticas, de todo tipo: económicas, técnicas, educativas, políticas, recreativas y religiosas.

En las sociedades modernas hay además prácticas tecnológicas y científicas. Pero en todas las sociedades han existido prácticas epistémicas, es decir, aquellas donde se generan conocimiento. En este sentido, una práctica se entiende como un sistema dinámico bajo las siguientes características (Olivé, 2009):

- a) Un conjunto de *agentes* con capacidades y con propósitos comunes. Una práctica siempre incluye un colectivo de agentes que coordinadamente interactúan entre sí y con el medio.
- b) Un medio del cual forma parte la práctica, y en donde los agentes interactúan con otros objetos y otros agentes.
- c) Un conjunto de objetos (incluyendo otros seres vivos) que forman también parte del medio (semillas, la tierra, especies animales).
- d) Un conjunto de acciones (potenciales y realizadas) que están estructuradas. Las acciones involucran intenciones, propósitos, fines, proyectos, tareas, representaciones, creencias, valores, normas, reglas, juicios de valor y emociones.

Las prácticas cognitivas, entonces, se desarrollan por grupos humanos y no por individuos aislados. La adecuación de una práctica no es una cosa de todo o nada, sino es un asunto gradual, que tiene que ver con la medida en que los agentes de la práctica logran los fines que se proponen, y la evaluación de su logro, en función de sus propios valores. Es importante señalar que con la introducción de la estufa Patsari en la cocina

P'urhépecha, no se pretende que las personas abandonen completamente el uso del fogón tradicional, ya que al ser éste de suma importancia, no solo práctica sino cultural, eliminarlo de la vida P'urhépecha resulta imposible. Lo que se busca es tratar de sacar la mayor cantidad de humo el mayor tiempo posible de la cocina, para así mejorar las condiciones de salud y calidad de vida de los habitantes de cada hogar; sin embargo hay funciones de la parhangua que la Patsari no supe, como es el calentar la casa en invierno, preparar grandes cantidades de comida o la movilidad que el fogón tradicional tiene, razones por las cuales, se suele utilizar de manera combinada la estufa Patsari y la parhangua.

El caso de la estufa Patsari y su introducción en la región P'urhépecha, uno de los puntos clave ha sido evitar que las discusiones sólo se centrarán en las características estructurales de la estufa, y haber incorporado aspectos vinculados con las prácticas cotidianas de los usuarios. Los resultados obtenidos muestran las posibilidades que tiene involucrar a los miembros de diferentes grupos en la innovación.

Bajo esta óptica la comprensión del concepto de innovación, puede partir de la siguiente caracterización:

La innovación es el resultado de una compleja red donde interactúan diversos agentes, desde centros de investigación y universidades, empresas, agentes gubernamentales y estatales, hasta diferentes sectores sociales, incluyendo comunidades y pueblos indígenas, donde cada uno de ellos puede aportar una parte, pero donde el resultado no es sólo el agregado de sus contribuciones, sino las consecuencias de sus interacciones. La innovación, desde este punto de vista, tiene que ver con la generación de nuevo conocimiento y sobre todo con su aprovechamiento social para la resolución de problemas por parte de grupos específicos (Olivé, 2009: 21).

De esta forma, en el análisis de la innovación no se aíslan los aspectos técnicos de su entorno social, y como se ha visto en el caso de la Patsari, esto contribuye comprender la ASCyT como parte de un sistema de interacciones entre prácticas que se van transformando en un contexto social más amplio.

5. REFLEXIONES FINALES

La caracterización de prácticas epistémicas y el análisis de su transformación como resultado de la interacción con la ciencia y la tecnología, contribuye a evaluar la ASCyT considerando las habilidades, reglas, fines y valores que tienen los miembros de los diferentes grupos sociales dentro de un contexto, en casos específicos por ejemplo, la introducción de un dispositivo tecnológico como el que aquí se ha expuesto.

Entre las aportaciones que puede hacer el análisis de las prácticas epistémicas en la construcción de indicadores se encuentra la posibilidad de establecer las relaciones entre la interacción de grupos sociales, la generación de nuevas representaciones, y la forma en que los miembros de un grupo pueden tomar decisiones autónomas para la transformación de sus propias prácticas incorporando elementos de la ciencia y la tecnología.

En este caso, el análisis de las prácticas epistémicas puede contribuir a la construcción de evaluaciones que permitan integrar algunos indicadores estructurales y

de contexto ya utilizados en el estudio de la ASCyT, con otros indicadores que tomen en cuenta la interacción entre grupos sociales, considerando condiciones como la funcionalidad abierta, la accesibilidad cognitiva y el entorno para la innovación social, evaluando así las posibilidades de transformación de las prácticas epistémicas en distintos niveles.

Contar con formas de evaluar la apropiación social de la ciencia y la tecnología en América Latina es un aspecto fundamental para la elaboración de políticas de ciencia, tecnología e innovación plurales e incluyentes, que permitan orientar los proyectos nacionales y regionales hacia sociedades de conocimientos más justas, plurales y democráticas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, M. (2011). "Introducción". En: Albornoz, M. y Plaza, L. (eds). Temas de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Buenos Aires: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Pp. 7-15.
- Berrueta, V y A. B. Magallanes. (2012). "Leña para uso doméstico en comunidades Purhépechas de Michoacán: acceso, utilización e implicaciones sociales". En: Argueta A, M Gómez Salazar M y J Navia (Coords). Conocimiento tradicional, innovación y reapropiación social. Editorial Siglo XXI, México.
- Bonfil, G. (1988). La teoría del control cultural en el estudio de procesos étnicos. *Anuario Antropológico* / 86 1988: 13-53.
- Bustos, E. y Feltrero, R. Usuarios e innovación: la apropiación de la tecnología como factor de desarrollo epistémico. *Pensamiento Iberoamericano*, Núm 5: 275-293
- Díaz-Jiménez, R. (2000). "Consumo de leña en el sector residencial de México. Evolución Histórica y emisiones de CO₂" Tesis de Maestría en Ingeniería (Energética), División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Olivé, L. (2007). La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología. México: FCE.
- Olivé, L. (2009), "Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica" en Pluralismo Epistemológico, Luis Tapia Mealla (coordinador), CLACSO, CIDES-Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Olivé, L. (2010). Multiculturalidad, interculturalismo y el aprovechamiento social de los conocimientos. *Recerca. Revista de Pensament i Anàlisi*, Núm. 10:45-66
- Olivé, L. (2012). El bien, el mal y la razón: Facetas de la Ciencia y la Tecnología (2a Ed.), México: UNAM. 235 pp.
- Pinch, T. y Bijker, W. (1987). "The Social Construction of Facts and Artifacts: Or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other". In: Bijker, W.; Hughes, T. y T. Pinch (eds). The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology.
- Schatzky, T. (2001). Practice Mind-ed Orders. En: T. Schatzki, K. Knorr Cetina y E. von Savigny (eds). The practice Turn in Contemporary Theory. Nueva York: Routledge: pp. 42-55
- Toboso, M. y Estévez, B. (2012). "Propuesta de un sistema de indicadores de apropiación social de tecnologías y su relación con dinámicas de innovación social". En: E. Apodaka, L. Merino y M. Villarreal (eds). Crisis y mutaciones de la expertise. Escenarios, políticas y prácticas del conocimiento experto (pp. 173-187).ASCIDE. Zarautz (Guipuzkoa). 2012.

Tema: Percepción y apropiación social de la ciencia y la tecnología

Autores:

Luz Lazos Ramírez, Xenia Rueda Romero Juan Carlos García Cruz, María del Carmen Gómez Martínez y León Olivé Morett

Datos de los autores:

Nombre: Luz Lazos Ramírez

Filiación institucional: Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural, UNAM

Dirección: Cerro del Agua 120, Col. Romero de Terreros, Coyoacán, C.P. 04310, México D.F. México

Correo electrónico: luzlaz@unam.mx

Currículum Vitae resumido: Doctora en Filosofía de la Ciencia en el Instituto de Investigaciones Filosóficas de la UNAM. En su tesis doctoral discutió el problema de la participación ciudadana en el sistema de salud de la Ciudad de México y su relación con la creación la promoción de una cultura científica y tecnológica. Ha participado en proyectos de comunicación de la ciencia y de investigación educativa.

Nombre: Xenia Rueda Romero

Filiación institucional: Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural, UNAM

Correo electrónico: xenia.rueda@gmail.com

Currículum Vitae resumido: Maestra en Filosofía de la Ciencia por la UNAM y Máster en Filosofía, Ciencia y Valores, Universidad del País Vasco. Investigación doctoral en el tema de comunicación y educación intercultural. Profesora de "Filosofía de la Ciencia" en la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Nombre: Juan Carlos García Cruz

Filiación institucional: Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural, UNAM

Correo electrónico: j.carlos.garcia.c@gmail.com

Currículum Vitae resumido: Maestro en Filosofía de la Ciencia, UNAM y Máster en Filosofía, Ciencia y Valores, Universidad del País Vasco. Actualmente, se encuentra realizando su investigación doctoral en el tema innovación intercultural. Profesor de "Filosofía e Historia de la Química" en la Maestría de Educación Media Superior (MADEMS-UNAM) y en la Facultad de Estudios Superiores Aragón UNAM.

Nombre: María del Carmen Gómez Martínez

Filiación institucional: Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural, UNAM

Correo electrónico: maricarmen.gomez.m@gmail.com

Currículum Vitae resumido: Doctora en Filosofía de la Ciencia de la UNAM. En su investigación doctoral profundizó en el problema de la diversidad cognoscitiva asociada a la diversidad cultural y los conocimientos tradicionales. En los últimos años ha participado en los proyectos de investigación sobre conservación, desarrollo, aprovechamiento social y protección de los conocimientos y recursos tradicionales en México. Desde hace seis años es profesora de Filosofía de la Ciencia en la FES-Acatlán, UNAM.

Nombre: León Olivé Morett

Filiación institucional: Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM

Correo electrónico: olive@unam.mx

Currículum Vitae resumido: Doctor en Filosofía en la Universidad de Oxford, Inglaterra, donde obtuvo el grado de doctor. Actualmente es investigador del Instituto de Investigaciones Filosóficas y profesor de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM. Tiene numerosas publicaciones nacionales e internacionales. Director del Seminario de Investigación sobre Sociedad del Conocimiento y Diversidad Cultural. En su labor de investigación ha hecho aportes principalmente en tres campos: la filosofía de la ciencia y de la tecnología, el análisis de las relaciones interculturales y el estudio de las relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad, incluyendo problemas éticos de la ciencia y la tecnología.