



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898476*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

ISSN: 2007 – 7890.

Año: V. Número: 1. Artículo no.31 Período: Junio - Septiembre, 2017.

TÍTULO: Impactos del 4° Diplomado Superior de Apropiación Social de la Ciencia, una experiencia desde el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología.

AUTORA:

1. Dra. Silvia Cristina Manzur Quiroga.

RESUMEN: El presente artículo científico aborda una experiencia desarrollada en el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT) donde se impartió el 4° Diplomado de Apropiación Social de la Ciencia. El proceso de investigación que se llevó a cabo consustancialmente con esta experiencia promovió la evaluación de los impactos que, en los conocimientos acerca de la ciencia se produjeron en los diplomantes.

PALABRAS CLAVES: ciencia, tecnología, sociedad, apropiación social de la ciencia.

TITLE: Impacts of the 4th Higher Diploma of Social Appropriation of Science. An experience from the Mexican Council of Science and Technology.

AUTHOR:

1. Dra. Silvia Cristina Manzur Quiroga.

ABSTRACT: The present paper approaches an experience developed in the Mexican Council of Science and Technology (COMECYT in Spanish), where the 4th Diploma of Social Appropriation of Science was taught. The research process, that was carried out, consubstantially with this experience, promoted the evaluation of the impacts that in the knowledge about the science occurred in the diplomats.

KEY WORDS: science, technology, society, social appropriation of science.

INTRODUCCIÓN.

"Desde hace un largo tiempo, la escuela está siendo interpelada por escenarios alternativos que proponen estrategias para el acceso al saber y la cultura. Este es el caso de la popularización de la ciencia y la tecnología (PCT), la cual es reconocida socialmente como una práctica que atrae y divierte a los niños, pues supuestamente se vale de dinámicas que permiten una interacción más cercana con los conocimientos científicos, razón por la cual se conseguiría un aprendizaje más activo. Bajo esta situación, se articula de manera explícita, la PCT con la educación a través del nacimiento de programas y proyectos que se conciben como educativos en la medida en que contribuyen a la creación de una cultura científica" (Avellaneda y Linsingen, 2011).

El término ‘apropiación social de la ciencia y la tecnología’ ha formado parte del vocabulario científico tecnológico desde hace algo más de seis años aproximadamente.

El espectro de su significado es mucho más amplio que el de algunas expresiones en boga, tales como la popularización de la ciencia o el entendimiento público de la ciencia, los cuales no describen sino aspectos puntuales del problema.

La apropiación social implica procesos más complejos que incluyen, por un lado, la difusión del conocimiento científico entre el público, y por otro, las estrategias que conducen a que éste pueda aprovechar plenamente los beneficios que reportan el desarrollo actual de la ciencia y la

tecnología. No se trata entonces de un proceso exclusivamente informativo, por el contrario, incluye el desarrollo de herramientas adecuadas para la integración de la ciencia y la tecnología a la vida de la sociedad. La ciencia debe ser vista como una escuela de pensamiento, así como un elemento básico para lograr un desarrollo armonioso de la comunidad.

“Un componente importante dentro de ese proceso es el papel del científico y su responsabilidad social como divulgador, como educador de la juventud, y finalmente, como generador de progreso” (Hoyos, 2002).

Como puede apreciarse, es posible identificar posturas teóricas disímiles en torno a esta cuestión. La autora del presente artículo entiende que el proceso de apropiación de la ciencia y la tecnología por personas cuyos estudios profesionales difieran del tema científico o tecnológico de que se trate, implica que aquellos a quienes se hacen llegar los conocimientos, también desarrollen habilidades para la comprensión de los mismos, su aplicación práctica y la búsqueda de soluciones a los problemas cotidianos a través del empleo de dichos avances. Por otra parte, también se pretende el desarrollo de valores y normas éticas asociadas a la ponderación de los impactos que estos adelantos pueden tener en la salud de la población y en el medio ambiente, por solamente mencionar dos de las áreas de mayor relevancia al respecto.

Este trabajo se refiere, precisamente, a uno de los proyectos más significativos que se llevan a cabo en el Estado de México, promovido por el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT) y orientado a la divulgación de la ciencia entre la población. La autora de este trabajo a la vez funge como Directora General de la mencionada institución y ha sido la figura principal en la conducción de muchas de las iniciativas que lleva a cabo esta institución dedicada a la promoción del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

El Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT) se fundó el 6 de abril del año 2000 con el objetivo de promover en el Estado de México la formación de capital humano, la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la divulgación y la apropiación social de la ciencia¹. Para cumplir con este objetivo, el Consejo lleva a cabo las siguientes funciones primordiales² como:

- ✚ Otorgar becas y recursos financieros a estudiantes y/o profesionistas para su formación en áreas científicas y tecnológicas.
- ✚ Financiar parcialmente la realización de proyectos de ciencia y tecnología que incluya la colaboración entre instituciones educativas, centros de investigación y organizaciones públicas y/o privadas.
- ✚ Difundir y divulgar el conocimiento científico entre la población mexiquense a través de publicaciones, talleres, concursos y eventos.
- ✚ Otorgar reconocimientos y estímulos a los ciudadanos con logros y méritos en áreas de ciencia y tecnología.

Entre las acciones que lleva a cabo el COMECYT para implementar el cumplimiento de la 3ra función se lleva a cabo cada año el Diplomado Superior de Apropiación Social de la Ciencia, donde se invita a profesionistas y a toda aquella persona interesada en el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología a profundizar sus conocimientos y habilidades para llevar a cabo la divulgación y comunicación de la ciencia en los diferentes sectores poblacionales. Este diplomado es una de las formas de dar cumplimiento al objetivo de trabajo que tiene determinado la institución: Promover el avance científico y tecnológico del Estado de México a través de la vinculación entre los

¹ COMECYT. Antecedentes. <http://comecyt.edomex.gob.mx/acerca-comecyt#mision>

² COMECYT. Antecedentes. <http://comecyt.edomex.gob.mx/acerca-comecyt#mision>

sectores productivo y social, conjuntamente con los centros de investigación e instituciones de educación superior³.

El presente trabajo aborda la experiencia llevada a cabo durante los meses de mayo a septiembre del 2016, período en el cual se realizó un estudio acerca de los resultados que mostraron los cursistas antes y después de realizarse el diplomado en comento. Este estudio demuestra la importancia de las iniciativas que lleva a cabo el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, y en especial, del Diplomado de Apropiación Social de la Ciencia, que oferta dicha institución estatal desde el año 2013.

DESARROLLO.

La apropiación social del conocimiento.

La sociedad del conocimiento se considera un nuevo tipo de organización social, amplificadora e innovadora, en la que cada actor puede dar lugar a nuevo conocimiento; sin embargo, esto solo se logrará en la medida que se renueve y difunda, de tal manera que contribuya a la adaptación de los individuos al nuevo entorno, cambiante e inestable, y les permita tener una visión de futuro (Marín, 2012).

Los constantes cambios en las cadenas productivas de bienes y servicios, así como los avances en los campos de la ciencia y la tecnología, originados por el vertiginoso proceso de globalización y el avance de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, hacen necesaria la mejora del desempeño institucional en temas como la difusión de la ciencia y la tecnología para la generación de nuevos conocimientos y el manejo de nuevos enfoques para atender con mayor creatividad las necesidades de los mexiquenses y la sociedad, así como para la formación de recursos humanos de alto nivel, para que se forjen generaciones cada vez más competitivas,

³ COMECYT. Objetivo. <http://comecyt.edomex.gob.mx/acerca-comecyt#mision>

resueltas a sortear dificultades, solidarizarse y contribuir al desarrollo del país y del Estado de México (COMECYT, 2017b).

Teniendo en cuenta los cambios que se presentan a nivel mundial, en los mercados, en la política, en el orden militar y en las características de la información (infotecnología), las naciones deben desarrollar la capacidad de asimilar todas estas modificaciones, teniendo en cuenta, que frente a los procesos tanto de globalización como de regionalización no podemos continuar como espectadores pasivos en un mundo de cambios profundos, acelerados y con un altísimo agregado de conocimiento (Acevedo y Núñez, s.f.).

La apropiación social del conocimiento se entiende como un proceso que implica, por un lado, la disposición de los conocimientos científicos y tecnológicos en un escenario y lenguaje comunes para la sociedad; y por otro, que el ser humano hizo suyos tales conocimientos como elementos útiles y necesarios para su beneficio y provecho. Apropiación social del conocimiento, desde la óptica de la sociedad del conocimiento, significa, entonces, la democratización del acceso y uso del conocimiento científico y tecnológico, como estrategia para su adecuada transmisión y aprovechamiento entre los distintos actores sociales, que derivará en el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades y sus integrantes (Marín, 2012).

Es necesario tomar en consideración, que el conocimiento es una construcción social, al menos porque lo que lo constituye, como conocimiento, es el proceso de aceptación y consenso al que se le somete. Las publicaciones y el debate son procesos sociales aunque sea sólo en términos del socium científico, sin olvidar que de diversos modos éste está conectado a la estructura y los agentes sociales en los que la práctica científica se produce (Núñez, 1999).

El Diplomado Superior en Apropiación Social de la Ciencia.

El Diplomado Superior en Apropiación Social de la Ciencia fue diseñado en un contexto en el que las nuevas formas de generación del conocimiento científico y tecnológico exigen redefinir el papel de los ciudadanos en este proceso, otorgándoles un papel activo; asimismo se centra en el problema de la distribución desigual del conocimiento (...) En este sentido, se ha diseñado el Diplomado de Apropiación Social de la Ciencia, que busca formar especialistas en comunicación de la ciencia, quienes propicien que el ciudadano aprehenda el conocimiento científico y tecnológico, y además, forme parte de su proceso de generación. Resulta oportuno señalar que la comunicación de la ciencia —entendida como divulgación, difusión y periodismo— es sólo una de las aristas de la Apropiación Social de la Ciencia, la cual puede ser contenida en una política pública, que incluso involucre a todos los actores de la sociedad y promueva el avance científico y tecnológico desde diversas disciplinas del conocimiento (COMECYT, 2017a).

La Comunicación de la Ciencia es el proceso por medio del cual los conocimientos científicos se trasladan a la sociedad, desde los emisores (científicos, especialistas, comunicadores) hacia diferentes receptores o audiencias, a través de determinados códigos y canales. La comunicación de la ciencia incluye la actividad de Difusión y de Divulgación.

La Difusión de la Ciencia hace referencia a la transmisión de información científica por parte de especialistas entre sí o a audiencias con cierto nivel de instrucción, si bien no necesariamente expertas en el tema, utilizando un lenguaje menos especializado, y por tanto, más accesible a este tipo de audiencia.

Por su parte, la Divulgación de la Ciencia alude a la comunicación de la información científica, por parte de determinados actores, tales como investigadores, especialistas de las diferentes ciencias o técnicas y periodistas, a la sociedad, al público en general, a través de un lenguaje sencillo comprensible por la generalidad de los ciudadanos (Cazaux, 2010).

El objetivo de la divulgación científica es facilitar a la sociedad el acceso a los conocimientos básicos relacionados con las distintas ramas de la ciencia y la tecnología, y para ello, como se ha señalado, es necesaria la claridad del lenguaje y la utilización de términos y expresiones comprensibles por el público no especializado (Guerrero, 2002). El problema que se plantea la actividad de divulgación científica se orienta a analizar de qué manera compartir adecuadamente conocimientos contruidos a partir de prácticas y métodos altamente especializados a audiencias generales y diversificadas (Massarani y De Castro, 2004).

Según Cortassa (2009), frente a una afirmación científica, los ciudadanos legos⁴ no cuentan con elementos que le permitan fundamentar un juicio independiente acerca de su validez, en función del cual adoptar una actitud razonable respecto de ella. Esto es, la decisión de aceptar, rechazar o suspender el juicio respecto del conocimiento no puede basarse en consideraciones de índole estrictamente epistémica: en primer lugar, el público no ha obtenido por sí mismo la evidencia que lo sustenta sino que tiene un acceso vicario a ella, a través de la palabra de las fuentes expertas que la producen; asimismo, por su carácter altamente especializado, tampoco puede valorar la calidad científica o técnica de esas evidencias o razones. De ahí la situación de dependencia epistémica radical en que se encuentra. Esto resalta el significado de la preparación que han recibido los profesionales de las diversas ramas de las ciencias que han acudido al Diplomado en Apropriación Social de la Ciencia para hacer llegar las teorías y nociones

⁴ El Diccionario de la Real Academia Española define a la palabra “legos” como: **Adj, Falto de instrucción, ciencia o conocimientos.**

científicas a personas que no tienen un conocimiento sistematizado, y que, por tanto, requieren herramientas para la interpretación y comprensión de las ideas esenciales que en aquellas se plantean.

"Desde un enfoque de epistemología social, el fenómeno de la comprensión pública de la ciencia constituye un caso particular de las interacciones sociales que permiten compartir conocimiento entre los miembros de una comunidad epistémica. Se caracteriza por dos rasgos fundamentales: es una interacción indirecta, mediada, y tiene por objeto un tipo de conocimiento altamente especializado" (Cortassa, 2009).

La aceptación o no de las tesis científicas entre los miembros de la comunidad epistémica, en el proceso de adquisición de los conocimientos, tiene una elevada relación con la confianza que se puede generar a través de la implementación de adecuadas estrategias de comunicación, la cual se ha considerado históricamente como una de las vías esenciales para influir sobre las personas, sobre sus opiniones, e incluso sobre sus comportamientos; por ello, la formación de especialistas en comunicación de la ciencia no es una cuestión meramente empírica o circunscrita a la publicación de folletos de ciencia popular, sino que requiere el estudio detallado de los sujetos para quienes se elabora el mensaje, sus contextos de actuación, así como la reelaboración de los mensajes, que sin perder su naturaleza científica, han de ser comprendidos por los destinatarios.

El abordaje de todo lo anterior se tomó en consideración en el diseño del 4to Diplomado de Apropriación Social de la Ciencia (2016) y a continuación se ofrece una breve descripción de los temas tratados en el desarrollo de los diferentes módulos. Los temas que se seleccionaron fueron estructurados desde los conceptos más generales hasta llegar a los temas más específicos donde los diplomantes tuvieron la tarea de elaborar un proyecto de comunicación de la ciencia para un contexto específico relacionado con el área de su desempeño profesional.

En primer lugar se abordó el tema de la Apropiación Social de la Ciencia, sus antecedentes y el debate entre ciencia y sociedad en las condiciones en que la civilización humana ha sido capaz de alcanzar elevados logros científico-tecnológicos, tales que imponen la necesidad de adoptar una posición cívica y ética ante ellos. En un segundo momento, se manejan los temas relacionados con los conceptos y nociones sobre ciencia, así como el papel del método científico y el progreso de la ciencia como factores determinantes en el status que la humanidad ha alcanzado actualmente.

A continuación, el diplomado deriva hacia temáticas con una mayor connotación práctica como la relación entre divulgación y apropiación social de la ciencia, así como el papel de los diferentes medios en este proceso. El diplomado tributa a la comprensión de la importancia de la divulgación científica en relación con tres aspectos básicos: la información de la utilidad que pueden tener los avances científicos y tecnológicos para los destinatarios, la asunción de una postura crítica respecto a los resultados de la ciencia y la técnica, y la evaluación de las posibles consecuencias positivas y negativas del desarrollo científico tecnológico en los individuos y en las comunidades. Los alumnos se orientan en la elaboración de los proyectos de divulgación de la ciencia.

En los siguientes módulos se continuó desarrollando la problemática desde el punto de vista práctico, pues los cursistas desarrollaron habilidades para la construcción de un discurso capaz de conectar al científico, el comunicador y el público sin que el mensaje sufra deterioro, o sea, la comunicación se aprecia como un ejercicio que respeta la autenticidad del contenido producido por la actividad científica.

Posteriormente, se abordó el tema de los medios de comunicación de la ciencia, su relación con las nuevas tecnologías, así como la diversidad de los mismos en función de los propósitos

comunicativos que se trazan por el comunicador. Como última actividad, los cursistas desarrollaron sesiones donde aprendieron a elaborar un proyecto de comunicación de la ciencia, trabajaron en la evaluación de los mismos y su presentación.

El estudio que se llevó a cabo a partir de la implementación del 4° diplomado tomó como punto de partida la necesidad de sistematizar y evaluar, con criterio científico, el efecto real del Diplomado en los profesionales de diferentes ramas de la ciencia que a él asisten.

El estudio fue planteado a través de un **diseño no experimental longitudinal de panel**, tomando en consideración una población estable que participaría en todos los módulos del diplomado, durante un tiempo previamente establecido. Esta metodología se emplea cuando el interés del investigador es analizar cambios a través del tiempo en determinadas variables o en las relaciones entre estas. Se recolectan datos a través del tiempo en puntos o períodos especificados para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y sus consecuencias. El diseño longitudinal de panel estudia el mismo grupo específico de sujetos que es medido a lo largo del tiempo (Colectivo de autores-ICCP, 1999; Hernández y otros, 2006).

La población estuvo constituida por 31 diplomantes quienes acreditaron el programa de estudio en su totalidad. Se determinaron un grupo de indicadores para la elaboración de una encuesta de entrada y otra de salida.

Los indicadores aluden a los conocimientos que los diplomantes podían tener acerca del COMECYT, su participación en los programas de la institución, así como respecto a los conceptos de ciencia, apropiación, apropiación social de la ciencia y filosofía de la ciencia. También se elaboraron indicadores referidos a la participación de los cursistas en la elaboración de proyectos de comunicación de la ciencia y las instituciones, que según su experiencia anterior, se han dedicado a llevar a cabo este tipo de proyectos. Otro de los indicadores estuvo vinculado a

las expectativas de los diplomantes en relación a los conocimientos que esperaban obtener del 4° Diplomado de Apropiación Social de la Ciencia.

A partir de los indicadores mencionados, se aplicó la siguiente encuesta de entrada:

4° Diplomado Superior en Apropiación Social de la Ciencia.

Nombre:

Procedencia:

Edad:

Sexo:

Formación:

I. Por favor, responda las siguientes preguntas:

1. Antes del diplomado, ¿habías escuchado sobre el COMECYT?

Sí_____ No_____ ¿En dónde? _____

2. ¿Has participado en algún programa que ofrece el COMECYT?

Sí_____ No_____ ¿Por qué? _____ ¿En cuál? _____

3. Define ciencia _____

4. Define apropiación _____

5. ¿Qué entiendes por apropiación social de la ciencia? _____

6. ¿Sabes qué es la filosofía de la ciencia? _____

7. ¿Has elaborado algún proyecto de divulgación científica? Sí_____ No_____ ¿Por qué? _____

¿Cuál? _____

8. ¿Qué instituciones, dependencias o centros de investigación relacionados con la ciencia y la tecnología conoces en el Estado de México? _____

9. ¿Qué conocimientos esperas adquirir en el 4° Diplomado Superior en Apropiación Social de la Ciencia?

_____.

Los resultados de esta encuesta pueden ser apreciados en la siguiente tabla:

Tabla 1. Resultado de las respuestas a las preguntas 1, 2 y 7.

Las preguntas 1, 2 y 7 referentes a los conocimientos anteriores de los cursistas sobre el COMECYT, la participación en sus programas y la realización de algún proyecto de

investigación anteriormente a esta oportunidad, las respuestas obtenidas fueron:

Preguntas	Sí	%	No	%	Total	%
1. ¿Antes del Diplomado habías escuchado sobre el COMECYT?	30	96.77	1	3.2	31	100
2. ¿Has participado en algún programa que ofrece el COMECYT?	4	12.90	27	87.09	31	100
7. ¿Has elaborado algún proyecto de investigación científica?	11	35.48	20	64.51	31	100

Comentarios fundamentales a las respuestas negativas de la pregunta 2.

- a) No había sido seleccionado o no había tenido oportunidad: 22 cursistas (81.48%).
- b) Trabajo en una línea relacionada con las ciencias sociales: 5 cursistas (18.51%).

Comentarios fundamentales a las respuestas negativas de la pregunta 7.

- a) No he tenido oportunidad: 17 cursistas (85%).
- b) Desconocía sobre el tema: 3 cursistas (15%).

Resultado de las respuestas a las preguntas 3 a la 6.

Respecto a los resultados de las preguntas 3 a la 6, que se referían a los conceptos de ciencia, apropiación, apropiación social de la ciencia y filosofía de la ciencia, los datos son los siguientes:

- a. Respondieron correctamente el concepto de ciencia 11 cursistas (35.48%).
- b. Respondieron correctamente el concepto de apropiación 8 cursistas (25.8%).
- c. Respondieron correctamente el concepto de apropiación social de la ciencia 13 cursistas

(41.9%).

d. Respondieron correctamente el concepto de filosofía de la ciencia 5 cursistas (16.12%).

En el caso de la pregunta 8, los cursistas que mencionaron al COMECYT fueron 9 (29.03%) y a la Universidad Autónoma del Estado de México: 7 cursistas (22.5%).

Respecto a la pregunta 9, los cursistas señalaron las siguientes respuestas: obtener conocimientos acerca de la ciencia: 10 cursistas (32.2%), desarrollar sus habilidades para comunicar la ciencia y divulgarla de manera comprensible a personas que no están relacionadas con dichas problemáticas: 16 cursistas (51.61%), así como, aprender a emplear las nuevas tecnologías para la divulgación de la ciencia: 12 cursistas (38.7%).

Como se puede apreciar, independientemente de la formación profesional de los miembros de la población, los conocimientos que muestran sobre los temas que se reflejaron en los indicadores y en la encuesta resultaron fragmentados, limitados y pobres. Ello permitió elaborar inferencias acerca de la pertinencia de los temas que se habían seleccionado para la currícula del Diplomado, y por otra parte, estos resultados demostraron la necesidad de conocimientos sistemáticos acerca de la ciencia, y de la necesidad de estos conocimientos por parte de los diplomantes.

Con posterioridad a la impartición de todos los contenidos del Diplomado, se desarrolló la sesión de presentación de los proyectos finales de comunicación de la ciencia, cuyos resultados se plasmarán más adelante.

Al finalizar el Diplomado, y para dar continuidad al estudio, se aplicó la encuesta de salida, la cual tuvo los mismos indicadores anteriormente planteados y se llevó a cabo a partir del siguiente cuestionario:

4° Diplomado Superior en Apropiación Social de la Ciencia.

Nombre:

Procedencia:

Edad:

Sexo:

Formación:

I. Por favor, responda las siguientes preguntas:

1. De acuerdo a lo aprendido en el curso, define ciencia: _____
2. De acuerdo a lo aprendido en el curso, define apropiación: _____
3. ¿Qué entiendes por apropiación social de la ciencia? _____
4. ¿Cómo defines la filosofía de la ciencia? _____
5. ¿Qué proyecto de divulgación elaboraste durante el curso? _____
6. ¿Cómo puedes aplicar los conocimientos adquiridos en el diplomado en un proyecto de divulgación científica?
_____.
7. ¿Te gustaría conocer otros programas del COMECYT? Sí _____ No _____ ¿Por qué? _____.
8. ¿Recomendarías este diplomado? Sí _____ No _____ ¿Por qué? _____ .

Esta encuesta fue aplicada a 25 cursistas, los cuales estaban presentes en el evento de clausura del diplomado.

Resultados de la encuesta de salida.

Los resultados de la encuesta de salida pueden ser apreciados a continuación:

- a. Respondieron correctamente el concepto de ciencia incluyendo todos sus rasgos 21 cursistas (84%).
- b. Respondieron correctamente el concepto de ciencia pero le faltó algún rasgo 2 cursistas (8%).
- c. Respondieron correctamente el concepto de apropiación 19 cursistas (76 %).
- d. No respondieron sobre el concepto de apropiación 6 cursistas (24%).
- e. Respondieron correctamente el concepto de apropiación social de la ciencia incluyendo todos sus rasgos 23 cursistas (92%).
- f. Respondieron correctamente el concepto de apropiación social de la ciencia pero les faltó algún

rasgo 2 cursistas (8%).

g. Respondieron correctamente el concepto de filosofía de la ciencia 16 cursistas (64%).

Como es posible apreciar, con posterioridad al diplomado, se produjo un cambio radical en el volumen de conocimientos sobre los conceptos básicos que se manejaron en el mismo, en comparación con los resultados de la encuesta de entrada, por lo que se legitima la contribución del Diplomado al fortalecimiento del sistema de conocimientos sobre la ciencia y la tecnología de los profesionales que en él participaron.

Por otra parte, fue posible constatar que todos los cursistas que fueron encuestados en esta etapa final, participaron en la elaboración de un proyecto de comunicación de la ciencia. Se elaboraron 9 proyectos en grupos de trabajo, que se clasificaron de la siguiente manera:

a. Proyectos que desarrollaron estrategias de comunicación específicamente: 2.

b. Proyectos donde se reelaboró alguna aplicación de la ciencia para uso educativo: 3.

c. Proyectos sobre aplicaciones de la Ciencia y la Tecnología para la solución de problemas de la producción o de la alimentación de la población: 4.

En entrevista a la ponente del último módulo, donde los estudiantes trabajaron en la elaboración y evaluación de los proyectos arriba mencionados, y que culminó con la presentación y defensa oral de los mismos, fue posible identificar que los cursistas manifestaron un elevado nivel de debate en torno a las problemáticas que se abordaron en los proyectos, así como también, la utilidad de los conocimientos que se manejaron en la elaboración de los proyectos y su relación con las áreas específicas para el desempeño laboral de los participantes, se resalta, además, la pertinencia de estos proyectos respecto a las problemáticas más relevantes del desarrollo científico y técnico en el Estado de México.

La autora de este trabajo considera de interés destacar, que a la pregunta relacionada con las vías para la aplicación de los conocimientos adquiridos en el diplomado, se obtuvo como respuesta de los encuestados, que los proyectos de divulgación científica contribuyen a:

- a) La elaboración del discurso dirigido a las personas que no tienen una formación profesional: 12 cursistas (48%).
- b) El uso de los medios tecnológicos para la divulgación de la ciencia: 18 cursistas (72%).
- c) La creación de productos tales como folletos, trípticos y materiales audiovisuales para la divulgación y comunicación de la ciencia: 15 cursistas (60%).
- d) La educación de niños y jóvenes en su motivación por los temas científico-técnicos: 9 cursistas (36%).
- e) La promoción de ferias y eventos culturales donde se puedan dar a conocer los avances científicos a la población: 11 cursistas (44%).

A partir de estas respuestas, se evidencia el nivel de cumplimiento de los propósitos del COMECYT al diseñar e implementar esta propuesta de formación para los profesionales, pues precisamente hacen énfasis en los aspectos más relevantes que pueden identificarse en los objetivos del programa del Diplomado.

De igual forma, en las preguntas 7 y 8 de la encuesta se obtuvo un 100% de respuestas a favor del conocimiento de otros programas del COMECYT y de la posibilidad de que los estudiantes recomienden el diplomado a otras personas.

En este sentido, se destacan cuatro criterios de gran valor planteados por los cursistas en respuestas a estas preguntas:

- a) El diplomado permitió un debate abierto, democrático y polémico de múltiples temáticas de interés. Los docentes aclararon las dudas en todos los casos.

- b) Los temas tienen un gran nivel de actualización, se aprende sobre cuestiones de hoy y mañana.
- c) Los ponentes están muy bien preparados, por lo que la selección de los docentes es muy buena y rigurosa.
- d) La atención a los cursistas es excelente por parte del COMECYT.

Todo lo anterior demuestra el cumplimiento de elevados estándares de calidad que el COMECYT, como institución del gobierno estatal, se plantea en la divulgación y promoción de la Ciencia y la Tecnología en el Estado de México, así como respecto a su contribución a la formación de capital humano en el Estado de México.

Por otra parte, también se revela la necesidad de continuar perfeccionando este proyecto e incorporando a otros profesionales, tanto cursistas como ponentes de forma que se enriquezca y perfeccione el proyecto, cada año.

CONCLUSIONES.

El empleo de los recursos públicos en la formación científico técnica de los profesionales es una de las intenciones de los Programas del COMECYT; por ello, la tarea de sistematizar y evaluar sus resultados, de manera constante, resulta de gran importancia. Este trabajo que se presenta es una breve, pero contundente muestra de lo anterior, y por tanto, deviene una herramienta invaluable en función del perfeccionamiento de las vías para hacer realidad los propósitos de la institución en referencia. Los datos y análisis que se presentan en este trabajo han permitido destacar los logros del proyecto que tiene planteado el COMECYT en sus ya 4 versiones del Diplomado Superior de Aproximación Social de la Ciencia, así como aspectos en que aún es necesario continuar desarrollando mejoras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Acevedo, Elsa Beatriz y Nuñez, Jorge (s.f.) *Apreciación social de la ciencia en la periferia.* COLCIENCIAS-OEI.
2. Avellaneda, Manuel y Linsinger, Irland von (2011). *Popularizaciones de la ciencia y la tecnología en América Latina: mirando la política científica en clave educativa.* Revista mexicana de investigación educativa. Versión impresa. vol.16 no.51, México.
3. Cazaux, D. (2010). *La comunicación de la ciencia y la tecnología en América Latina.* Anuario Electrónico de Estudios en Comunicación Social "Disertaciones", 3 (2). Recuperado de: electrónica: <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/Disertaciones/>
4. Colectivo de autores (1999). *Metodología de la investigación pedagógica.* Instituto Central de Ciencias pedagógicas (ICCP).
5. COMECYT (2017a). *Quinto diplomado superior de apropiación social de la ciencia.* Brochure final. <http://comecyt.edomex.gob.mx>
6. COMECYT (2017b). *Página Web del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología.* <http://comecyt.edomex.gob.mx/acerca-comecyt>
7. Cortassa, Carina (2009). *Comunicación pública de la ciencia: del monólogo alfabetizador al diálogo epistémico y sus condicionantes.* Foro iberoamericano de comunicación y divulgación científica.
8. Guerrero, Ricard (2002). *La divulgación científica en el siglo XX: de Wells a Gould.* Recuperado de: <http://quark.prbb.org/26/>
9. Hernández Sampieri, R. y otros (2006). *Metodología de la investigación.* 4ta edición. Mc Graw Hill. México.

10. Hoyos, Nohora (2002). La apropiación social de la ciencia y la tecnología: Una urgencia para nuestra región. Editorial. Interciencia vol. 27, núm. 2. Caracas. Venezuela.
11. Marín, Sebastián Alejandro (2012). Apropiación social del conocimiento: una nueva dimensión de los archivos. Revista Interamericana de Bibliotecología. 2012, vol. 35, n° 1.
12. Massarani, Luisa y De Castro Moreira, Ildeu (2004). Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. Recuperado de: <http://quark.prbb.org/32/default.htm>
13. Núñez, Jorge. (1999) La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar. Recuperado de: <http://www.oei.es/salactsi/nunez01.htm>

BIBLIOGRAFÍA.

1. Sempere, Ma José Martín y Rey Rocha, Jesús (2007). El papel de los científicos en la comunicación de la ciencia y la tecnología a la sociedad: actitudes, aptitudes e implicaciones. Madrid: CSIC.

DATOS DE LA AUTORA.

1. **Silvia Cristina Manzur Quiroga.** Doctora en Educación, Máster de Administración en Sistemas de Salud y Licenciada en Cirujano Dentista. Es Investigadora de Tiempo Completo de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México y actualmente Directora General del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología.

RECIBIDO: 25 de julio del 2017.

APROBADO: 11 de agosto del 2017.