

DESDE LA EDUCACIÓN NO FORMAL A LA BÚSQUEDA DE LO GLOCAL

Biol. Arturo Vargas Canales, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México.
Página Web: www.universum.unam.mx, Teléfono: (55) 56 22 72 86, Fax: (55) 56 66 34 97
Correo electrónico: maki@servidor.unam.mx

RESUMEN:

La DGCD desde 1995 a través del Departamento de Educación no Formal implementó una actividad de divulgación que se denominaba "Charlas de Divulgación" esta actividad se basaba en el modelo de **déficit simple**, el cual encuentra su justificación en que el público debe saber ciencia por el simple hecho de formar parte de la cultura. Posteriormente se utilizó el método de **déficit complejo**, en el cual existe una preocupación por lograr un impacto positivo del mensaje en el destinatario que pretende lograr una comunicación real y cercana. Para lograr perfeccionar este producto se propusieron los siguientes parámetros: Mantener una relación estrecha entre divulgador y destinatario ; Conjuntamente realizar propuestas y análisis de contenidos y por último proponer métodos y estrategias de tratamiento de los temas. A partir de la implementación de éste método y de una segunda evaluación, el producto se transformó en el año de 1997 a lo que actualmente se denomina "Cursos de divulgación para profesores". Desde el año 2004 se introdujo un cuestionario de evaluación para obtener información relevante sobre los alcances de estos cursos en el mejoramiento de la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia. Hasta el momento se han evaluado 724 cuestionarios y se da seguimiento a los profesores vía correo electrónico. El cuestionario se aplica al final de cada curso y consta de reactivos encaminados a la evaluación de cuatro rubros principales: el primero es referente a la calidad de las presentaciones de los investigadores; el segundo a los productos; el tercero a los servicios y por último, a los alcances y perspectivas del uso y aprovechamiento por parte de los profesores en el aula. Los objetivos que se pretenden alcanzar con estos cursos son, la actualización de profesores en temas que son interdisciplinarios y especializados, promover la docencia creativa, así como facilitar la vinculación con los investigadores e institutos principalmente de la UNAM y de otras instituciones que realizan investigación. Todas las actividades de estos cursos están relacionadas alguna forma con los programas de estudio vigentes del bachillerato y pensados para que los materiales se puedan replicar tanto en aulas como en laboratorios escolares. Algunos de los resultados obtenidos hasta el momento son: el 95% de los profesores recomienda hacia el interior de sus instituciones educativas el curso ; el 50% de los profesores se inscriben a los cursos antes de que se anuncien en los medios de comunicación ; se establecen lazos de comunicación entre los profesores y los investigadores en 80% de los casos ; han encontrado una forma de actualizarse 98% de los profesores: el 96% de los profesores mencionan que les proporciona nuevas herramientas didácticas para implementarlas en clase.

INTRODUCCIÓN

La noción y el quehacer de la divulgación científica no son estáticos, sino que han cambiado a lo largo del tiempo, tanto en su forma como en su concepción. Desde que surge la ciencia moderna, el conocimiento ha sido concentrado y manejado por un selecto grupo minoritario (científicos). La tendencia a la superespecialización de la ciencia provoca paradójicamente una dispersión del conocimiento y es precisamente en este punto donde radica uno de los principales puntos que justifican la existencia de la divulgación científica en la sociedad. En lo que va de esta década, la divulgación de la

ciencia en México se ha incrementado, fortalecido y diversificado. Actualmente existen más de treinta museos o centros de ciencia, además de once revistas de divulgación. Por otra parte se están haciendo esfuerzos para la profesionalización de esta actividad por medio de la impartición de seminarios, talleres, diplomados, maestrías y doctorados en varios puntos del país. También se cuenta con varias sociedades profesionales que a su vez mantienen vínculos con otras sociedades y asociaciones nacionales e internacionales de ciencia y tecnología.

En la actualidad la necesidad de comunicar ciencia a un gran público es una preocupación de los gobiernos de muchos países del mundo. Este panorama ha dado origen a una diversidad de términos y enfoques para referirse, pensar, analizar y realizar la actividad de la comunicación pública de la ciencia.

En el campo de la **educación no formal**, éste proceso juega un papel fundamental como instrumento o vía para abrir la puerta de la creatividad, tanto para apoyo a la enseñanza de la ciencia como en su aprendizaje. La educación no formal se define como toda actividad organizada, sistemática y que puede tener un propósito educativo. Además es realizada fuera del marco del sistema oficial, no otorga grado académico alguno y que incluye un proceso de autoevaluación y de redefinición de sus actividades. Las principales funciones de un divulgador en esta área es la originalidad en la elaboración de sus productos y en la forma de dirigirlos a un tipo de público en particular, con una temática, lenguaje y objetivos también particulares.

ANTECEDENTES

El presente trabajo se desprende de un estudio de caso y que se basa en el análisis de las evaluaciones realizadas a los “Cursos de Divulgación para profesores” que se han impartido de 2004 a la fecha y que suman un total de 14. En estos años se inscribieron 724 profesores a los que se aplicó un cuestionario de evaluación y que arrojó los siguientes resultados.

El departamento de educación no formal de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia surgió de forma paralela a la inauguración del museo Universum en 1991 y se dio a la tarea de ofrecer actividades al público que lo visitaba. Por medio de la implementación de sencillos sistemas de evaluación para cada una de las actividades propuestas, se fue conociendo y comprendiendo mejor al público que se interesaba en ellas. Las primeras actividades propuestas se basaron en el modelo de **déficit simple**, el cual encuentra su justificación en que el público debe saber ciencia por el simple hecho de formar parte de la cultura.

A través de múltiples evaluaciones sobre un producto denominado “*Charlas de divulgación*” y que estaba dirigido inicialmente a un público general, los resultados nos revelaron que el público interesado, al menos en un 85% fueron profesores principalmente de áreas de ciencia y que imparten clases a nivel secundaria y bachillerato.

Posteriormente se utilizó el método de **déficit complejo**, en el cual existe una preocupación por lograr un impacto positivo del mensaje en el destinatario que pretende lograr una comunicación real y cercana. Para lograr perfeccionar este producto se propusieron los siguientes parámetros:

- ∞ Mantener una relación estrecha entre divulgador y destinatario
- ∞ Conjuntamente realizar propuestas y análisis de contenidos
- ∞ Proponer métodos y estrategias de tratamiento de los temas

Para causar un impacto en los profesores (y en consecuencia en sus alumnos) y de esta forma contribuir al sentimiento de pertenencia y compromiso, lo global implica ser tan local como se pueda, ya sea a nivel nacional, regional, municipal o incluso al entorno inmediato en el cual se presenta el producto de divulgación.

Es importante señalar la conveniencia de emplear todos los medios para divulgar la ciencia: el escrito, los electrónicos, la radio, la televisión, la comunicación directa, el

teatro, exposiciones y los espacios como museos y centros de ciencia. Cada uno de estos medios es más o menos apropiado para explorar otras formas y niveles de comunicación. Cada medio tiene su rango de aplicación, así como sus limitaciones y potencialidades.

En la primera etapa de la planeación de este producto de divulgación se dieron los siguientes pasos:

- ∞ Se definen los temas a tratar en cada curso en base al análisis de los temas relacionados con los programas oficiales de la Secretaría de Educación Pública y la Universidad Nacional Autónoma de México en las áreas de ciencias.
- ∞ Paralelamente se hace un listado con los temas de interés para los profesores sobre un área en particular y el cual se obtiene de las evaluaciones de cada curso.
- ∞ Se buscan a investigadores para invitarlos a participar y que deben reunir dos características: que sean buenos divulgadores, que trabajen o conozcan a profundidad esos temas y que compartan sus materiales de exposición.
- ∞ Se arma el curso con un ciclo de diez conferencias de dos horas de duración cada una, repartidas en cinco sesiones sabatinas.
- ∞ En la sexta y última sesión se trabajan materiales didácticos que apoyen al mejor entendimiento de los temas teóricos tratados por los investigadores.
- ∞ Al final del curso se entregan memorias electrónicas en CD con el contenido de cada una de las presentaciones de los investigadores en programa Power point, además contiene las transcripciones de las conferencias en formato de Word revisadas por los ponentes y por último, una carpeta que incluye el desarrollo de los materiales didácticos y como se deben realizar paso a paso. En este material se incluyen fotos, películas, esquemas, temas relacionados y formatos para aplicarlos como práctica en la escuela.

PARA DESARROLLAR EL CONTEXTO

1. Selección de literatura sobre los contenidos para enmarcar los significados y objetivos que se pretenden transmitir al público meta.
2. La participación de la comunidad académica (investigadores) es de orden prioritario en el formato de los cursos, participan de manera activa en el diseño de contenidos y avalan a los materiales didácticos.
3. Precisar objetivos de acción por parte de los divulgadores y trabajar conjuntamente con los investigadores para lograr productos de excelente calidad que cubran las expectativas del público meta.
4. Vinculación con el sector educativo para tener apoyos mutuos y poder conocer sus intereses, necesidades, concepciones y características particulares.

El contexto local será decisivo para la definición de temas y la forma de abordarlos, sin perder el contacto con el conocimiento global. Mientras más conocimiento y contacto tengamos de nuestro público meta tendremos más posibilidades de éxito en las actividades programadas.

RESULTADOS

Actualmente los “Cursos de Divulgación para profesores” han mostrado ser un buen modelo para la oferta de productos de divulgación científica por los siguientes aspectos que se desprenden de la evaluación de los 724 cuestionarios aplicados en diferentes cursos:

- Es recomendado por los mismos profesores hacia el interior de sus instituciones educativas en un 95%.
- El 50% de los profesores se inscriben a los cursos antes de que se anuncien en los medios de comunicación y sin conocer el temario.
- Los temas que se exponen en los cursos son de su interés en un 90%.

- Se establecen lazos de comunicación entre los profesores y los investigadores en 80% de los casos.
- El 90% de los profesores manifiesta que el número de sesiones y la duración de las mismas es el adecuado.
- Han encontrado una forma de actualizarse 98% de los profesores
- El 96% de los profesores mencionan que les proporciona nuevas herramientas didácticas para implementarlas en clase.
- El 77% de los profesores manifiesta haber adquirido algún tipo de conocimiento nuevo.
- El 82% de los profesores manifiesta haber reafirmado conocimiento.
- El 91% de los profesores manifiesta que los materiales didácticos que se desarrollan en el curso le son de utilidad.
- El 89% de los profesores manifiesta que los temas impartidos en el curso se relacionan con la curricula de su materia.
- El 72% de los profesores se han inscrito a mas de dos cursos

CONCLUSIONES

A manera de conclusión se presentan algunos puntos que expresaron de manera totalmente abierta los profesores, en las que manifiestan haber logrado un cambio de actitud hacia la enseñanza de las ciencias.

Primero los profesores parten de identificar los conocimientos previos que los alumnos de secundaria y bachillerato tienen al momento de comenzar un tema científico para no arrancar de cero, sino del respeto y reconocimiento de la información que ya saben y manejan apropiadamente, para entonces construir o diseñar el plan de trabajo y las estrategias educativas correspondientes.

En la enseñanza de materias como la química, física o biología consideran que resulta imprescindible mencionar al alumno cuando se esta trabajando sobre un modelo y en que escala se encuentra éste, y que además se debe repetir esta información todas las

clases en los que se utilice un modelo (ecuaciones o esquemas) y contrastarlo con lo que se observa en la naturaleza.

Coinciden en que resulta fascinante primero trabajar el concepto, posteriormente ya que dominan el concepto, entonces llevarlos hasta una situación de reto para que puedan proponer en una discusión dirigida y con argumentación científica validar o no validar sus propuestas, hasta que encuentren la respuesta por medio de inferencias y deducciones.

Consideran que para el caso particular de la enseñanza de la ciencias sería importante plantear situaciones muy cercanas a las del laboratorio de un científico, en el cual los estudiantes actuarían como novatos o aprendices de científico y el profesor sería el experto. El aula y el laboratorio escolares tienen particularidades distintas a los utilizados por un investigador que hace ciencia, pero se trata de acercar al estudiante al quehacer científico, a que entiendan su trabajo y para ello se requiere de fomentar entre los estudiantes el pensamiento científico (analítico y crítico).

Lo que proponen es que primero se deben plantear a los alumnos problemas interesantes para ellos, no para los profesores, el punto es que les debe interesar el tema y que deben llevar implícito un reto para que se involucren al cien por ciento. No se refieren a ejercicios o ecuaciones, sino a problemas reales que tengan que ver con su vida cotidiana y que no tengan a la mano ni la metodología ni la respuesta para que ellos investiguen y puedan crear sus propios métodos y técnicas en la búsqueda de sus propios caminos de solución.

Desde su punto de vista, resulta que los problemas más interesantes a resolver, son aquellos que le permiten a un individuo tomar decisiones, en los que puedan elegir y desde luego acertar o equivocarse. Es precisamente en esta elección razonada y responsable que tienen que hacer uso de todo su bagaje cultural incluyendo sus preconcepciones. Es fundamental que los problemas que se planteen a los estudiantes puedan tener éxito y para ello debemos tener conocimiento de que cuentan con todo el

conocimiento conceptual y procedimental. Hay que proponer a los estudiantes el estudio cualitativo y cuantitativo de los problemas para que puedan tomar sus decisiones en base a un plan de trabajo que finalice con el tratamiento científico del problema. Hay que analizar cuidadosamente los resultados a la luz del conocimiento científico, no se vale cucharear los datos y cuando no salga un experimento hay que investigar por que no salió y no enviar al estudiante a que averigüe por su cuenta cual fue el error.

Hay que mostrarle a los estudiantes que el trabajo del científico y el conocimiento científico en general les son útiles a la sociedad y que la impactan todo el tiempo. Un estudiante que es capaz de interpretar sus resultados, que puede construir y leer una gráfica, que puede explicar los problemas que se le presentan, tiene una postura ante la vida radicalmente distinta a los que no lo pueden hacer.

Con este tipo de cursos hemos logrado que baje el número de alumnos reprobados por ciclo escolar y que se incremente hasta en un 30% el promedio en las evaluaciones de aprovechamiento académico.

BIBLIOGRAFÍA

- ∞ López B. Recio, H. “Creatividad y pensamiento crítico”. Ed. Trillas. México, 1998.
- ∞ Tonda J., Sánchez A y Chávez N. 2003 Antología de la divulgación de la ciencia. Colección Divulgación para divulgadores, DGDC – UNAM.
- ∞ Kuhn, T.S. “La estructura de las revoluciones científicas”. Fondo de cultura económica. México, 2002.
- ∞ Lewenstein, B.V. 2003. Models of Public Communication of Science & Technology. Editor, *Public Understanding of Science*. Departments of Communication and of Science & Technology Studies. Cornell University, Ithaca, NY 14853
- ∞ Pozo, Juan Ignacio. 1996. Aprendices y maestros. Madrid: Alianza.
- ∞ Reynoso, H.E., C. Sánchez Mora y J. Tagüeña P. (2005) “Lo glocal: una nueva perspectiva para desarrollar museos de ciencia. Elementos. Universidad Autónoma de Puebla. No. 59, Vol. 12, 33-41.
- ∞ Sarramona, Jauma (1982). La educación no formal. Pedagogía social. Ed. CEAC, S.A. Barcelona, España.
- ∞ Vargas, C. A. (2005) Cursos de divulgación científica para profesores. Ponencia presentada en la IX Reunión Internacional de la Red POP, Rio de Janeiro, Brasil.