

Impacto social de los proyectos de ciencia y tecnología presentados en Ferias de Ciencia y Tecnología Juvenil - *Aportes de los proyectos en su comunidad de origen* -

Maria Cristina Álvarez

Maestría de Política y Gestión en Ciencia y Tecnología
Universidad Nacional de Buenos Aires - Argentina
malvarez@correo.secyt.gov.ar

Palabras claves: Apropiación, conocimiento, democratización, impacto social

RESUMEN

El presente trabajo es una investigación descriptiva sobre la apropiación del conocimiento en ciencia y tecnología en tres comunidades del sur de la provincia de Santa Fe, Bustinza, Cañada de Gómez y Pujato, en el período 1969-2005; a partir de estudios del seguimiento de proyectos que tuvieron su origen en una problemática local y fueron presentados en distintas instancias de Ferias de Ciencia y Tecnología Juvenil en Argentina.

Se pretende descubrir si las investigaciones sirvieron a los habitantes para la comprensión de estos fenómenos y la formación y la reflexión de un modo de pensar y actuar participante. Encontrar miradas acerca de qué modo sirvió estas investigaciones para resolver situaciones nuevas en cada una de estas comunidades y efectuar recomendaciones acerca de las metodologías empleadas en los procesos de difusión y alfabetización científica y tecnológica en los sistemas educativos.

Como hipótesis se sostiene que estas investigaciones realizadas en las comunidades educativas posibilitaron la apropiación de conocimientos en ciencia y tecnología por parte de las comunidades donde se desarrollaron y contribuyeron a la extensión de conocimientos para acrecentar el ejercicio de la ciudadanía.

De este supuesto surgen entonces interrogantes preliminares guías a plantearse durante el desarrollo de la investigación para conocer ¿cómo se manifestó la apropiación social del conocimiento en ciencia y tecnología en las comunidades seleccionadas?, ¿qué efecto tuvo la detección de problemas en esas comunidades? y ¿qué implicancia tuvo en el acrecentamiento del ejercicio de la ciudadanía de los habitantes?

INTRODUCCIÓN

Los estudios sociales de Ciencia Tecnología y Sociedad (en adelante CTS) constituyen hoy un vigoroso campo de trabajo donde se trata de entender el fenómeno científico-tecnológico con el contexto social, tanto en relación con sus condicionantes sociales como en las representaciones sociales de los actores involucrados en los mismos. El presente trabajo responde al paradigma interpretativo, partiendo de un ente empírico que se explicará desde la triangulación de información que aporte, la entrevista semi-estructurada, con el fin de obtener datos descriptivos que aporte al estudio la apropiación del conocimiento en ciencia y tecnología en las poblaciones del sur de Santa Fe luego de haber participado en Ferias de Ciencia y Tecnología con proyectos que atendían a las problemáticas locales. Las técnicas utilizadas son descriptivas y se trabaja con dimensiones cualitativas.

La metodología de investigación se abre en dos direcciones, por un lado adopta un diseño bibliográfico para la revisión de los documentos, resultados de encuestas, análisis químicos, convenios, ordenanzas, diseños de obras, antecedentes periodísticos, fuentes fotográficas, etc., que respaldan las investigaciones de cada uno de los proyectos involucrados, y por otro se apoya en un diseño de campo, mediante técnicas de entrevista, para poder trabajar las cuestiones del contexto que operan directamente sobre la construcción de significados que hace a esta realidad singular objeto de estudio.

Un primer apartado presenta el estudio del caso n° 1, de los proyectos de investigación de Bustinza (1969-1978) que fuera realizado por los alumnos de la Escuela de Enseñanza Media n° 235 Bartolomé Mitre. La problemática de estas investigaciones surgió por la contaminación de las aguas subterráneas de la localidad. El trabajo realizado por los alumnos impulsó el servicio de agua potable, la red cloacal y posteriormente la red de gas.

Otro muestra el estudio del caso n° 2, sobre los proyectos desarrollados por el Club de Ciencias de la Escuela de Enseñanza Media n° 211, Dr. Félix Pagani, de Cañada de

Gómez en el período (1990-2001). Las investigaciones se iniciaron como un proyecto de servicio de concientización ambientalista, proyectándose luego en una investigación cuya problemática fue la contaminación del arroyo “Cañada de Gómez” de dicha ciudad que anticipara la catástrofe urbano- social y ambiental provocada por la inundación de noviembre de 2000.

Luego se hace presente el estudio del caso ° 3, relativo a los proyectos de investigación desarrollados por alumnos del Club de Ciencias “Julio Maiztegui” durante el período (2000-2005) en la Escuela Parroquial n° 1345 “Nuestra Señora del Carmen”, de Pujato. Estas investigaciones tuvieron su origen en el reconocimiento de la necesidad de proveer de información meteorológica a los productores agropecuarios de la localidad lo que generó la instalación de una cabina meteorológica en dicho establecimiento educativo. La continuidad de este proyecto a la fecha permitió el desarrollo de otras líneas de investigación a partir de la misma problemática local.

Para cerrar este análisis con las principales evidencias sobre la apropiación de los conocimientos por parte de los habitantes de dichas comunidades. Allí se comparan opiniones de los autores de los proyectos y de los entrevistados, y se emiten consideraciones generales y reflexiones sobre la información obtenida.

Al finalizar el trabajo se retoman las premisas e hipótesis presentadas en el marco teórico para evaluar en qué medida resultaron fructíferas al analizar los tres casos de estudio. En otras palabras, se trata de valorar la apropiación de conocimientos en ciencia y tecnología en dichas comunidades, arrojar nueva luz sobre la evolución de esos aprendizajes para resolver otras situaciones, sus repercusiones y recomendaciones con un punto de vista prospectivo desde el enfoque CTS para encarar acciones de política para la alfabetización científica y tecnológica de los ciudadanos.

FUNDAMENTACION

El inicio de los estudios de CTS hace cuatro décadas y sus nuevas corrientes de investigación empírica, y el incremento de la sensibilidad social e institucional ha priorizado la regulación pública del cambio científico-tecnológico. En las últimas

décadas ha sido notable el modo de entender y regular ese cambio científico-tecnológico; esto da origen al interés por estudiar y enseñar la dimensión social de la ciencia y tecnología.

La educación no fue ajena a las corrientes de activismo social y de investigación académica, que reclamaban una nueva forma de entender la ciencia-tecnología y un nuevo contrato con la sociedad. Cabe recordar que los dos objetivos claves de la investigación académica y de la política pública de inspiración CTS, son, por un lado la contextualización (desmitificación de la ciencia y la tecnología) y por otro, la promoción de la participación pública en contra de los estilos tecnocráticos de ordenamiento institucional.

En este sentido una forma de entender la educación CTS es la aplicación de lo explicitado anteriormente al ámbito educativo, introduciendo cambios en los contenidos de la enseñanza de la ciencia y la tecnología y cambios metodológicos y actitudinales por parte de los grupos sociales involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje. Estos cambios intentan acercar las dos célebres culturas, planteadas por Snow (1964), la humanística y la científico-tecnológica, para satisfacer demandas ideológicas de la sociedad, separadas tradicionalmente por un abismo de incompreensión y desprecio: alfabetizando en ciencia y tecnología a ciudadanos que sean capaces de tomar decisiones informadas, y por otra, promoviendo el pensamiento crítico y la independencia intelectual en los expertos al servicio de la sociedad.

Argentina no estuvo alejada de estas nuevas corrientes desde hace más de cuatro décadas se vienen desarrollando en nuestro país distinto tipo de actividades científicas y tecnológicas juveniles (ACTJ) y de divulgación científica enmarcadas en la educación no formal, como ferias de ciencias, clubes de ciencias, olimpiadas científicas, congresos científicos juveniles, campamentos científicos, museos interactivos de ciencia, publicaciones, que favorecieron la difusión de una cultura científico-tecnológica, desde los espacios donde se implementaron. Estas actividades indirectamente aportaron a la alfabetización científica y tecnológica de su comunidad pero sin una sistematización conjunta a nivel de Política de Estado.

En este trabajo partimos de la hipótesis que las investigaciones realizadas en las comunidades educativas posibilitaron la apropiación de conocimientos en ciencia y

tecnología por parte de las comunidades donde se desarrollaron y contribuyeron a la extensión de conocimientos para acrecentar el ejercicio de la ciudadanía.

La población que se estudia corresponde a habitantes de las localidades de Bustinza, Cañada de Gómez y Pujato. En cada una de estas el tiempo se delimita por el periodo en donde se desarrollaron las investigaciones, que comienzan en Bustinza en 1969 finalizando en el 2005 en Pujato. Se llevan a cabo entrevistas con los alumnos autores de cada uno de los proyectos, a su entorno familiar, y a vecinos de las localidades observadas.

De cada uno de los casos, se podrá arribar a describir situaciones sobre las tareas realizadas y sus repercusiones en esas poblaciones. También se efectuarán recomendaciones sobre futuros cursos de acción en materia de difusión y comunicación del conocimiento desde el enfoque, ciencia, tecnología y sociedad en la educación formal, no formal e informal.

En las entrevistas e historias de vida se intenta captar, a partir de las propias palabras del interrogado, las creencias, interpretaciones y experiencias cotidianas, la apropiación de conocimientos de ciencia y tecnología.

El propósito de la investigación es aportar elementos al estudio y análisis de lineamientos necesarios para el desarrollo de políticas de alfabetización científica y tecnológica como políticas de estado con el objeto de incrementar el pensamiento crítico y reflexivo de los ciudadanos.

El presente trabajo de investigación forma parte del Estado de Situación de apropiación del conocimiento en ciencia y tecnología, cuyo trabajo de campo fue realizado en el período 1969-2005 en tres comunidades del sur de la provincia de Santa Fe. Dado el carácter de implementación de actividades científicas y tecnológicas juveniles desarrolladas en nuestra país, la heterogeneidad de los modos de inserción y la cristalización institucional promovida al interior de cada provincia, el trabajo de investigación reviste un carácter descriptivo de los tres casos de proyectos que tuvieron su origen en una problemática local y fueron presentados en distintas instancias en Ferias de Ciencias y Tecnología Juvenil en Argentina, como son Bustinza, Cañada de Gómez y Pujato. Se seleccionó tres localidades de la provincia de Santa Fe como

casos que presentaban en común un proyecto ferial cuyo origen se toma desde una problemática local.

Casi siempre, la recogida de datos se “juega en casa” de alguien. En la mayoría de los casos, supone al menos una pequeña invasión de la vida privada. Por ello para dar a conocer la naturaleza del estudio de casos, el patrocinador, la actividad que se pretendía llevar a cabo, los temas principales, el tiempo que se va a necesitar y la carga que va a suponer para las diversas partes, se establecieron como criterios de selección de los informantes los siguientes: alumnos autores de los proyectos y a su entorno familiar, instituciones públicas o privadas de las comunidades seleccionadas. Sea por ejemplo: clubes sociales o deportivos, Municipalidad, Comuna, Cooperativas, ONGs, escuelas, Centros Vecinales, Empresas.

Para el relevamiento de la información se utilizaron entrevistas semiestructurada con respuestas abiertas y cerradas, que se aplicaron en cada una de las localidades seleccionadas a los siguientes actores: alumnos autores, docentes asesores, vecinos de la comunidad y otros integrantes de la comunidad.

Las preguntas de la entrevista ayudaron a estructurar la revisión de documentos y normativa.

En cada localidad además, se recogió evidencia documental sobre los respaldos de las investigaciones de cada uno de los proyectos locales involucrados.

Análisis e interpretación consisten en dar sentido a todo esto. Por ello se utiliza como perspectiva de análisis la vida cotidiana de las localidades.

El estudio cualitativo aprovecha las formas habituales de interpretar las cosas, por ello, para analizar lo sucedido a partir del impacto de estos tres proyectos presentados en Ferias de Ciencia y Tecnología Juveniles, es preciso mirar los modos en que los sujetos interpretan y actúan el proyecto en el día a día de esas comunidades.

Dos estrategias para alcanzar los significados de los casos se utilizaron: la interpretación directa de los ejemplos individuales y el análisis de todos los relatos como único conjunto.

Las entrevistas, que fueron todas semiestructuradas, fueron en sus contenidos reorganizados por categorías. Luego se analizó cualitativamente cada categoría, por ejemplo sobre la participación en la elaboración del proyecto de investigación.

Esta es la perspectiva que atraviesa el presente informe. Lo que se pretende es la comprensión de los proyectos existentes – a través de las significaciones que los actores atribuyen al impacto-, más que el relato acerca de cómo debieran organizarse los mismos.

ANÁLISIS DE LOS DATOS DE LAS ENTREVISTAS DE LOS TRES CASOS

ALGUNAS EVIDENCIAS.

Unidad de análisis	Evidencias
Los habitantes y el conocimiento del problema de su comunidad	La mayoría de las poblaciones tiene conocimiento de los problemas que motivaron las mismas.
Los actores e instituciones como vehículo de la difusión de la investigación	Prácticamente la totalidad de los entrevistados valora a las ferias de ciencias por la difusión que éstas le dieron para propagar los alcances de la investigación.
Las herramientas utilizadas para la investigación	Para cada una de las investigaciones se desarrollaron diferentes herramientas de observación, medición o servicio, como la localización de pozos negros, el análisis del agua, los puestos de observación, los censos, las encuestas, la instalación de la cabina meteorológica que sirvieron no sólo para indagar el tema sino para instalarlo en la opinión pública.

Unidad de análisis	Evidencias
<p>Los conocimientos aprendidos</p>	<p>El público puede fundamentar sus opiniones y juicios de valor valiéndose del conocimiento adquirido de los problemas</p> <p>Asociación sistemática en relación con conocimientos aprendidos de los problemas de su comunidad.</p> <p>Prácticamente la totalidad de los entrevistados dio señales del manejo de conocimientos científicos y tecnológicos referidos a los casos de las investigaciones estudiadas.</p>
<p>La aplicación de los conocimientos a la solución de nuevos problemas y los beneficios a la comunidad</p>	<p>El 70% de ellos valoran como alta la incidencia que tuvieron los conocimientos adquiridos para enfrentar nuevos problemas de la comunidad como servicios básicos y desagües cloacales.</p> <p>La mayor parte de los entrevistados piensa en que la contribución más significativa de las investigaciones a la comunidad está dada en el mayor aporte cultural.</p> <p>También una gran mayoría considera que el control de la gestión de las instituciones municipales y provinciales es otro indicador favorable al beneficio aportado a la comunidad.</p> <p>Otra percepción que aparece en el caso de Cañada de Gómez es el compromiso de la población; también cobra importancia el control del medio ambiente y de las instituciones municipales o provinciales que lo regulan, según se visualiza a través de las entrevistas en el caso Pujato.</p>

Unidad de análisis	Evidencias
<p>La propagación de los conocimientos y La promoción de las investigaciones desde la comunidad educativa</p>	<p>Todos los entrevistados opinan que desde su lugar de ciudadano, vecino, trabajador o profesional comunicaron sus conocimientos a otras personas.</p> <p>En todos los casos las opiniones de los entrevistados son muy favorables al señalar el papel significativo que representa la institución educativa dentro de estas poblaciones.</p>
<p>El consumo de la información científica</p>	<p>La mayoría de la gente entrevistada de dos de las poblaciones involucradas manifiesta su hábito de leer informes sobre descubrimientos científicos en los periódicos</p> <p>En la restante comunidad el 50% de los interrogados responde que con regularidad hace consumo de esas noticias.</p> <p>Una minoría destaca el interés por la lectura de noticias relacionadas con la ciencia, la cultura, la política y la economía.</p>
<p>La participación pública de la comunidad</p>	<p>Toda la población entrevistada asume una actitud positiva para participar en un debate que promueva leyes para la defensa del medio ambiente de su localidad</p>
<p>Las herramientas utilizadas para la investigación</p>	<p>La encuesta como actividad periódica tiene la función no solamente de indagar el tema sino de instalarlo en la opinión pública contribuyendo de este modo a una apropiación cada vez mayor de los problemas vinculados a conocimientos de ciencia y tecnología por parte de la sociedad.</p>

CONCLUSIÓN

Las tres investigaciones presentadas y algunas de las evidencias han contribuido a reflexionar sobre posibles aportes de lineamientos estratégicos para el desarrollo de políticas de alfabetización científica y tecnológica de los ciudadanos. Se sabe que la alfabetización científica y tecnológica cumple un papel significativo en la construcción de la ciudadanía. La libertad implica poder elegir y también saber hacerlo. Para realmente elegir, no optar, es necesario conocer.

El punto de partida de cualquier análisis de las políticas educativas y científicas en la actualidad consiste en reconocer que se ha producido un cambio muy significativo en el lugar que ocupan la información y el conocimiento en la sociedad. Este conocimiento lleva implícito dos nuevas características, la velocidad con la se que produce y el enorme volumen de información.

En este nuevo contexto, nos parece necesario postular que las estrategias de formación y de divulgación científica deben ser definidas en el marco de las estrategias de formación del ciudadano. Esto significa que ya no se trata sólo de comprender las bases científicas y técnicas de determinados procesos vitales sino de comprender también la dimensión política de los procesos y de las decisiones científicas

BIBLIOGRAFIA

- (Cervera, Felipe J., (1981) Teoría de Red Urbana aplicación a la Provincia de Santa Fe.
- CUTCLIFFE, S. "CTS: Un campo interdisciplinar: En: Medina, Manuel, y Sanmartín, J., (1990), Ciencia, tecnología y sociedad, Estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública, Barcelona: Anthropos, p.p. 20-41.
- ENCUENTRO SOBRE SOCIEDAD, CIENCIA Y TECNOLOGIA (1999) La ciudad invita a pensar, EUDEBA, Buenos Aires, 1º Edición.
- FOUREZ, Gerard, (1997) Alfabetización científica y tecnológica: Acerca de las finalidades de la enseñanza de la ciencia, Ediciones Colihue, 1º Edición, Buenos Aires.
- GIACOBBE Mirta y MOSCOLONI, Nora, (1999), Aprender investigando ciencias sociales, Editorial Cerider.
- GIORDAN, A., et al, (1994), L'alphabétisation scientifique et technique, XVI Journées internationales sur la communication, l'education et la culture scientifiques et industrielles, Paris: Université Paris VII.
- LOPEZ CERREZO, José A. y otros (2001), Ciencia, Tecnología, Sociedad y Cultura en el cambio de siglo, Biblioteca Nueva, OEI.
- RIETTI, Sara,(2003) Programa Ciencia, Educación y Desarrollo Social, Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología.
- SAMAJA, Juan, (1994) Epistemología y Metodología, EUDEBA, Buenos Aires.
- SAMPIERI, R. y otros (1997) Metodología de la investigación, McGraw-Hill Interamericana, Editores S.A. de C.V, 2º Edición.
- WAKS, Leonard, "Educación en ciencia, tecnología y sociedad: orígenes, desarrollos internacionales y desafíos intelectuales", En: MEDINA, M., y SANMARTÍN, J. (1990), Ciencia, tecnología y sociedad, Estudios interdisciplinarios en la universidad, en la educación y en la gestión pública, Barcelona: Anthropos, p.p. 42-75.