

## **IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES DE PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA**

**OLIMAR REYES MATHEUS Y EDGARDO MARVAL GALVIS**

[olimarreyes@yahoo.com](mailto:olimarreyes@yahoo.com); [edgardomarval@yahoo.es](mailto:edgardomarval@yahoo.es)

La tecnología es aun para el hombre un territorio de constante exploración, siempre que se cuente con el acompañamiento adecuado para la mediación en ésta relación hombre-tecnología. Por lo que, ante el hecho evidente de la dificultad de los profesionales de la educación para seguir los avances científicos tecnológicos y darles un uso apropiado, mientras los alumnos se acercan con mayor facilidad y sin tutoría alguna a los atractivos sucesos de la tecnología, donde más que la triada de Tecnología, Docente y alumno, se concibe en esta investigación una tétrada donde el Tecnólogo educativo participe cooperativamente con el docente para proveerle de las herramientas de orientación tecnológicas que le permitan conducir apropiadamente a los alumnos, soportados en los aportes teóricos de Martínez (2001) y Bartolomé (2003). Por lo tanto, la presente investigación pretende analizar el impacto de la tecnología en el desempeño del docente de primera y segunda etapa de educación básica y el consecuente reto que enfrentan los educadores y tecnólogos educativos frente a los cambios tecnológicos de la sociedad, desde un enfoque crítico reflexivo, que proporcione a los docentes una visión de su valioso rol en la asimilación e impulso de la tecnología en cada uno de sus educando, partiendo de los estudios de González, Zabala y Fernández (2004) relacionados al uso de la tecnología por alumnos y docentes. En la misma se abordarán de manera general diferentes acepciones de tecnología educativa con la finalidad de contextualizar al educador dentro de la producción tecnológica. De igual manera, se estudiarán las formas como el docente puede involucrar la tecnología a la actividad educativa y a su vez como éste profesional puede convertirse en promotor del cambio y humanización de la tecnología. Para llevar a efectos tales fines se utilizó la metodología etnográfica, en una investigación descriptiva, soportada en la técnica de observación y análisis de fuentes correspondiente a la aplicación de la tecnología por parte del educador. Tales técnicas, fueron acompañadas por un cuestionario de trece (13) ítems cerrados con escala dicotómica, aplicado a treinta (25) docentes de Primera y Segunda etapa de Educación Básica en la Parroquia Raúl Leoni, 21 licenciados en Básica Integral y 4 licenciados en Ciencias Pedagógicas. Los resultados evidencian que existe una visión abierta del docente en cuanto al uso de la tecnología como una herramienta en función de la educación, aunque la utilización de los recursos tecnológicos está condicionada por su presencia dentro del aula, acompañadas de pocas iniciativas para la incorporación de recursos diferentes al pizarrón, con un impacto poco significativo de los recursos informáticos o multimediales. Por lo que se recomienda la incorporación de tecnólogos educativos en unidades de tecnología que propicien una mejor relación entre los docentes y la tecnología.

## ***El Alfabetismo científico, una prioridad de la enseñanza de las ciencias en el nivel medio superior.***

**JUAN MIMBELA LÓPEZ**  
Universidad de Colima

[jmimbela1@hotmail.com](mailto:jmimbela1@hotmail.com)

La sociedad mexicana y mundial ha cambiado a inicios de este siglo, la educación no queda al margen de estos movimientos, sin embargo el enfoque propedéutico de la finalidad de la enseñanza de las ciencias continua estando con inmovilidad en nuestro sistema educativo, existiendo un gran número de problemas colaterales o en sinergia con el citado como principal: aprovechamiento escolar deficiente, baja eficiencia terminal, escaso aprendizaje vivencial, deprimentes condiciones de enseñanza, contenidos programáticos sumamente extensos, entre otros. -¿Qué es más relevante sobre la finalidad de la enseñanza de las ciencias? Considero fundamental que la sociedad maneje un adecuado lenguaje científico, que posea una cultura y pensamiento científico, como lo señala Bybee (1997), que exista un alfabetismo científico. - ¿Cómo generar una alfabetización científica y tecnológica en el bachillerato universitario? EL TRABAJO DEL PROFESORADO -Implementar cursos y talleres que faciliten la comprensión de los conceptos CTS a los profesores del nivel medio superior. -Generar foros locales donde se logren efectuar actividades que incluyan: lecturas complementarias, solución de problemas, planeación curricular, discusiones y ponencias, entre otras. CONCLUSIONES Temas a discutir dentro del contexto local -Las experiencias de enseñanza de CTS, en el contexto Nacional. -La reacción de los docentes frente a este enfoque. -Las características que debería tener la formación y la capacitación de los docentes. -Las sugerencias de evaluación que estos contenidos demandan. -Seguimiento y supervisión de la enseñanza CTS. Definición de contenidos curriculares. Mecanismos propuestos •Establecer nexos y, de ser posible, programas de trabajo conjuntos con otras instituciones del nivel medio en el Estado. •Apoyar las tareas de optimización de recursos humanos y materiales, aprovechando los diversos foros nacionales e internacionales para divulgar las tareas de CTS.



## **MIGRACION Y MOVILIDAD EN VILLAHERMOSA TABASCO. UNA VISION SOCIOLOGICA.**

**SEBASTIÁN RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ**  
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

[sebastian.rodriguez@dacsyh.ujat.mx](mailto:sebastian.rodriguez@dacsyh.ujat.mx)

La ciudad de Villahermosa, Tabasco experimenta desde mediados de los años ochenta un cambio de escala. La actual dinámica urbana tiene su origen a partir de los años 70 como consecuencia del mencionado BOOM petrolero en la región sureste de México. Este periodo se caracteriza por el incremento continuo de la capacidad de atracción de fuerza de trabajo y por la disminución de su capacidad de absorción. Todo ello tiene como base primordial la revolución de las infraestructuras, básicamente en las mejoras de las redes de comunicación, las cuales incrementaron la capacidad de transporte de personas y mercancías; modificando con ello la relación espacio-tiempo, posibilitando con ello la deslocalización del empleo y la residencia. Es cierto que la mejora de las infraestructuras (de personas, mercancías, energía e información) ha reducido las distancias, es decir, el tiempo necesario para recorrerlas, y ha posibilitado la ampliación del territorio de influencia directa de las ciudades, al permitir migraciones pendulares cada vez a una distancia mayor. En la ciudad el hombre está abocado a tener mayores cosas materiales, más ganancias y réditos utilizando una tecnología llamada "moderna" que opera en una forma de producción para el mercado, plenamente monetizada que no tiene nada que ver con el respeto al medio natural que es quien provee de todo lo necesario para vivir, esta concepción está influyendo, en algunos sectores rurales que vienen a la ciudad provocando la pérdida de su identidad cultural.

**Departamento de Estudios en Educación, CUCSH. La Ciencia en el contexto Nacional y Universitario Local**

**SILVIA DOMÍNGUEZ GUTIÉRREZ**  
Universidad de Guadalajara

[silvidomg@prodigy.net.mx](mailto:silvidomg@prodigy.net.mx)

En México, a diferencia de los países altamente desarrollados, la inversión que se hace en el área de ciencia y tecnología, es baja. De acuerdo al estudio titulado "Inversión para impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico en México" que emprendió el Foro Consultivo Científico y Tecnológico en septiembre de 2004, actualmente se invierte un 0.6 por ciento del PIB, y para 2005 éste se redujo a 0.39 %. Estos porcentajes indican que la inversión destinada para el desarrollo de la ciencia y la tecnología no constituye una parte fundamental de las políticas económica, social y educativa; de hecho, ha estado disminuyendo (el .39% es el promedio de los años ochenta, lo que significa que hay un retroceso), y no con muy buenos augurios para el desarrollo de la ciencia en el futuro. Lo anterior muestra que el interés por la investigación científica no es una prioridad en las políticas públicas. El problema radica no sólo en los montos que se dirigen a la generación, conservación y transmisión del conocimiento científico; en realidad existe una escasa cultura sobre qué es la ciencia y lo que hacen los científicos. Nuestro saber acerca del imaginario colectivo sobre las funciones de la ciencia es casi nulo. En la Universidad de Guadalajara, comparándola con el resto de las universidades que existen en el Estado de Jalisco, sobresale en la función sustantiva de investigación. Cuenta con un buen número de profesores/investigadores (297, hasta marzo de 2005) que pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores. Desgraciadamente, la última nueva ha causado revuelo en la comunidad científica mexicana, la noticia del recorte presupuestal a proyectos de investigación; tal reducción supone quitarle 1,800 millones en el gasto de operación a la entidad federal en investigación científica y tecnológica. Aunado a lo anterior, tenemos que a pocos de los alumnos les atrae participar en algún proyecto de investigación. Hay algunos profesores que imparten materias relacionadas con la actividad científica, pero también tienen poca información, y ésta es en ocasiones corresponde a una imagen ingenua, estereotipada o utilitaria de lo que importa la ciencia y esa imagen de alguna manera, ejerce cierto impacto en las predisposiciones en los estudiantes, que conjuntamente con otras fuentes determinantes de información y formación, bloquea potencialmente vocaciones científicas. Y esto, obviamente, repercute en las representaciones que de ciencia y tecnología tienen alumnos, profesores e investigadores.

## **Interacción Ciencia-Sociedad: ¿Ficción? ¿Realidad? Un estudio de caso en una institución de investigación ecológica.**

**ANNA PUJADAS, ANA CLAUDIA NAPOTE, MAURICIO SALCEDO**  
Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM campus Morelia

[apujadas@ate.oikos.unam.mx](mailto:apujadas@ate.oikos.unam.mx)

Con el paso del tiempo se ha venido reconociendo la importancia que la investigación científica puede tener en el desarrollo y bienestar de un país. En la actualidad, organismos internacionales, sociedades científicas, instituciones académicas e investigadores de diversas áreas, advierten la necesidad de una mayor vinculación entre el sector científico y la sociedad en general. El presente trabajo se realizó en un centro de investigación científica, recientemente creado, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el cual trabaja en el contexto de la problemática ambiental nacional. El objetivo de este estudio fue analizar el papel que esta institución tiene, adopta y desempeña en cuanto a la generación de conocimiento y comunicación del mismo con la sociedad. Se utilizó un enfoque cualitativo de investigación. El instrumento utilizado fue la entrevista semi-estructurada, la cual fue aplicada al 79% de los académicos del centro entre abril y junio del 2004. Los resultados muestran que los entrevistados reconocen el compromiso y la responsabilidad que tiene la ciencia con la sociedad -con énfasis en la ciencia de carácter ambiental- y la importancia de su contribución como científicos para cumplir con ella. Asimismo, admiten que la finalidad de la institución en la que laboran es contribuir con la construcción de sociedades sustentables, objetivo que no puede lograrse sin un esfuerzo colectivo y a la vez individual, vinculado con la sociedad. Sin embargo, en lo general, los académicos no adoptan de forma individual este compromiso institucional y limitan su contribución a la generación de información científica. Ello, argumentan, es debido a múltiples limitantes que existen, sobre todo en relación a su formación profesional, a la manera tradicional de hacer ciencia y a los obstáculos operativos que encuentran en el desarrollo de su actividad. El 33% de los entrevistados adoptan cierto compromiso social por razones personales y éticas que tienen como científicos, más que como respuesta al compromiso institucional existente. A partir de esta perspectiva se concluye que pese al avance conceptual que existe dentro de la institución en cuanto a la contribución científica de ésta para el desarrollo de sociedades sustentables, la participación de los académicos en este propósito está limitada por múltiples obstáculos. Asimismo, se concluye que el compromiso que los científicos tienen de comunicar el conocimiento y lograr una apropiación social de éste, es una meta complicada de alcanzar en el contexto de la academia mexicana.





## ***Presupuestos hermenéuticos de la pregunta por la ciencia.***

**JOSÉ LUIS CALDERÓN**

**Escuela de Filosofía, Universidad Intercontinental**

[mtmcjlcc@hotmail.com](mailto:mtmcjlcc@hotmail.com)

La pregunta de qué es esa cosa llamada ciencia implica que la apreciación hermenéutica de la misma la retrotraiga hacia la que interroga por ella como tal pregunta, y así detenga por un momento su contenido temático directo. La propia forma -interrogativa- en que este Foro dispone el acercamiento al tema de la ciencia invita a dicho desplazamiento. Si la hermenéutica filosófica pregunta por las condiciones de posibilidad de la comprensión, la pregunta que interroga por la ciencia supone esta misma determinación hermenéutica: la necesaria comprensión de qué es eso de la ciencia, pero desde la comprensión misma de lo que encierra la pregunta que interroga por ella; y es así, puesto que la hermenéutica –como pensamiento preguntante- establece que la comprensión se realiza en la resolución dialógica o conversacional del lenguaje, y que dicha resolución descansa, justamente, en la primacía hermenéutica de la pregunta. Pero insistiendo en este paso atrás con respecto al asunto llamado ciencia, cabe destacar que desde el giro ontológico de la hermenéutica - para el que la comprensión es el movimiento básico de la existencia humana-, la comprensión es siempre ya autocomprensión en el modo de la toma de conciencia de los prejuicios que la hacen posible; luego, entonces, la pregunta que interroga por lo que hermenéuticamente deja traslucir la pregunta directa por la ciencia, es tanto como la que se refiere a la integración de la ciencia en el conjunto de la experiencia humana: integración, sin embargo, que sólo es posible en los términos de reconocer los límites de la ciencia misma. El propósito, entonces, de esta exposición es considerar el tema de los límites de la ciencia en orden, por ejemplo, a las determinaciones específicamente hermenéuticas del conflicto de las interpretaciones y de la racionalidad práctica.



## ***Veladas de Observación Celeste.***

**PABLO LINARES**

**Universidad Autónoma de Chapingo**

[plinares@correo.chapingo.mx](mailto:plinares@correo.chapingo.mx)

Una manera práctica y agradable de introducir algunos conocimientos astronómicos entre la comunidad de la Universidad Autónoma Chapingo, y un tanto entre la comunidad circundante, ha sido la realización de campamentos por una noche en lugares que son adecuados para la observación del cielo nocturno y que no resultan muy alejados de nuestro campus universitario. Las actividades que se abordan son la observación e identificación, a simple vista, de las constelaciones celestes más notables, estrellas más brillantes, planetas presentes, Luna, satélites terrestres, estrellas fugaces, plano de la eclíptica, plano de la galaxia, puntos cardinales, direcciones de movimiento de los astros, etc. Con auxilio de telescopio y binoculares se aprecian: anillos de Saturno, lunas galileanas de Júpiter, orografía lunar, estrellas binarias, cúmulos estelares, etc. Se dispone de un par de telescopios y binoculares para tales eventos. A los asistentes se les ofrece información, tanto impresa como verbal sobre diversos objetos y fenómenos celestes que pueden ser observados durante la velada. Se promueven reflexiones y opiniones, así como preguntas y respuestas al respecto. Al calor de una fogata, cuya leña se previene, el frío de la noche se hace llevadero. Un profesor de la materia de Astronomía, de la Preparatoria Agrícola es el responsable del evento, tanto en su aspecto académico, como en el convivencial. En ocasiones, la lectura de poemas alusivos a situaciones celestes entusiasma a algunos asistentes.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## DIFUSIÓN CIENTÍFICA Y ACTUALIZACIÓN DE PROFESORES DE NIVEL MEDIO SUPERIOR A PARTIR DE UN MODELO EDUCATIVO EN EL ÁREA DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y AFINES

**SERGIO RODOLFO TORRES OCHOA, YAZMÍN CARREÓN ABUD, PATRICIA RÍOS CHÁVEZ, MIGUEL MARTINEZ TRUJILLO, JAIME CHÁVEZ TORRES, MANUEL MEDINA BARRIGA**

Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo SEP-PROMEP

[storres@zeus.umich.mx](mailto:storres@zeus.umich.mx)

El trabajo consiste en la combinación complementaria entre un proceso cognitivo, es decir, de aprendizaje significativo y aplicación de NTIC's (Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación) a través de un libro electrónico diseñado y editado por los autores en el marco de formación de profesores a partir del diseño y operación del Diplomado de Actualización en Biología (Microbiología, Biología Molecular, Biología Celular, Bioquímica y Genética). El proceso formativo fue dirigido a profesores de las ciencias naturales del nivel bachillerato. La intención fundamental en la ponencia es presentar como resultado el libro electrónico que actualmente está en operación. El aspecto conceptual del libro ha sido superado, sin embargo es necesaria la valoración práctica del uso y manejo del mismo, en tanto NTIC, de escasa presencia aún en el mundo de la Biología experimental. Parte fundamental de difusión de la ciencia es la actualización a profesores de niveles educativos previos a los que involucra el desenvolvimiento científico, el universitario. Hacerlo con una intencionalidad basada en planteamientos científicos sobre el aprendizaje, como lo es la teoría cognitiva, es un mecanismo adicional que implica también, además de la divulgación del conocimiento científico, extrapolar las condiciones propicias para asimilar conceptos de orden científico y en la especificidad requerida, como es el caso del Diplomado aquí expuesto. Adicionalmente, el manejo de los espacios educativos que la tecnología digital ofrece es también una consideración congruente con las tendencias tecnológicas y que aquí se aprovecharon con el libro electrónico producido y utilizado por los alumnos del Diplomado. La puesta en práctica y conclusión, en su primera edición, del Diplomado contó con la participación de 30 alumnos-profesores del nivel medio superior del Estado de Michoacán, tanto de escuelas incorporadas a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, como de dependencias del sector tecnológico y, por supuesto, de las preparatorias de la propia Universidad. Los encargados de la formación fueron profesores de planta de la Facultad de Biología y, en su fase de estado-del-arte, invitados de diversas instituciones dedicadas a la investigación científica de frontera del país, cuyo refuerzo. El libro electrónico está diseñado como programa y texto para manejo de los alumnos del Diplomado, pero a la vez es una propuesta donde los elementos conceptuales básicos de Microbiología, Biología Molecular, Biología Celular, Bioquímica y Genética conforman la estructura de conocimientos asequibles. Esta estructura incorpora una visión constructivista del aprendizaje en términos de que se inicia con el formato de las prácticas (primera parte) y su consolidación cognitiva está supeditada con la teoría (segunda parte); esto es, su constitución es heterodoxa en términos de que las habilidades como conocimiento previo son consolidadas posteriormente con el refuerzo conceptual; al contrario de lo que se acostumbra en los procesos formativos de nivel superior en que la práctica es un componente estructural secundario o complementario a la enseñanza de la teoría. Este planteamiento heterodoxo aparece estructuralmente dentro del libro electrónico y, asimismo, es la base operacional cronológica del Diplomado.





## **Actividades de divulgación científica en CINVESTAV Unidad Irapuato y su impacto en la comunidad.**

**GABRIELA OLMEDO ÁLVAREZ Y JEAN-PHILIPPE VIELLE CALZADA**  
CINVESTAV Unidad Irapuato

[jpvielle@ira.cinvestav.mx](mailto:jpvielle@ira.cinvestav.mx); [golmedo@ira.cinvestav.mx](mailto:golmedo@ira.cinvestav.mx)

CINVESTAV Unidad Irapuato es un Centro de Investigación que cuenta con 30 investigadores con líneas de trabajo relacionadas a la Biología Vegetal y que tiene un programa de maestría y doctorado. Hace ya 25 años que se fundó con apoyo del propio gobierno del Edo. de Guanajuato. Diferentes actividades hacen que CINVESTAV sea apreciado por la comunidad como un Centro que ofrece la oportunidad a niños, jóvenes y adultos de acercarse a conocer las actividades propias de la Investigación Científica. La primera actividad de la Unidad dirigida a la comunidad fue el "Día Abierto", que se ha convertido en el principal evento de divulgación. Se realiza en un sólo día con un formato de feria de la ciencia y atiende a aproximadamente 2500 visitantes. A este evento asisten gran número de profesores y estudiantes de todos los niveles. Las dos actividades más consolidadas son los talleres itinerantes para Niños "Como se Fabrica una Semilla?" y los talleres anuales Ciencia Viva para jóvenes de preparatoria y licenciatura. En los talleres "Como se Fabrica una Semilla?" se presentan las bases de la reproducción vegetal a niños de 6 a 12 años y la importancia del DNA como molécula fundamental de transmisión hereditaria, enfatizando el entusiasmo por el descubrimiento científico y el quehacer cotidiano en el laboratorio. Con apoyo financiero parcial del programa de Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Agroalimentación (RFAA), estos talleres se han impartido en primarias públicas y privadas del municipio de Irapuato, en el Taller para Niños de Centro de Matemáticas Aplicadas de la UNAM (CIMAT) y en el Museo de Ciencia DESCUBRE de Aguascalientes. Las actividades de Ciencia Viva consisten en la realización de talleres dirigidos a estudiantes de bachillerato y de licenciatura interesados en la ciencia, a quienes se invita a experimentar el trabajo de investigación en CINVESTAV Irapuato a fin de orientarlos y motivarlos a seguir una carrera científica o un posgrado. Los participantes vienen de diferentes Estados de la República pues se seleccionan mediante una convocatoria nacional. Se realizan experimentos de Biología Molecular y los estudiantes conocen las estrategias experimentales que utilizan los investigadores para responder preguntas biológicas así como las metodologías utilizadas en la biotecnología actual. También incluye el proyecto de una página Web que apoya estos esfuerzos de divulgación. El financiamiento para Taller Ciencia Viva proviene de Fondos Mixtos del Edo. de Guanajuato. Con estas actividades se ha logrado captar la atención e interés de la población, pero también de la comunidad del propio CINVESTAV, la cual participa cada vez con mayor entusiasmo en ellas. Esto es importante pues el éxito de estas actividades depende de la participación directa de los investigadores, auxiliares y alumnos de posgrado quienes deben hacer un esfuerzo por comunicar la ciencia pero también por contagiar la emoción inherente a realizar investigación.

## **APRENDER A APRENDER. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE LA EDUCACIÓN Y LA DIVULGACIÓN CIENTÍFICO-TÉCNICA EN CUBA A TRAVÉS DE LA RADIO Y LA TELEVISIÓN.**

**MARÍA TERESA GLARÍA MEJÍA**

Centro de Estudios del Instituto Cubano de Radio y Televisión (ICRT)

[maite\\_gm@yahoo.com](mailto:maite_gm@yahoo.com)

La ponencia aborda uno de los problemas más acuciantes de la contemporaneidad: la enorme existencia y afluencia de información sistemática, diversa, e inadecuada en muchos casos, que el ciudadano planetario común recibe diariamente y a la cual debe enfrentarse a través de los grandes medios masivos de comunicación. Se valora que la paradoja de este proceso es que el hombre de nuestro mundo globalizado necesita de esa "cascada informática" cada vez más pero, al mismo tiempo, tiene que poseer un criterio electivo y selectivo de cuáles son las informaciones que le son válidas para su quehacer laboral, vital y para su satisfacción espiritual. Al unísono tiene que, imperativamente, poseer un nivel educacional y cultural medio o elevado para aprender, aprehender y comprender críticamente esa cantidad y calidad de conocimientos. Es argumentada la necesidad de una educación con igualdad de oportunidades para todos y un acceso libre a lo mejor de la cultura universal de todos los tiempos. Se proyecta la tarea que tenemos los comunicadores, divulgadores y educadores y su relevancia, porque se necesita de una cultura elevada y, a la vez, didáctica para hacer accesible y asequible los nuevos conocimientos, a veces tan complejos, pero tan necesarios al ciudadano común. Se recuerda la experiencia cubana en el campo educacional desde el año 1961, en que se llevó a cabo la Campaña de Alfabetización y cómo a partir de ese momento se fueron abriendo nuevos caminos para la elevación del nivel educacional de la población. Se enuncian las nuevas formas utilizadas para continuar esta tarea como es la llamada "Municipalización de la Enseñanza" que comenzó en el año 2003 y constituye una experiencia única que ha llevado las Universidades a cada uno de los 169 municipios con que cuenta el país, además, del Municipio Especial Isla de la Juventud. La ponencia brinda datos sobre cómo la Televisión Cubana con sus cuatro canales, dos de ellos de reciente creación, llamados Educativos, se une en este nuevo milenio a la gran hazaña que constituye la Universalización de la Enseñanza, brindando diariamente más de 30 horas de programación educativa, dentro de la cual está el Programa Nacional "Universidad para Todos". La Radio y la Televisión cubanas cuentan con variados programas de divulgación científico – técnica y de preservación del medio ambiente, y el trabajo enumera algunos de ellos de los cuales se llevarán muestras en soporte de VIDEO VHS. La ponencia se enmarca en el enfoque de la complejidad al estudiar la problemática de la enseñanza, su divulgación y comunicación en el mundo globalizado contemporáneo y se utilizaron los métodos del análisis y la síntesis, el histórico-lógico, el dialéctico y la observación científica.

## ***Nuestra historia: informe de una hormiga entomóloga***

**SUSANA BIRO**

Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

[sbiro@servidor.unam.mx](mailto:sbiro@servidor.unam.mx)

Hay ciertas preguntas en nuestra tradición que hacemos siempre y no terminamos nunca de contestar. Las más frecuentes son: ¿qué es la divulgación?, ¿quién la hace?, ¿cómo?, ¿para qué?, ¿para quién? Para salir de un circuito que en el mejor de los casos causa mareos, propongo cambiar el acercamiento a estas cuestiones y recurrir a la historia para revisar más bien lo que ha sido la divulgación, quién la ha hecho, cómo, para qué y para quién. Además de responder ampliamente estas preguntas, esta perspectiva alternativa tiene diversas bondades para la comunidad de divulgadores. La revisión de los casos en los que se ha dado la divulgación de la ciencia a través de la historia muestra que los relatos someros sobre la historia de nuestra disciplina que nos encontramos no describen al fenómeno de manera correcta. Queda claro que es indispensable conocer la amplitud y profundidad de los estudios existentes antes de plantear cualquier “panorama de la divulgación a través de los siglos”. Además, dicha revisión aporta un rico panorama con ejemplos de casos cuyo conjunto sirve como una introducción a nuestra disciplina. Las investigaciones que existen sobre el tema muestran que el fenómeno de la divulgación de la ciencia depende fuertemente del contexto en el que se da. Es decir que, en cada lugar y momento, para cada cultura y clase, la construcción de la comunicación entre la comunidad científica y el resto de la sociedad es distinta. Por ello, es indispensable hacer investigación original sobre la historia de la divulgación de la ciencia en México. Desde hace dos años, junto con Gisela Mateos, trabajo sobre los diferentes tipos de comunicación que realizó Joaquín Gallo, director del Observatorio Astronómico Nacional (OAN) entre 1916 y 1947. Utilizando los trabajos de historia de la comunicación de la ciencia existentes, hemos construido un esquema teórico que nos permite separar las actividades de comunicación de la astronomía del Ingeniero Gallo en tres tipos: ciencia pública, popularización de la ciencia y ciencia popular. Con dicho esquema, podemos dar una primera respuesta a la pregunta eje de nuestra investigación: ¿Por qué Gallo dedicó tanto tiempo a la divulgación? Además de permitirnos conocer cómo se dio un caso de divulgación en nuestro país, este estudio arroja luz desde un ángulo novedoso a lo que ya conocemos sobre la ciencia en México.



## ***El Seminario de Investigación sobre Divulgación***

**SUSANA BIRO**

Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

[sbiro@servidor.unam.mx](mailto:sbiro@servidor.unam.mx)

En marzo de 2003 iniciamos el Seminario de Investigación sobre Divulgación con el objetivo principal de generar un espacio de reflexión sistemática acerca de la divulgación de la ciencia que llevara a la producción de proyectos de investigación. Era especialmente importante que se abordara dicha reflexión de manera crítica y desde la perspectiva que aportan las herramientas de otras disciplinas. Se definió una estructura para lograr dichos objetivos que parte de la propuesta de un artículo o capítulo de libro ya publicados. Para la sesión del seminario, que se lleva a cabo una vez al mes, es necesario haber leído el texto. La sesión de dos horas comienza con una breve exposición por parte del ponente seguida de una extensa discusión. El seminario ha tenido una evolución a lo largo de los más de dos años de su existencia. Inicialmente los asistentes eran solamente de la DGDC, y ahora tenemos participantes de varias otras instituciones. Al comenzar, las presentaciones eran predominantemente miradas al trabajo de otros, y en la actualidad se presentan los proyectos de los ponentes mismos. La discusión inicial era más bien anecdótica, y ahora predominan las reflexiones fundamentadas. Se ha propuesto una variedad de herramientas para el estudio de la divulgación, entre ellas, la filosofía, la semiótica, la psicología y la historia. Es interesante destacar entre los ponentes a algunos estudiantes que hicieron su tesis fuera del seminario, pero expusieron su trabajo con nosotros. Además, hemos visto varios proyectos de investigación en diversos niveles de avance. Todos estos se han beneficiado del ambiente de crítica constructiva del seminario. En la actualidad tenemos un espacio de discusión crítica muy rico que es útil tanto para aquellos que están haciendo investigación como para cualquier divulgador que esté interesado en pensar más allá de su quehacer diario. Adicionalmente, han surgido y se han consolidado varias líneas de investigación que comienzan a dar frutos.



## **“Paul Valéry y el cuerpo de la ciencia”**

**ROBERTO SÁNCHEZ BENÍTEZ**

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

[moreliahegel@yahoo.com.mx](mailto:moreliahegel@yahoo.com.mx)

El poeta francés Paul Valéry intentó establecer un diálogo entre la intuición, la imaginación y la inteligencia. Es muy conocido su interés por la química, las matemáticas, la física y la biología. Su Introducción al método de Leonardo de Vinci (1894) fue saludado como uno de los más importantes manifiestos simbolistas en la medida en que reivindicó la creación poética como un asunto de la lógica y del intelecto. Así, la relación de Valéry con las ciencias arroja interesantes ideas sobre el quehacer científico y sus alcances, a la vez que constituyen una opinión crítica sobre el sentido de la enseñanza del conocimiento. En esta ponencia se abordan las siguientes cuestiones específicas: la ciencia como sistema o modo de pensar y juzgar; la lógica de la ciencia; y ciencia y metafísica. De alguna manera, Valéry quiso dejar constancia de la ruptura, a sus ojos determinante, que en nuestra época existe entre intuición (el “uso universal” de las imágenes de la experiencia inmediata) y la notación cuantitativa y lógica de los fenómenos; concordancia entre leyes y relaciones. La verificación experimental creada por definiciones verbales, así como el análisis, los cuales permiten obtener información de las cosas más allá de lo que podemos ver y asir, fueron algunas cuestiones de la ciencia de fines del siglo XIX, y principios del XX, que más le impactaron. Sin duda que, algunas de sus ideas pueden tener utilización en el ámbito de la enseñanza de las ciencias, a lo cual fue particularmente sensible.





## ***Derecho a un ambiente sano: Construcción de significados comunes.***

**RODRIGO AUGUSTO LÓPEZ CISNEROS**

[ralc\\_69@yahoo.com.mx](mailto:ralc_69@yahoo.com.mx)

El resumen está en Acrobat Reader "Derecho a un ambiente sano"



## A TRAJETÓRIA DA DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NA UNIFESP/EPM

**CARLOS ANTONIO TEIXEIRA**  
Universidade Federal de São Paulo

[carlost@eca.usp.br](mailto:carlost@eca.usp.br)

Esta apresentação pretende ser uma contribuição para a discussão acerca do papel desempenhado pelas instituições universitárias na divulgação científica do conhecimento nelas elaborados (KUNSCH, 1996; KYVIK, 2005). Parte da hipótese de que as universidades podem não estar dando o devido valor à divulgação científica. Particularmente apresenta-se aqui os resultados parciais de um estudo de caso relacionado à Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP/EPM), objeto da pesquisa de mestrado do autor. Entende-se aqui por Divulgação Científica o conhecimento científico que chega ao público leigo numa linguagem acessível (KREINZ e PAVAN, 2000; KREINZ, 2002), como forma de comunicação pública de ciência (LEWESTEIN, 1992) e como possibilidade de alfabetização científica (SAGAN, 1996; DURANT, 2005). A UNIFESP é uma universidade especificamente voltada para as ciências da saúde, onde seus docentes encontram-se entre aqueles com maior produtividade científica entre as universidades brasileiras (CASTRO, 2003; BRESSAN, GEROLIN e MARI, 2005). Neste trabalho utilizou-se a metodologia da análise documental e de conteúdo (BARDIN, 1997) das publicações voltadas para a divulgação científica produzidas pela UNIFESP. Como o período em estudo representa uma história recente, não sendo os documentos analisados suficientes para a compreensão do fenômeno, empregou-se também o recurso da história oral (MEIHY, 2005) onde personalidades envolvidas no processo da divulgação científica da universidade foram entrevistadas. Os resultados obtidos revelam que entre os anos de 1998 a 2003 pesquisadores desta universidade publicaram 13.267 trabalhos científicos em periódicos nacionais e internacionais. Considerando ainda outras formas de produção, incluindo aqui os meios de comunicação de massa, os dados revelam que neste período foram publicados 72.164 trabalhos. No período em estudo a UNIFESP experimenta um momento de efervescência no tocante à divulgação científica. Alguns exemplos podem ser apresentados como dados de sua assessoria de imprensa mostrando que apenas durante o segundo semestre de 2004 foram contabilizadas 3.216 matérias e notas em jornais, revistas, internet, rádio e televisão, relacionadas à produção científica da universidade. Em 1987 a universidade lança o Jornal da Paulista, destinado à divulgação científica. Esta publicação tornou-se referência para pauta de notícias de saúde do Jornal Nacional transmitido pela Rede Globo de Televisão no horário nobre da noite e visto por cerca de 26 milhões de brasileiros (BUCCI, 2001). Além disso, desde 1997 a UNIFESP faz parte do Canal Universitário (CNU), emissora de TV universitária transmitida pelo sistema cabo e mantida por nove universidades paulistanas, cuja programação da TV UNIFESP, segmentada na área da saúde objetiva a orientação e a educação numa linguagem de fácil entendimento. Outras iniciativas são também observadas no período em questão, como a produção do manual "Corra que a Imprensa Vem Aí", lançado com o objetivo de melhorar as relações entre médicos e jornalistas, a promoção do curso de extensão cultural, "Comunicação em Saúde" e o lançamento em 2001 da revista Saúde Paulista. Embora este estudo procure apresentar os resultados da trajetória história da divulgação científica na UNIFESP, cabe ressaltar que em 2003 por questões financeiras a política de comunicação pública experimenta uma ruptura de aços.



## **FOMENTO DE LA CULTURA DE PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL EN EL ESTADO DE MÉXICO**

**ADRIANA HERNÁNDEZ ESPINOZA Y OLIVIA GONZÁLEZ CAMPERO**  
Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología

[adrianahe1@yahoo.com.mx](mailto:adrianahe1@yahoo.com.mx)

De Acuerdo con el Dr. Kamil Idris, Director General de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), "la propiedad intelectual constituye una herramienta al servicio del desarrollo económico y la creación de riqueza cuyo potencial no se ha explotado plenamente en todos los países, en particular, en el mundo en desarrollo. Específicamente, la protección de las invenciones es de capital importancia dentro de la gestión tecnológica en cualquier nivel organizacional, su trascendencia en las esferas macroeconómica y social radica en tanto son fuentes posibles de generación de industrias y por lo tanto de empleos, ya que de acuerdo a Kalanje (2004) es posible utilizar el sistema de propiedad intelectual como medio para el establecimiento de relaciones comerciales. En México, las cifras nos indican un incipiente aprovechamiento del sistema de propiedad industrial; ejemplo de esto, es el bajo nivel de solicitudes de patente de titulares mexicanos ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial de apenas 4.44% durante el periodo de 1993 a 2004, así como la escasa demanda de servicios de búsqueda de información técnica de patentes por los Centros de Investigación y las Universidades que apenas representa el 1.07% y 0.82% de los servicios de búsqueda respectivamente. Por su parte el Estado de México se ubica en el segundo lugar nacional en aportación de protección a las invenciones al contribuir con el 11% de las solicitudes de registro de patente; sin embargo, es palpable la necesidad de crear programas encaminados a fomentar la protección de las invenciones así como la utilización del sistema de protección industrial en su conjunto, cuya población objetivo sea en primera instancia las Instituciones de Educación Superior y microempresas las cuales concentran el 15% y 2% de las patentes otorgadas a titulares mexicanos respectivamente. Bajo este contexto, el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología se inserta al programa de Centros de Asistencia Técnica a la Innovación (CEATIs) del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) cuyo objetivo es establecer unidades de propiedad industrial en organismos interesados en promover una cultura de protección y respeto a la propiedad industrial. La función principal de estos centros consiste en identificar invenciones susceptibles de ser protegidas y asesorar al inventor durante el trámite administrativo ante el IMPI. Así, el CEATI Estado de México se crea en octubre de 2004, estableciendo la difusión, divulgación y asesoría personalizada, como actividades principales enfocadas a la promoción y el fomento de la protección de invenciones y creaciones de aplicación industrial y comercial.

## **El papel del Subcomité Especial de Investigación, Ciencia y Tecnología en el desarrollo científico y tecnológico del Estado de México**

**GRACIELA VIRGINIA MEJÍA PEDRERO Y VÍCTOR PACHECO SALAZAR**  
Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología y Fac. de Química de la UAEM

[pacheco@multi-net.com.mx](mailto:pacheco@multi-net.com.mx); [virginiampcomecyt@prodigy.net.mx](mailto:virginiampcomecyt@prodigy.net.mx)

El trabajo describe el papel que desempeña el Subcomité Especial de Investigación, Ciencia y Tecnología en el desarrollo científico y tecnológico del Estado de México, como una instancia de concertación, participación y coordinación del Comité de Planeación para el Desarrollo del Estado de México (COPLADEM). La planeación para el desarrollo se asume como una política de Estado, en la cual, se fortalece la democracia con la participación ciudadana, los grupos y organizaciones sociales y privados, así como con los gobiernos federal, entidades federativas y los municipios, en un marco de estado de derecho (Ley de Planeación del Estado de México y Municipios, 2001). La operación del Subcomité Especial de Investigación, Ciencia y Tecnología es reciente: su instalación se formalizó el 20 de octubre de 2000; y dos años más tarde, el Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología asumió la función de coordinar dicho Subcomité. Así, a partir del 8 de octubre de 2002, el Subcomité se reestructuró en 5 grupos de trabajo: Formación de Recursos Humanos, Fortalecimiento al Posgrado, Vinculación con sectores, Difusión y Divulgación, y el de Gestión. Y al momento, participan 10 instituciones académicas y de investigación, 6 organismos empresariales, 2 dependencias federales y 4 organismos estatales. Cada Grupo de Trabajo tiene funciones específicas, tales como: fortalecer la formación de recursos humanos dedicados a la investigación científica y tecnológica en áreas prioritarias para la entidad (Grupo de Formación de Recursos Humanos); fortalecimiento y apoyo a posgrados de reciente creación, coadyuvar en la incorporación de programas al Padrón Nacional, así como la promoción y creación de redes interinstitucionales (Fortalecimiento del Posgrado); fortalecer las relaciones academia - sector productivo - gobierno - sociedad en general (Vinculación con sectores). El Grupo de Gestión, participa en la definición de áreas de desarrollo en ciencia y tecnología, la concertación de convenios de cooperación en actividades científico - tecnológicas y de intercambio académico, y la integración de consorcios y redes. Respecto al Grupo de Difusión y Divulgación, tiene a su cargo, la formulación de estrategias y mecanismos de acercamiento del quehacer científico y tecnológico con la sociedad. Y precisamente, este Grupo, ha tenido diversas experiencias al encontrar y compartir alternativas de divulgación de la ciencia y la técnica: al participar activamente en diversos eventos, como la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, y reuniones empresariales; en exposiciones itinerantes; edición de boletines; cursos y talleres; y en la difusión de convocatorias, eventos y material de interés al interior del Subcomité y a su vez, como multiplicadores de la información y de conocimientos a la población.



## **Espejos migratorios entre centros y periferias. El caso de la movilidad y migración de científicos y tecnólogos entre Estados Unidos (EUA) y América Latina (AL)**

**IVÁN DE LA VEGA Y HEBE VESSURI**

**Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Departamento Estudio de la Ciencia Venezuela**

[idlavega@ivic.ve](mailto:idlavega@ivic.ve)

La movilidad y sobre todo la migración del patrimonio intelectual de los países periféricos hacia los centrales es tema de interés mundial desde hace varias décadas. Hoy en día el tema ha tomado mayor relevancia al cambiar el contexto internacional en varios aspectos. Uno de ellos, el acelerado proceso de globalización. Otro, el vertiginoso desarrollo de la tecnociencia, principalmente en los países centrales, hecho que ha amplificado la brecha con respecto a las periferias. Un tercer aspecto tiene que ver con las políticas de captación-atracción de personal altamente calificado, dentro de ellos los científicos y tecnólogos, desarrolladas por los mismos países centrales (donde incluimos a las multinacionales). Un cuarto aspecto está relacionado con el progreso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y la posibilidad de trabajar virtualmente, situación que ha cambiado los mapas mentales en cuanto a la comprensión de la movilidad y migración, en tanto que con esas tecnologías se puede trabajar a distancia y ya no "es tan relevante" el tema de la pérdida física del patrimonio intelectual, sobre todo, en los países periféricos. En ese contexto, los espejos o miradas que se realizan sobre el tema investigado son distintos, en el sentido que existen intereses políticos y económicos que intervienen a la hora de valorar el asunto, o simplemente el énfasis en este tipo de estudios se efectúan según las condiciones de los aspectos más locales. En esta investigación se presentan los resultados de los flujos migratorios de personal altamente calificado entre EUA y AL en los últimos 15 años. El estudio se ha realizado desde una perspectiva socio-histórica y se han utilizado estadísticas para determinar los patrones migratorios. Palabras clave: movilidad y migración / científicos y tecnólogos / centros y periferias / América Latina y Estados Unidos  
Nota: en el caso de ser aceptado el resumen, necesitamos la carta del evento



## **Los guías en los museos de ciencia una forma de interacción con los visitantes**

**PATRICIA AGUILERA JIMÉNEZ, REBECA MEJÍA ARAUZ**  
Maestría en Comunicación de la Ciencia y la Cultura, ITESO

[mulaluz@yahoo.com](mailto:mulaluz@yahoo.com); [mc76262@iteso.mx](mailto:mc76262@iteso.mx); [rebmejia@iteso.mx](mailto:rebmejia@iteso.mx)

Este trabajo tiene como objetivo investigar si los guías de los museos de ciencia se pueden caracterizar como recursos de interacción con los visitantes para acercarlos y transformar su participación en la manera como se apropian del conocimiento. Específicamente nos enfocamos a estudiar las interacciones que permitan dar cuenta de las mediaciones que los guías realizan y si estas mediaciones capturan el interés, y facilitan en los visitantes el logro de una comprensión mayor de los mensajes, o simplemente sus interacciones implican cierta facilitación para que los visitantes reciban de una manera más significativa los mensajes de divulgación científica. Esta investigación se apoya en la idea de que la interacción mediadora de los guías puede incidir en una zona de desarrollo potencial del visitante para lograr una comprensión mayor, o simplemente recibir cierta facilitación probablemente más significativa del nuevo conocimiento, según las concepciones de Zona Próxima de Desarrollo de Vygotsky (1978). Muy posiblemente por la situación transitoria y breve del contacto de los guías con los visitantes, la dinámica e interacción ocurra en tres planos o enfoques propuestos por Rogoff (1997) de la actividad sociocultural, que son la apropiación participativa, la participación guiada y el ser aprendiz. El método seguido en ésta investigación es cualitativo. El universo de análisis serán los guías del Museo de la Luz y las actividades que hacen, los visitantes y los responsables de los guías. Se realizarán entrevistas con 44 personas y se llevarán a cabo observaciones videograbadas de las interacciones de los guías con los visitantes. Esta investigación pretende contribuir al conocimiento de los procesos de interacción para el aprendizaje en escenarios de divulgación del conocimiento científico. También a partir del análisis se retroalimentará a los guías y a los museos para ponderar y valorar su papel en éstas instituciones y ante los visitantes.

## **Análisis del tema Células madre bajo el enfoque “Ciencia, Tecnología y Sociedad” (CTS) en revistas de divulgación**

**PABLO GONZÁLEZ YOVAL Y SAULO HERMOSILLO MARINA**  
Escuela Nacional Preparatoria Palntel 2, UNAM

[saulo@servidor.unam.mx](mailto:saulo@servidor.unam.mx); [yoval@servidor.unam.mx](mailto:yoval@servidor.unam.mx)

El enfoque CTS pretende (entre otros aspectos), un acercamiento de la Sociedad hacia la Ciencia y la Tecnología de tal forma que al ciudadano se le proporcionen fundamentos para reflexionar sobre el uso e implicaciones de adoptar desarrollos tecnocientíficos, tal es el caso de las células madre. En años recientes este tópico ha trascendido de polémicas en círculos académicos al resto de la sociedad. El propósito de este trabajo es analizar bajo el contexto CTS artículos sobre células madre publicados en 2005, en revistas de divulgación: Ciencia y Desarrollo, ¿Cómo ves? y National Geographic. Con base en bibliografía especializada, se elaboraron listas de control para identificar y distinguir elementos asociados al enfoque CTS. Ciencia y Desarrollo presenta cuatro artículos, cada uno con diferente visión: científica, filosófica, teológica y tecnológica. El editorial señala que los artículos pretenden cubrir “el inadecuado abordaje que se da a esta área del conocimiento”. Desde el enfoque CTS, faltó un artículo que confrontara los puntos de vista, quizá una entrevista con los cuatro autores. Las imágenes y esquemas divulgan solo aspectos científicos y tecnológicos, no reflejando las implicaciones sociales. La fotografía del embrión en la portada induce ideas equivocadas del tema, a pesar de que hay fotos más adecuadas en el artículo. ¿Cómo ves? tiene un artículo relacionado con el cordón umbilical y aborda una perspectiva tecnológica e implicaciones médicas en la sociedad, particularizando en el caso de México. Lo anterior coincide en la sección editorial de la revista “Una información que todo aquel que piense en tener hijos debe conocer”. Utiliza el concepto de células madre como referencia debido a que el eje del artículo es el cordón umbilical (una fuente de células madre). El artículo señala valores positivos de esta tecnología, sin embargo desde el enfoque CTS, no menciona o analiza valores negativos asociados a la misma (tráfico de células y órganos, lagunas jurídicas, entre otros), lo cual coincide con las imágenes utilizadas. La portada presenta un embrión en donde se destaca el cordón umbilical, lo cual es reforzado con el texto de la portada. National Geographic presenta un artículo tecnocientífico y político que destaca los avances internacionales sobre el tema. Estados Unidos es líder en este campo pero decisiones políticas han puesto en riesgo esta supremacía, por lo que se induce a la adopción de esta tecnología sin la valoración de sus consecuencias negativas (como sugiere un enfoque CTS). El editorial indica “el deseo que acaricio es que podamos hablar libremente de la compleja y a veces incomoda fricción que llega suscitarse entre la ciencia y la ética”. La imagen de la portada es una caja petri con células madre, reforzada por el texto. Las fotografías e imágenes del artículo están acordes con un enfoque CTS ya que reflejan la interacción tecnocientífica con la sociedad. En conclusión, desde el enfoque CTS algunos artículos carecen del equilibrio de valores positivos y negativos asociados al uso de un desarrollo tecnocientífico, a veces en el texto otras en la imagen.



## ***Diversas perspectivas para divulgar la posible estructura del universo***

**APOLONIO JUÁREZ NUÑEZ**

Laboratorio de Ciencias Aplicadas; Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

[ajuarez@cfm.buap.mx](mailto:ajuarez@cfm.buap.mx)

Resumen: Hasta hace algunos años prevalecía de forma generalizada, incluso entre las comunidades científicas, la idea de que el desarrollo de la ciencia y la técnica nos permitía avanzar positivamente en el conocimiento del Universo. Las teorías, mediciones e interpretaciones así parecían confirmarlo. Sin embargo, cuando hace varias décadas surgió la teoría de la existencia de la materia oscura y posteriormente de la energía oscura, hubo un vuelco a esta perspectiva. Ahora resulta que con base en los últimos modelos cosmológicos y las observaciones, lo que llamamos el universo conocido (con sus átomos, planetas, estrellas, nebulosas y galaxias); sólo representaría alrededor de un 5 por ciento de lo que podría ser el Universo y que el resto es algo que todavía no podemos conceptualizar, ni mucho menos medir u observar directamente. Lo anterior nos acerca a la visión del mundo denominada Indagación de la realidad, que establece la idea de que en el mejor de los casos sólo podemos saber de la realidad lo que ésta no es. Desde esta perspectiva, en esta plática discutimos visiones del mundo que han prevalecido en diferentes épocas de la humanidad, haciendo énfasis en la formulación realista de la ciencia que ahora prevalece en amplios sectores de la población y de las comunidades científicas. También discutimos cómo la visión del universo que sustenta la población en general, parte de elementos artificiales generados en las comunidades científicas. Finalmente abordamos perspectivas alternas para interpretar y divulgar lo que llamamos nuestro conocimiento del universo.

## **Taller para periodistas sobre Investigaciones aerotransportadas e imágenes digitales**

**MARGOTH MENA YOUNG**

**Ministerio de Ciencia y Tecnología; Centro Nacional de Alta Tecnología; Programa Nacional de Investigadores Aerotransportadas y Sensores Remotos**

[mmena@conare.ac.cr](mailto:mmena@conare.ac.cr); [mmena@xasamail.com](mailto:mmena@xasamail.com)

El presente trabajo expone un proyecto de comunicación basado en una técnica expositiva de Relaciones Públicas, que realizó el Programa Nacional de Investigaciones Aerotransportadas y Sensores Remotos (PRIAS), del Centro Nacional de Alta Tecnología (CENAT), apoyado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) de la República de Costa Rica y la Fundación Costa Rica-Estados Unidos (CR.USA) El "Taller para periodistas sobre Investigaciones aerotransportadas e imágenes digitales" se efectuó en el auditorio del CENAT el viernes 11 de febrero del 2005, contó con una asistencia de 28 personas entre periodistas y estudiantes avanzados de periodismo y cubrió la temática de las investigaciones aerotransportadas y los sensores remotos y su aplicación a vulcanología, desastres naturales, medio ambiente y clasificación de suelos. El área de comunicación planteó dos objetivos: a- Posicionar la imagen del PRIAS-CENAT entre la prensa nacional que cubre el sector, de manera que se resalte la labor de los costarricenses que realizan investigación de alta tecnología, con el propósito de difundir esta percepción entre la comunidad en general. b- Estrechar las relaciones con los medios de prensa en el país, por medio de la adquisición de conocimiento del glosario y procesos afines al trabajo del PRIAS-CENAT, para la coordinación de la divulgación adecuada de los proyectos que realiza el CENAT en el país. Este año el PRIAS-CENAT ha efectuado dos despliegues aéreos de amplias dimensiones: la Misión CARTA (Costa Rica Airborne Research and Technology Applications) 2005, desarrollada por costarricenses y declarada de Interés Nacional por el Gobierno de la República, y la Misión TCSP (Tropical Clouds and Systems Processes) de la NASA, la cual investigó la génesis de los huracanes en el trópico. Cada una de ellas generó gran cantidad de información, para lo cual el CENAT necesitaba que los periodistas destacados conocieran los procesos científicos afines a esas misiones. En el monitoreo de medios masivos para CARTA 2005, los resultados confirmaron el éxito del Taller: "la información de la labor científica llegó a todos los habitantes de Costa Rica, sin distinción de clase social, distribución etaria o área de residencia. El posicionamiento del CENAT, el PRIAS y la Misión CARTA avanzó debido a la extensión, acierto y continuidad de las notas divulgadas por la prensa impresa y electrónica nacional". (PRIAS) El CENAT es una organización científica que reúne esfuerzos de las cuatro universidades estatales, con gran proyección social y por ello, los resultados de sus investigaciones deben ser divulgados de forma adecuada y sencilla, de manera que la población tenga acceso a la información y la comprenda. La técnica elegida sirvió para lograr los objetivos planteados y fortaleció la imagen que, a través de los despliegues de misión, ha construido el CENAT entre sus públicos.



## **La publicación científica—La modalidad es el mensaje: Bruno Latour y el caso de las gaviotas lesbianas**

**MARTY MCLENNAN**

Tecnológico de Monterrey Campus CD. México

[mclennan@itesm.mx](mailto:mclennan@itesm.mx)

La preocupación central del editor científico gira alrededor de una sencilla pregunta: ¿qué es un hecho científico? La respuesta a lo anterior incluye todo un debate epistemológico en torno al método científico, sus practicantes y sus seguidores. Considerada como una “empresa epistemológica”, la ciencia pretende develar verdades universales. La aceptación de este mito ha derivado en la adopción de una estructura de poder que Bordieu adecuadamente llama “monopolio de la autoridad científica”—que además ha evolucionado paralelo a la agenda política. Así que, como divulgadores de la ciencia, ¿cómo logramos delimitar lo cierto del mito? ¿Cómo saber cuánto de lo que se considera saber científico está basado en hechos, o bien se trata de una construcción social o políticamente inducida? En esta presentación, el autor revisa la literatura científica publicada en los últimos treinta años. Toma como punto de partida uno de los programas de monitoreo de fauna silvestre y contaminantes más largos del mundo: el de las gaviotas (*Larus argentatus*) de los Grandes Lagos, y examina el caso empleando las técnicas deconstructivas del francés Bruno Latour. Al tomar esta perspectiva antropológica—una que considera a las construcciones humanas, como la literatura científica, como artefactos para el estudio—se logran comprender mejor las modalidades inherentes a la creación del conocimiento científico. En este caso, conocido como el de las gaviotas lesbianas, se hace evidente la construcción social y el antropomorfismo en que se basa el conocimiento científico—en esta ocasión, en el campo de la biología. También muestra cómo abrir la caja de Pandora de las modalidades del investigador y explora los límites de la epistemología científica. A su vez, la ponencia busca demostrar cómo un estudio antropológico de la publicación científica puede conformar un camino novedoso para comprender la forma en que la ciencia y la sociedad continúan co-construyéndose a sí mismas a través de paradigmas consensuados y políticamente convenientes. Más aún, ofrece una interpretación de cómo usar ciertas herramientas deconstructivas para avanzar en la democratización de la ciencia. \*¿Es posible a presentar esta presentación en inglés?



## **O TRABALHO SOCIAL NO PROGRAMA DE ARRENDAMENTO RESIDENCIAL – PAR DA CAIXA ECONÔMICA FEDERAL: Uma experiência no Residencial Jardim Pulicano I**

**RITA DE CÁSSIA LOPES OLIVEIRA MENDES Y CELESTE BARBOSA**

Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro – IMESB, Barão de Mauá (Ribeirão Preto/SP) e sócia da Empresa C.E.R.- Desenvolvimento de Pesquisas, Projetos, Consultoria e Assessoria em Serviço Social Ltda

[reginamaurarezende@yahoo.com.br](mailto:reginamaurarezende@yahoo.com.br)

O presente artigo visa relatar uma experiência de trabalho de Desenvolvimento de Comunidade no PAR - Programa de Arrendamento Residência, da Caixa Econômica Federal, destinado às famílias com renda entre 4 e 6 salários mínimos e que ainda não possuem uma casa própria. Essa é uma possibilidade de que no final de 15 anos de pagamento das taxas de arrendamento, o morador possa ter a sua casa. O Programa prevê o envolvimento de uma Empresa Administradora de Imóveis a qual é responsável por toda as questões relacionadas ao contrato e ao programa durante os 15 anos e uma assistente social credenciada pela Caixa para realizar o Trabalho Técnico Social por seis meses, a partir da entrega dos imóveis aos arrendatários. O Residencial Jardim Pulicano I foi o primeiro bairro da cidade de Franca a ser construído por meio desse programa. As casas são estritamente residenciais, não podendo ser transformadas em comércio e também não podem ser vendidas. O presente trabalho visou desenvolver na comunidade três eixos básicos: (1) a educação e conservação ambiental, que por ser um bairro novo e localizar-se em uma área de reservas ecológicas é importante a estimulação da criação de uma cultura de cuidados ao meio-ambiente. (2) a organização comunitária faz necessária para que a cada dia o bairro possa crescer com mais igualdade, que a busca da qualidade de vida não seja um ato individual, mas coletivo. (3) as oficinas de geração de renda foi uma forma alternativa de melhorar um pouco a vida da família. Os três itens também têm a finalidade de incentivar uma socialização entre os moradores. Durante os seis meses de trabalho, pôde-se perceber o quanto foi rico o trabalho com a população. No PAR existe a possibilidade do assistente social trabalhar, desde o princípio do bairro, os problemas que os moradores apresentam, além de proporcionar a eles meios de socialização, de trocas, de vivência. Cada comunidade tem sua especificidade e essa em especial tem um perfil muito diferenciado e uma capacidade grande de autonomia. Os projetos sociais criados contribuíram com a qualidade de vida dessa população, que morando num mesmo bairro, precisou se adaptar e criar uma nova cultura.

## **EL PROYECTO ALEPH ZERO: DIEZ AÑOS DE EXPERIENCIAS EN LA DIVULGACIÓN ELECTRÓNICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**

**MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ ROJAS**

Departamento de Química y Biología, Universidad de las Américas

[miguela.mendez@udlap.mx](mailto:miguela.mendez@udlap.mx)

En la presente ponencia, se presentarán algunos de los resultados y experiencias obtenidos durante diez años con el proyecto ALEPH ZERO de divulgación de la ciencia y la tecnología. El proyecto, iniciado en 1995 por un grupo de estudiantes de ciencias en la UDLA, ha sobrevivido al paso del tiempo a numerosas situaciones adversas para constituirse hoy en día no sólo en un foro electrónico donde numerosos estudiantes y profesionales de áreas científicas y tecnológicas han tenido la oportunidad de compartir sus pensamientos y resultados con un amplio número de visitantes (un promedio de 100 visitantes diarios de todo el mundo), sino que se ha mantenido desde su creación como el único espacio en su tipo para la experimentación en el “arte de la divulgación escrita” para sus colaboradores. Varios de nuestros colaboradores se han convertido en excelentes divulgadores de la ciencia o han escogido carreras científicas como su opción de vida. Del espacio en la “red de redes”, ALEPH ZERO ha iniciado hace 2 años otro reto: la prensa escrita, en un suplemento de ciencia y tecnología que se publica semanalmente en el diario de mayor circulación en los estados de Puebla, Hidalgo y Tlaxcala (SÍNTESIS) impactando a aproximadamente 50,000 lectores cada semana. De igual manera, ALEPH ZERO ha sido invitado como medio de opinión en foros organizados por la Secretaría de Educación Pública del Estado de Puebla, en la organización de eventos de divulgación científica en el museo IMAGINA, en la organización de un Seminario de Periodismo de la Ciencia en el mismo lugar, en la creación de una delegación estatal de la SOMEDICYT, con cápsulas informativas en programas radiofónicos del Sistema de Comunicación del Estado de Puebla (SICOM, 105.9 FM), en la preparación de estudiantes de Servicio Social de licenciaturas en ciencias y en comunicación en la labor de divulgación y en la promoción de una cultura científica y tecnológica a través de los distintos medios en los que participan. Más de un centenar de colaboradores han publicado cerca de medio millar de textos de divulgación a lo largo de esta década. El recuento de logros, problemas y perspectivas, permitirán no solo rendir un pequeño homenaje a los participantes en este proyecto, sino también para alimentar las esperanzas de otra década más de trabajo, donde se espera la consolidación de nuevos proyectos y nuevos espacios para la divulgación. Este proyecto no hubiera sido posible sin el apoyo financiero de la Decanatura de Investigación y Posgrado y la Decanatura de la Escuela de Ciencias de la UDLA, así como la participación de numerosos estudiantes y colegas en la BUAP, UAM-I, UNAM, UV, UPAEP.



## Imágenes de la ciencia en Venezuela

JOSÉ MIGUEL CRUCES H. Y HEBE VESSURI

Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR); Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)

[jcruces@reacciun.ve](mailto:jcruces@reacciun.ve)

Se hace un análisis de la imagen que sobre la ciencia y la tecnología tienen los venezolanos, con base en la Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia, realizada entre finales de 2004 e inicios de 2005, a instancias del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCT) venezolano. El estudio responde a la necesidad de construir indicadores nacionales, basados en el concepto complejo de "cultura científica". Se realiza bajo una metodología compartida entre varios países con base en encuestas cercanas en contenido, en la intención de lograr niveles mínimos y deseables de comparación. Entre los resultados que despiertan interés destaca lo que hemos denominado la "invisibilidad" de la ciencia en el país. Este hecho se refleja en el muy bajo nivel de información que posee el colectivo nacional sobre la ciencia y la tecnología que se hace en los distintos centros de investigación de Venezuela. En este sentido, se percibe la dificultad de los ciudadanos para identificar hallazgos científicos de interés público realizados por investigadores nacionales, y de igual modo, para identificar las instituciones más notorias que desarrollan actividades científicas. A este respecto se analizan las posibles razones que están detrás de esta situación, entre las que se consideran como muy importantes: a) la poca tradición científica de Venezuela toda vez que la comunidad científica como tal adquiere una presencia más institucionalizada a partir de mediados del siglo XX; b) la cantidad y la forma como se ha dado actividad divulgativa de los temas científicos y tecnológicos de carácter nacional, realizados por los medios de comunicación radioeléctricos e impresos; c) los niveles educativos y el tipo de educación de la población venezolana, y d) la concentración de las instituciones científicas más importantes del país en la región centro norte de la geografía nacional, lo cual, se estima, limitaría la visión que a escala nacional tenga el público en general de la actividad científica y tecnológica, ámbito utilizado para realizar la mencionada encuesta. Se analiza, además, la visión de la ciencia y la tecnología desde la perspectiva del imaginario social del venezolano. La muestra seleccionada fue de 853 personas -adultas y de ambos sexos- a quienes se aplicó un cuestionario semi-cerrado mediante la técnica de la entrevista personal. Esta muestra se distribuyó proporcionalmente en los estados más poblados del país en los que se concentra el 80 por ciento de la población. La distribución muestral por ciudad se hizo respetando la correspondiente proporcionalidad poblacional. El margen de error fue de + 3,46% para un nivel de confianza del 95%. Palabras clave: percepción pública de la CyT; cultura científica; imagen de la ciencia



## **LAS MIL Y UNA NOCHES DE LA DIVULGACION DE LA CIENCIA.**

**GUADALUPE ZAMARRÓN GARZA Y ROBERTO SAYAVEDRA SOTO**  
Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, SOMEDICyT

[zamarron@servidor.unam.mx](mailto:zamarron@servidor.unam.mx)

La manera de ver el mundo hoy en día aparece fragmentada, múltiple y diversa. La televisión, las comunicaciones, la informática, el internet, los celulares, entre otras tecnologías, contribuyen a esta percepción de multiplicidad y cambio continuo en la vida cotidiana. Las certezas en los saberes, a su vez, se encuentran más relativizadas que en otras épocas. Los sistemas escolares, por su parte, aunque tienden a adecuarse e innovarse global y parcialmente, mantienen un rezago considerable respecto a los cambios científicos, tecnológicos y sociales de la actualidad. Ante esta situación mundial y regional se inscribe la variedad de actividades de divulgación de la ciencia. En esta ponencia se explorarán los papeles potenciales que las características esenciales de la divulgación, contrastadas a la luz de nuevos estudios en el campo de la psicología educativa, pueden jugar en la educación de la población.



## **Fuga de cerebros en Argentina: un análisis en el marco de las políticas científicas y los sistemas de evaluación en países periféricos.**

**ALICIA MASSARINI Y SARA RIETTI**

Conicet y Maestría en Política y Gestión de la Ciencia y la Tecnología. Universidad de Buenos Aires. Argentina

[aliciamassarini@yahoo.com.ar](mailto:aliciamassarini@yahoo.com.ar); [maecyt@ffyb.uba.ar](mailto:maecyt@ffyb.uba.ar); [srietti@fibertel.cm.ar](mailto:srietti@fibertel.cm.ar)

El fenómeno de las migraciones de recursos humanos altamente calificados, especialmente en el campo científico-tecnológico se ha dado en llamar "fuga de cerebros". Este proceso tiene lugar en un marco internacional en que los países pobres padecen las consecuencias de la migración de sus investigadores hacia los países centrales en los que tanto los sueldos como las condiciones para el desarrollo de su trabajo son más convenientes. En Argentina, el fenómeno tiene una incidencia muy significativa, especialmente a partir de mediados de la década de 1960, en que se produce un primer "pulso" de emigración de científicos e intelectuales debido a la irrupción del régimen militar de Onganía. Durante la década de 1970, se produjeron nuevas oleadas migratorias coincidentes con interrupciones del régimen democrático. A partir de entonces, la pérdida de científicos y tecnólogos no se ha detenido y presenta una tendencia sostenida, con picos en periodos de agudización de las crisis económicas (especialmente en 1989-90 y 2001-2002). El resultado de este proceso es alarmante: si bien las estadísticas son pobres y fragmentadas, considerando diferentes fuentes se estima que entre un tercio y la mitad de los investigadores formados en Argentina se encuentran trabajando en el exterior. Dada la importancia del conocimiento para el desarrollo social y económico, es particularmente penoso que los limitados recursos disponibles en los países pobres sean utilizados en la formación de profesionales que emigrarán y aportarán su valor agregado a los países más ricos. Resulta claro que las migraciones unidireccionales incrementan la profunda desigualdad existente entre los países periféricos y los países centrales, refuerzan la dependencia y nos alejan de una sociedad más justa. La principal preocupación de este trabajo es analizar, desde una perspectiva periférica, las causas profundas de este fenómeno, que no consideramos sólo limitadas a la inestabilidad política y/o económica o al desfinanciamiento del sistema científico. Una buena parte de la literatura sobre este tema, asume que este flujo representa una inevitable consecuencia de la distribución del saber y del poder económico y por tanto, se centra en el análisis de políticas paliativas o compensatorias. En contraste, existen posiciones que interpretan el problema en un marco más amplio, enfatizando la necesidad de definir políticas científicas y sistemas de evaluación que resulten apropiados para nuestra realidad. Para esta corriente, es fundante la discusión conceptual sobre el significado de la ciencia como bien social, particularmente en un país periférico. Desde esta perspectiva el éxodo de científicos hacia los países centrales, es visto como una de las consecuencias que derivan de hacer ciencia según un modelo ajeno, en un contexto extremadamente diferente desde el punto de vista político, económico y social, al de aquellos que "construyen" las reglas. Se trataría de eludir el pensamiento único, que asume un modelo de excelencia científica descontextualizado y absoluto, y plantear la retención e inserción de nuestros científicos como resultado de la definición de métodos y contenidos diferenciales tanto en la formación de grado y de postgrado como en la planificación y evaluación de la producción científica y tecnológica.





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## **Divulgación del conocimiento generado en proyectos de investigación médica: Hacia un modelo de comunicación de la ciencia en salud.**

**MACÍAS CHAPULA, C.A; MENDOZA GUERRERO, J.A; RODEA CASTRO, I.P; GUTIÉRREZ CARRAS**  
Hospital General de México Dirección de Investigación

[cesarmch@liceaga.facmed.unam.mx](mailto:cesarmch@liceaga.facmed.unam.mx); [chapula@data.net.mx](mailto:chapula@data.net.mx)

Marco teórico En general, la divulgación de la ciencia se ha orientado a las llamadas ciencias duras y ciencias de la vida. No existen muchos medios de divulgación especializados en el área de la salud; y menos aún, en el área de proyectos médicos de investigación vigentes. De qué manera se puede transferir el conocimiento que generan los investigadores de alto nivel en un hospital? Qué repercusiones tiene esto desde un punto de vista institucional para los trabajadores, por un lado; y social para los pacientes y familiares, por el otro? Estas son algunas de las interrogantes que justificaron el desarrollo de un proyecto de investigación sobre el acercamiento del conocimiento generado en el Hospital General de México a la población que cubre. El propósito del proyecto es el de identificar un modelo de comunicación de la ciencia que se genera en el hospital y que apoye los procesos de política científica, incluyendo la divulgación. Metodología La metodología utilizada fue el enfoque de Checkland 1990 (Macías-Chapula, y cols 2005) para obtener una imagen rica de la situación existente; además de un modelo preliminar sobre la comunicación científica que se transfiere en un ambiente hospitalario (Macías-Chapula, 2002). Ambos enfoques se utilizaron dentro del marco de referencia propuesto por Gibbons (1999) sobre el reclamo social de la ciencia. Para identificar la producción del hospital se utilizaron estudios bibliométricos y cienciométricos (Macías-Chapula y cols., 2004;) utilizando las bases de datos MEDLINE, LILACS, y ARTEMISA, National Citation Reports NCR de ISI. Ello para identificar la producción del hospital al nivel de una visibilidad local, regional, o internacional (mainstream). Resultados Los resultados obtenidos fueron en una primera fase, la imagen rica de la situación; la identificación de los actores involucrados y los flujos de comunicación del modelo. En una segunda fase se identificó la producción científica del hospital durante el periodo 1980-2004. En una tercera fase, se implementó el diseño, edición y difusión de un boletín de divulgación, dirigido al trabajador, paciente y familiares involucrados en el modelo; i.e., el hospital, para su consulta. Este boletín se edita bimestralmente, tiene un tiraje de dos mil ejemplares, se distribuye gratuitamente y cuenta con su versión electrónica en el sitio web de la dirección de investigación del Hospital General de México ([www.hgm.salud.gob.mx](http://www.hgm.salud.gob.mx)). Este trabajo describe las barreras encontradas; los logros obtenidos a la fecha y las implicaciones relacionadas con la política científica y la divulgación de la ciencia que se realiza en un ambiente hospitalario. Referencias Checkland, P.; Scholes, J. (1990) Soft systems methodology in action. Chichester: Wiley&Sons. Gibbons, M. (1999) Science's new social contract with society. Nature; 402 (suppl.): 82-84. Gracias, Maria das. (2001). La investigación solo el completa cuando se comunica. Revista Brasileira de Ciencias de la Comunicación. Vol. XXIV, no. 1. Calvo-Hernando, Manuel. (2004). Importancia de transmitir a la sociedad el conocimiento científico. Periodismo Científico; no. 52: 8.[disponible en: <http://www.ciencytec.com/pc/>] Calvo-Hernando, Manuel. (2004). El periodismo del tercer milenio. Problemas de la divulgación científica en Iberoamérica. Interciencia; 27(2): 57-61. Macías-Chapula C.A.; Rodea-Castro I.P.; Mendoza-Guerrero J.A.; Gutiérrez-Carrasco A. Visualization of knowledge production on public health research work in Latin America and the Caribbean. Poster presentation in: 10th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics ISSI. Stockholm, September 2005. Macías-Chapula, C.A.; Rodea-Castro, I.P; Gutierrez-Carrasco A.; Mendoza-Guerrero J.A. (2004). Producción científica institucional y posicionamiento nacional: el caso del Hospital general de México. Revista Española de Documentación Científica; 27(4):482-497. Macías-Chapula, C.A.; Rodea-Castro, I.P.; Gutiérrez-Carrasco, A.; Mendoza-Guerrero J.A. (2004). Indicadores de la producción científica en el Hospital General de México: Hacia un modelo de



comunicación de la ciencia en el área de la salud. En VI Taller de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Iberoamericano e Interamericano- “Medir el Conocimiento para la Transformación Social” Buenos Aires, Argentina. 2004. [disponible en: [http://www.riicyt.org/interior/normalizacion/VI taller/S5\\_produc/maciasdoc.pdf](http://www.riicyt.org/interior/normalizacion/VI taller/S5_produc/maciasdoc.pdf)]

Macías-Chapula, C.A. (2002) Estudio explorativo sobre un modelo de comunicación de la ciencia en el área de la salud. En: Investigación sobre la comunicación científica: un enfoque multidisciplinario, editado por Margarita Almada de Ascencio, Sofía Liberman y Jane M. Russell, CUIB/UNAM: México, p55-68.

Mayor-Serrano, Maria B. (2003). Los traductores científico-médicos. Su papel como divulgadores de la ciencia. Periodismo Científico; no. 48: 4.

Tonda, Juan. (2002). Antología de la Divulgación de la ciencia en México. UNAM, México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

## **Estrategia nacional de divulgación de la ciencia generada por el INIFAP para sociedad civil y políticos en México.**

**T. DEL ROSARIO L. TERRONES R., MARISELA ZAMORA M., SANTA ANA RÍOS R., DIANA E. BUSTOS C., VITTORIA PARTIDAPIZZINI F., FABIOLA LARA PÉREZ**  
Campo Experimental Bajío, INIFAP

[rosarioterrones@lycos.com](mailto:rosarioterrones@lycos.com); [terrones.rosario@inifap.gob.mx](mailto:terrones.rosario@inifap.gob.mx)

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), durante los últimos 24 años ha dirigido sus esfuerzos de difusión de ciencia y tecnología al medio rural, y ha dejado sin atención a la sociedad civil y a los políticos, quienes desconocen al Instituto y el quehacer de los investigadores. Esta realidad requiere ser transformada para contar con el apoyo económico y social que permita asegurar el abasto nacional de alimentos, materia prima para la industria, así como el asesoramiento para el manejo y la conservación de los recursos naturales. La sociedad mexicana hoy en día se caracteriza por tener una participación activa en las decisiones de gobierno, tanto que ha participado en grandes movimientos, en busca de soluciones a sus problemas mediante la presión social. Ante esta realidad se planeó una estrategia nacional de mercadotecnia social, con el objetivo de promover, difundir e informar a la sociedad civil y funcionarios de gobierno sobre la importancia del INIFAP, fundamentada en las aportaciones de científicos en materia forestal, agrícola y pecuaria, con beneficios sociales, ambientales y económicos para a todos los mexicanos. Como plantea Braun et al. (1994), "la mercadotecnia social es un proceso que se enfoca en el cliente para conceptualizar e implementar un programa que promueva adopción voluntaria de una idea de beneficio social... a través de una comunicación persuasiva". La estrategia nacional de mercadotecnia social se fundamentó en tres acciones básicas: encuestas a 81 jefes de campo, 32 DICOVIS y ocho Directores Regionales de Investigación del INIFAP en el país; sondeo sobre la percepción que tienen del INIFAP la sociedad y el gobierno de una ciudad del interior del país; y el análisis iconográfico a una muestra de material divulgativo del Instituto. Con base en los resultados de estas acciones se elaboró la estrategia, la cual consta de tres etapas. En la primera se planteó la creación de un departamento especializado de mercadotecnia social, celebrar el día del ciudadano investigador, buscar alianzas estratégicas, invitar a políticos a los campos experimentales y elaborar una gaceta informativa. Como parte del inicio de la estrategia nacional en 2004 se realizó el evento nacional "Día del ciudadano investigador", el día 4 de septiembre, en 34 sitios experimentales de la república mexicana, al que asistieron aproximadamente 18 mil ciudadanos, (72% niños y jóvenes entre 6 y 18 años y 28% adultos, en su mayoría madres de familia). Se entrevistó al 10% de la población participante, en cada sitio experimental. En más del 75% de los sitios se respetó el programa y la logística del evento que incluyeron talleres, rallys con pláticas didácticas, eventos culturales, exposiciones sobre los beneficios de la investigación en cada zona y un menú gastronómico con productos obtenidos o mejorados a través de investigaciones en el INIFAP. El 97% de los entrevistados expresaron que los científicos son aliados de los ciudadanos porque se preocupan y ocupan con ciencia y tecnología de mejorar su calidad de vida, y en el 100% expresó su deseo de regresar a un evento similar.



## HAPPY HOUR CON LA CIENCIA

**MARÍA TERESA ARBELÁEZ**

Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, Universidad Simón Bolívar

[marbelae@usb.ve](mailto:marbelae@usb.ve)

En la búsqueda de formas alternativas de difusión de la ciencia y la tecnología, diversos grupos han estado experimentando con bastante éxito varias metodologías, una de ellas, la de conferencias en cafés, bares, restaurantes, librerías y otros espacios públicos con atractivos adicionales. Algunas de estas alternativas fueron reportadas por Luisa Massarani en el 1er Taller Latinoamericano "Ciencia Tecnología y sociedad" realizado en San José Costa Rica en noviembre de 2003: en Francia y Suiza (Café Scientifique) en Inglaterra (Café Scientifique y SciBar) en Australia (Science in Pub) y en Brasil (Café con Ciencia, Café com Ciencia debate y Chopp Científico). A raíz de ese reporte, se inició la experiencia en Caracas, en febrero de 2004, con el nombre de Happy Hour con la Ciencia, organizado por la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, Capítulo Caracas, con el financiamiento de la Fundación Venezolana para el Avance de la Ciencia. Para ello se utiliza la conferencia de un investigador en un bar muy concurrido por público universitario, donde los asistentes atienden al orador, mientras consumen alimentos y bebidas. La conferencia, si bien se presenta de manera formal con el apoyo de recursos audiovisuales, permite la conclusión en una conversación, más que un debate. Este escenario, a su vez, conduce al intercambio informal entre estudiantes y profesores de una o varias áreas del conocimiento. Al inicio del proyecto los temas escogidos eran de investigación de frontera. Sin embargo, con el tiempo y siguiendo las observaciones de los asistentes, se ha experimentado intercalar conferencias de ciencia básica con otras de temas científicos con alto contenido social y humano, lo que nos ha permitido una alta rotación de público, constituido mayoritariamente por jóvenes estudiantes universitarios. Los principios básicos para el éxito del Happy Hour en Caracas son el tema escogido, que debe ser altamente atractivo, interesante para varias disciplinas y novedoso para lo cual se escoge un título sugerente; el conferencista, de probada calidad; el local, siempre el mismo, pues ha resultado excelente por su cercanía a una universidad; y finalmente la promoción que se hace a través de afiches, volantes, listados de correos, así como la prensa que le ha dado gran acogida al proyecto. Hasta ahora se han realizado 12 Happy Hour con la Ciencia, uno por mes, exceptuando las temporadas de vacaciones de verano y navidad, y las suspensiones obligadas por los problemas políticos del país. Los temas tratados hasta ahora son: 1. Astrobiología: un buen polvo en el espacio 2. Nanotecnología: la revolución de lo chiquito 3. Historias de crímenes y DNA 4. La fé, el opio y los pueblos (acerca del dolor) 5. Biointeracción: Ciencia, Técnica y Arte en la Medicina del Futuro 6. Estadística un aplique matemático 7. Sherlock Holmes y el extraño caso de la velocidad de la luz 8. Ciencia y goce en la cocina 9. Patología de lo Pequeño: el comportamiento inesperado del nanomundo 10. Música al ritmo de la física 11. Tatuajes y piercings: ciencia, moda y tabúes 12. Nunca nadie durmió en los brazos de Morfeo (acerca del sueño) Además de la asistencia, se puede medir el éxito de este programa por la acogida de los medios de comunicación que en numerosas ocasiones anuncian el evento, en otras lo cubren y, en el mayor de los casos, entrevistan a posteriori al orador. Por otro lado, la AsoVAC asumió el Happy Hour como uno de sus programas regulares, lo que garantiza el financiamiento para la promoción y para traer invitados de otras ciudades del país. Grupos de investigadores de Mérida y Valencia, han mostrado interés en la organización de este tipo de eventos, lo cual indica que se podrían abrir nuevos y diferentes espacios de divulgación de la ciencia en Venezuela. Universidad Simón Bolívar teléfono: 58 212 9063179 celular: 0414 3727581 correo: [marbelae@usb.ve](mailto:marbelae@usb.ve)





## **Taller Escribe. Elaboración de artículos de divulgación y opinión en ciencia y tecnología**

**MARÍA TERESA ARBELÁEZ, ARGELIA FERRER**

**Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, Universidad Simón Bolívar; Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela**

[marbelae@usb.ve](mailto:marbelae@usb.ve)

La necesidad de que los científicos asuman un rol protagónico en la divulgación de la ciencia, y la escasa presencia de estos actores en los medios de comunicación social con una voz autorizada que indique caminos en materia de política científica, llevó al diseño de un taller que aportara herramientas al investigador para elaborar artículos de divulgación y de opinión para los medios de comunicación impresos y virtuales. Dos organizaciones vieron en la idea un campo propicio para el incentivo al crecimiento de la divulgación científica en los medios de comunicación: la Asociación Venezolana para el Avance de la Ciencia, AsoVAC-Capítulo Caracas que la asumió como un programa propio, y la Fundación Polar, la ONG más importante en el área de ciencia y tecnología en Venezuela que decidió financiar la propuesta. Nació así en 2004 el Taller Escribe, diseñado para 15 participantes y ocho horas de duración con un contenido teórico y un ejercicio práctico que da como resultado un artículo de divulgación o de opinión. El requisito para los participantes es llevar, preelaborado, un borrador, de máximo tres mil caracteres en formato digital. En la parte teórica se refuerzan las razones por las cuales el investigador debe y tiene que divulgar y opinar en ciencia y tecnología; luego se les explica cómo interpretar un periódico, conceptos de divulgación y de opinión, públicos a los que se dirigirá el artículo, selección del tema, objetivo, intencionalidad, tono, estructura de la nota (encabezado, desarrollo y cierre) y título. En el caso de opinión, se enfatiza en la argumentación, trabajando sobre usos de recursos retóricos y figuras. Para finalizar se aportan recursos de engancho al lector, orientación para el manejo de los datos, herramientas de apoyo y trucos para escribir cualquiera de los dos artículos. En la segunda parte se desarrolla la práctica del taller, en la cual los participantes trabajan el material que elaboraron como tarea previa, haciendo las correcciones de acuerdo a las recomendaciones dadas por las facilitadoras, para ajustarlos al lenguaje periodístico. En este tiempo, las periodistas revisan junto con los asistentes, de modo individual, las modificaciones para que cada artículo quede a punto de ser publicable. El taller es gratuito y para su realización, una institución o grupo de investigadores lo solicita a la AsoVAC o a las instructoras. La institución solicitante se encarga de seleccionar a los participantes y de la organización local. Hasta julio de 2005 se han realizado 10 talleres, cuatro de ellos en Caracas y seis en cinco ciudades del interior del país con la participación de casi 130 investigadores. Muchos de los artículos producidos en estos talleres se publican en una página semanal, bajo el nombre La ciencia opina, en el Diario de Los Andes, de Mérida, y en en El Nacional digital (elnacional.com), así como en las páginas web de la Universidad de los Andes y Universia. Por otra parte, ya algunos de los investigadores participantes están escribiendo con regularidad, en especial en la prensa local.



## **Dibujando Caminos para la Integración de acciones en Divulgación y Popularización de la Ciencia y la Tecnología**

**PIA CORDOVA**  
Ministerio de Ciencia y Tecnología

[pcordova@mct.gov.ve](mailto:pcordova@mct.gov.ve)

El trabajo presenta los primeros resultados de un ensayo de integración nacional con miras a caminar posteriormente hacia el desarrollo de acciones de integración regional a través de la ejecución del Proyecto de Innovaciones en Popularización y Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología en los Países del CAB (2005-2008). Los países signatarios y los representantes del Convenio Andrés Bello (CAB) formularon y elaboraron en el 2003 el proyecto Innovaciones en Popularización y Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología en los Países del CAB (2005-2008), en el marco del "Plan de Acción Conjunta en Ciencia y Tecnología 2003-2010". El proyecto tiene el propósito de generar políticas, evaluar prácticas comunes y diseñar programas de transferencia en los temas de Popularización y Enseñanza de la Ciencia y la Tecnología entre los países del CAB. En las Comisiones Técnicas de Ciencia y Tecnología reunidas posteriormente la República Bolivariana de Venezuela asumió el liderazgo regional para el desarrollo del proyecto, con el acompañamiento del Área de Ciencia y Tecnología del CAB. En el desarrollo del proyecto, el primer reto a enfrentar, en tanto país coordinador, ha sido el de como integrar a los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología (ONCYT) de los países participantes para el trabajo conjunto. Inmediatamente después de presentar un Plan Estratégico para esto, y de iniciar las reuniones con los ONCYT, se ha procedido a ejecutar acciones a nivel nacional, desarrollando actividades que permitan la integración de los actores nacionales para cooperativamente desarrollar el proyecto. Aunque el propósito del proyecto es muy claro y acorde con las necesidades de cada uno de los países participantes, un aspecto clave a superar para el desarrollo del mismo a nivel nacional es el hecho de que fue desarrollado y discutido por las máximas autoridades y representantes de las ONCYT y el CAB (o sea desde el tope) y no por los "hacedores" (representantes y actores) de los programas de divulgación y popularización. Razones logísticas para la concreción de acuerdos entre países están detrás de esta estrategia. Dado esto y dadas las características estructurales del proyecto surgen en este esfuerzo de gestión, una serie de preguntas: ¿Cómo reorientar el trabajo para integrar a los actores nacionales a la ejecución del proyecto? ¿Cómo ganar voluntades entre actores nacionales? ¿Como promover el diálogo, la comunicación y capacidad de acción en red? ¿Como integrar programas similares entre sí, sin que los mismos pierdan su identidad? El trabajo se ha iniciado con una serie de reuniones estatales y una estrategia de trabajo que prioriza la comunicación, arrojando esta experiencia en su primera etapa, interesantes observaciones y convirtiéndose en un ensayo de integración nacional y un desafío para la gestión gubernamental de la divulgación y popularización de la Ciencia y la Tecnología.

## **Mecánica Cuántica Recreativa: Puente a la Globalización**

**MIGUEL GARCÍA GUERRERO**

Grupo Quark, Museo de Ciencias, Universidad Autónoma de Zacatecas

[miguel@grupoquark.com](mailto:miguel@grupoquark.com)

Una de las funciones fundamentales de la divulgación es dar a conocer diferentes aspectos de la ciencia, así como su vínculo y aplicación en la vida cotidiana. Si bien en muchos ámbitos se hacen esfuerzos muy importantes, que han logrado acercar la ciencia a un gran número de personas, algunos aspectos de la física “moderna” están desprotegidos. A pesar de que la Mecánica Cuántica, desarrollada en la primera mitad del siglo pasado, revolucionó por completo nuestra visión de la estructura de la materia, además del modo en que vivimos, hoy en día es muy raro que siquiera estudiantes de nivel medio tengan idea de en que consiste esta teoría. Muchas veces se culpa de esto a la dificultad de los principios cuánticos, no siendo esto más que un pretexto para no trabajar el tema. Aún en el caso de jóvenes interesados en la ciencia es bastante raro encontrar alguien que guste de la física atómica, simplemente porque probablemente no ha tenido oportunidad de conocerla. Al ofrecer espacios de acercamiento con esta área de la ciencia, aportamos a la creación de una visión más íntegra de la ciencia y contamos con un punto más que puede servir para involucrar a los jóvenes en actividades científicas. Es cierto que los principios cuánticos nos abren la puerta a un mundo que pareciera totalmente ajeno a nuestra realidad, sin embargo muchos objetos que usamos de manera cotidiana se basan en estos principios: desde celdas solares y rayos laser hasta los leds y los procesadores que hay en toda computadora. La gran mayoría de los aparatos que dan sustento a nuestra sociedad globalizada surgen de principios cuánticos. Ahora bien, cuando buscamos dar a conocer estos principios no se puede pasar por alto que para asimilarlos es necesaria cierta capacidad de abstracción, sin embargo tras pasar este requisito y, contando con el apoyo adecuado, este proceso no resulta difícil. Apoyados en dinámicas lúdicas, desarrolladas a través de talleres que representen experiencias constructivistas y enriquecedoras, podemos lograr que niños y jóvenes desde 9 ó 10 años de edad entiendan el comportamiento de las partículas subatómicas. Lo anterior no sólo en un contexto aislado sino con una fuerte proyección a los usos prácticos de dichos comportamientos. Este trabajo explora alternativas concretas de trabajo para lograr crear procesos que presenten a la Mecánica Cuántica de un modo agradable y fácil de entender, aprender y aprehender. Así mismo se ofrece un reflejo de la experiencia de trabajo que el Grupo Quark ha desarrollado al respecto en los últimos dos años y como éste puede servir para ayudar a que se entienda un poco mejor el funcionamiento de la tecnología “globalizadora”.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## Oficinas de prensa y divulgación científica

**ROSALBA NAMIHIRA GUERRERO**  
Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

[namiciencia@yahoo.com](mailto:namiciencia@yahoo.com); [namihira@biomedicas.unam.mx](mailto:namihira@biomedicas.unam.mx)

En los últimos años ha habido una expansión de la divulgación científica en México, el número de divulgadores y periodistas científicos se ha multiplicado, así como los espacios para la publicación y presentación de estos esfuerzos, sin embargo, no ha ocurrido lo mismo con las oficinas de prensa especializadas en divulgación científica que faciliten el trabajo de los primeros y promuevan la participación sistemática y oportuna de los investigadores. Desde hace diez años, la Oficina de Prensa y Difusión del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM se ha dedicado a estas tareas haciendo de la divulgación científica una tarea cotidiana de sus actividades académicas, lo que ha permitido incrementar la cultura científica no sólo de sus propios investigadores y estudiantes, sino también de otros académicos universitarios, profesores de bachillerato, médicos, políticos responsables de las políticas científicas, educativas y de salud; de los reporteros y del público en general, principalmente a través de los medios masivos de comunicación. De la misma manera, la oficina de Prensa y Difusión de Biomédicas ha comprometido cada vez más a los investigadores y estudiantes de investigación biomédica básica a participar en estas tareas y a considerarlas parte importante de su formación y responsabilidad científica y social, proporcionándoles orientación sobre cómo dialogar con los medios. Con este ejercicio, la oficina de Prensa y Difusión ha promovido la transparencia de la profesión científica, no sólo en el propio ámbito científico, sino también hacia la sociedad que la sostiene. El trabajo de la Oficina de Prensa y Difusión de Biomédicas se ha venido sistematizando dentro de la estructura operacional del Instituto y ha establecido diversos parámetros de medición que le permiten evaluar su funcionamiento retrospectivo y delinear las directrices de desarrollo a futuro. Los criterios para esta evaluación incluyen principalmente parámetros numéricos y actualmente se definen algunos de tipo cualitativo que contribuyan a definir la importancia de este tipo de estructuras al interior de las instituciones de educación superior como promotoras de una cultura científica que permita no solamente informar a la sociedad sobre los avances científicos, sino proporcionarle herramientas para la valoración social de los desarrollos tecnológicos basados en ese conocimiento que faciliten sus decisiones en cuanto a su adopción, utilización o rechazo. Las oficinas de prensa permiten divulgar la ciencia en términos de las agendas científica y nacional, lo que proporciona mayores oportunidades de inserción en los medios y en el público. Asimismo, facilitan la interacción pública entre la ciencia nacional e internacional. Las oficinas de prensa posibilitan una mejor retroalimentación entre las esferas académica, política y social, lo que facilita el diálogo dirigido a la definición de valores y políticas no solo científicas sino de salud, desarrollo tecnológico, ambientales, agrícolas, energéticas, educativas, etcétera. Considero que las actividades de las oficinas de Prensa y Difusión para la ciencia contribuyen no solamente a destacar la conveniencia de apoyar a la ciencia, sino también de su utilidad para el desarrollo nacional, convirtiéndola de esta manera en un valor social apreciado y exigido. (Este trabajo está basado principalmente en los conceptos de Javier Echeverría y León Olivé sobre ciencia y valores).

## **La comunicación de la ciencia en las IES. El caso de las radios universitarias. Las Manzanas de Newton**

**HERIBERTO G. CONTRERAS GARIBAY, LETICIA GARIBAY PARDO, PORFIRIO CARRILLO CASTILLA**  
Observatorio de la Ciencia, Inst. de Neuroetología, Fac. de Biol., Univ. Veracru

[ocarrillo@uv.mx](mailto:ocarrillo@uv.mx); [lgaribay@uv.mx](mailto:lgaribay@uv.mx); [betmay@gmail.com](mailto:betmay@gmail.com)

A partir del siglo XIX y durante todo el siglo XX hemos atestiguado el crecimiento conceptual y tecnológico de la actividad científica. Los puentes que unían al ciudadano común y corriente con la ciencia, principalmente a través de la tecnología, no tan sólo se expandieron, sino también se han visto avasallados por las nuevas concepciones científicas acerca de la vida, la genética, del sexo y la reproducción, del sentido de nuestro paso por el planeta e incluso del significado de la muerte. Hoy, la ciencia, el conocimiento común y la tecnología conforman una red mucho más poderosa que cualquier red virtual; nos movemos y comunicamos al ritmo de la tecnología, pero soñamos con los nuevos mundos que la ciencia nos promete. A la par de esta aparente íntima relación con la ciencia, múltiples voces se han pronunciado acerca de la inmensa brecha que nos separa del mundo científico, incluso hay tendencias conceptuales que afirman que las diferencias actuales entre las naciones ya no son los números macroeconómicos y el crecimiento de los mercados internos. EL PAPEL DE LAS RADIOS UNIVERSITARIAS Uno de los estudios más recientes del Observatorio de la Ciencia, se centró en analizar el papel de las radios universitarias como impulsoras de la ciencia en sí, estos, como medios divulgadores, difusores o comunicadores. Fue entonces que después de varios meses de investigación obtuvimos algunos resultados que si bien no son un nuevo paradigma, sí ofrecen una visión aproximada de la comunicación científica a través de la radio. Encontramos en las 32 Instituciones de Educación Superior IES, (de las cuales se analizaron una por una; estado, pública, autónoma y estatal) el 71 % (23) cuentan con una radio difusora; todas transmiten a través de una señal de frecuencia radial. Resalta el hecho de que solamente el 9 % (3) de estas 23, emplean la transmisión simultánea de su señal a través de la Internet. Seis estaciones ofrecen su programación a través de AM, mientras que 10 transmiten por FM. Por su parte siete transmiten tanto en AM como FM. En la medida de lo posible, y sobre todo de que en Internet localizamos la programación de las Radios Universitarias (nuestra herramienta de trabajo), analizamos la producción original en materia de difusión y divulgación de la ciencia; encontramos que el 41 % de las IES con Radio Universitaria no ofrecen ningún tipo de espacio científico en su programación, o al menos no está referido en la Internet. El 59 % (16) sí ofrecen algún tipo de programa radial con temas científicos. Dentro de la Universidad Veracruzana, El Observatorio de la Ciencia cuenta entre sus productos académicos con el programa radiofónico Las Manzanas de Newton, que se transmite a través del 1550 de Amplitud Modulada, Radio Universidad Veracruzana, todos los lunes de 18 a 19 horas desde el 5 de octubre del 2001. A partir del 2003, se implementó la página web del programa, en la dirección electrónica [www.uv.mx/newton](http://www.uv.mx/newton), que ha conjuntado dos medios de comunicación en torno a la divulgación científica.



## **La tabla periódica de los elementos en internet. Proyecto de portal para la red**

**MARTIN ADOLFO GARCÍA SÁNCHEZ**  
ITESO

[martings@iteso.mx](mailto:martings@iteso.mx)

El nivel de desconocimiento del concepto científico y del contexto histórico de la Tabla Periódica de los Elementos (TPE) es muy alto, y más aún cuando existe aquella vieja creencia mal inculcada por nuestros maestros de educación media de obligar al alumno a que deba saberla de memoria. Sabiendo que “el público tiene derecho a conocer” y a salir del “analfabetismo científico” nace este proyecto, se conforma y soporta en el objetivo de divulgar la ciencia contenida en la TPE tan socorrido y subentendido desde los alumnos de secundaria, hasta los grandes carteles que adornan los laboratorios de empresas, o de institutos de investigación donde es más una obra de arte que una herramienta de trabajo. La TPE dentro de los textos universitarios se encuentra de diversas maneras, desde los que la exponen como una herramienta de consulta de características fisicoquímicas de la materia, hasta los que denotan tendencias de comportamiento, periodicidad, reactividad con otros elementos, etc. Hoy en día existen muchas páginas en Internet en donde se muestra la TPE, simplemente como una carta como si fuera una de las tablas de multiplicar, sin adentrarse en todo el conocimiento que se encuentra implícito dentro de esta. Es cierto que para poder ingresar a ese nivel de conocimiento, es necesario un entrenamiento previo, o por lo menos un grado de interés fuera de lo común. Por esto justifico este proyecto para divulgar el conocimiento científico desde una plataforma interdisciplinaria, para situar además como información publicada, el contexto histórico de este instrumento a lo largo de la historia, el papel de Mendeleev y su descubrimiento realizado en serendipia, y tal vez lo más importante, a pesar de que la segunda ley de la termodinámica habla de que el universo tiende al desorden total, como con una precisión matemática, la materia se encuentra organizada a nivel atómico de tal forma, que permitió el poder predecir la existencia y sus propiedades fisicoquímicas de otros elementos aún no descubiertos en su época (1870). Los temas que considero para que este proyecto sea un programa de “buenas prácticas” de divulgación científica incluyen ilustrar el proceso-producto de la ciencia, envolver a científicos de una manera sustancial con un chat en línea, utiliza multimedia, ilustraciones, interactividades para presentar una ciencia viva, describe a la ciencia en un contexto cotidiano al incluir una colección de experimentos demostrativos fácilmente realizables en casa, que muestran el conocimiento en el mundo real, como la creación de agua por las tormentas eléctricas, o el por qué del poder mortal del lago Nyon de África, etc.; con prácticas de investigación-evaluación continua para evitar desviaciones de la idea original, y mostrando el conocimiento desde un punto de vista de la audiencia utilizando para esto un discurso cotidiano.





## ¡LA RUTA DEL SABER!

**CÉSAR ALEJANDRO ZAVALA ALCARAZ, YAZMIN CARREÓN ABUD, RODOLFO FARIAS RODRÍGUEZ**  
DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA, COORDINACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DE LA CIENCIA, UNIVERSIDAD  
MICOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

[quangari44@yahoo.com.mx](mailto:quangari44@yahoo.com.mx); [tianguisciencia15@yahoo.com.mx](mailto:tianguisciencia15@yahoo.com.mx); [trailer cienciaumsh@yahoo.com.mx](mailto:trailer cienciaumsh@yahoo.com.mx)

Algo muy importante para divulgar la ciencia, para facilitarla a las nuevas generaciones... es sin duda alguna, es el hacerla divertida, agradable. Que sea atrayente, que estas nuevas generaciones muestren interés para aprenderla, conocerla y más tarde obviamente aplicarla. La divulgación científica y la enseñanza tienen puntos en común, ni la enseñanza puede verse como complemento secundario de la divulgación ni viceversa. La enseñanza y la divulgación de la ciencia y la tecnología tienen que ir juntas en el desarrollo de la educación misma de cada país. Estas actividades ligadas hacen posible una efectiva educación. La comunicación de la ciencia dirigida a todos los sectores de la sociedad, involucra, tanto su enseñanza en los centros educativos como la divulgación, entendida ésta como la acción de hacerle accesible a toda la población este tipo de conocimientos. Poder comunicar la ciencia, es transmitir su método y su conjunto de conocimientos. La función de la educación que incluya la ciencia va más allá de promover la formación de científicos y tecnólogos capaces de contribuir a nuestro país e todos los niveles, el conocimiento básico de la ciencia y su procedimiento contribuyen también a la formación de universitarios responsables en nuestra sociedad a la que se deben. Una forma de contribuir en aspectos por parte del Universidad Michoacana, es realizar una actividad en sector educativo que más sea ha descuidado generacionalmente en el nivel educativo, el nivel de preparatoria o bachillerato y se ha realizado la actividad de LA RUTA DEL SABER. Realizándose siete anteriores ediciones, se mostrara en este cartel, lo divertido que resulta realizarla y también para los participantes estudiantes concursarla. Es evidente que estas actividades estimulan a estos muchachos a realizar su mejor esfuerzo y trabajo encaminado a investigar para poder resolver todas aquellas preguntas que contestaran a lo largo de todo el evento, siendo estos estudiantes representantes de lo mejor que cada institución competidora lleva al concurso. Se realiza una sola vez al año teniendo como sede la radiodifusora universitaria cultural Radio Nicolaíta (XESV, 1370 Khz, A.M. 1000 w.). Por lo que en un momento dado se involucra a toda la sociedad estudiantil de este nivel de bachillerato, no solo por participar tratando de resolver las preguntas, sino también porque los chicos de esas escuelas invitan a otros compañeros a sumar esfuerzos y encaminar la actividad a un triunfo escolar, y tan solo el lograr para su escuela un buen lugar dentro de la competencia ya es un significado de prestigio escolar que buscan y con solo competir lo logran. Y muchos de estos chicos se sienten estimulados de manera real por su capacidad por enfocar su atención a carreras científicas y tecnológicas, lo cual es un éxito para nosotros como organizadores y promotores de la divulgación científica y tecnológica de el estado de Michoacán.



## ***La experiencia de un guión museológico Minimundos y macrobios, exposición temporal del laboratorio de divulgación científica.***

***PATRICIA AGUILERA, JUAN NEPOTE, ELIZABETH BARRERA, AMALIA OLIVARES, ERICK MTZ.***  
Museo Interactivo Trompo Mágico

[mulaluz@yahoo.com.mx](mailto:mulaluz@yahoo.com.mx)

El Museo Interactivo Trompo Mágico cuenta con un espacio dedicado a la divulgación de la ciencia. En este lugar los visitantes tienen la oportunidad a través de exposiciones temporales, de interactuar con procesos que permiten una involucración directa con los mensajes científicos. Por ello se ha hecho necesario la elaboración de una propuesta metodológica con el objetivo de contar con un guión museológico que permita la interacción manual, emocional e intelectual de los visitantes en donde se concentren “emociones científicas”, Wagensberg (1999). Para esta exposición se realizó la propuesta de trabajar con un guión museológico que cuenta con nueve apartados que pretenden atender la importancia de desarrollar el interés por la ciencia desde la infancia, Massarani (2002). En este espacio y con esta exposición de divulgación los visitantes tendrán la oportunidad de adquirir experiencias que podrán atender características educativas y lúdicas partiendo de la teoría del Análisis por descubrimiento de Piaget (1990). Y al mismo tiempo lograr que los visitantes realicen conexiones entre las experiencias que viven en el museo y las de su vida cotidiana. El público asistente selecciona los temas que presentamos en etapas progresivas y el nivel y la complejidad de la información que necesita y desea. En suma, es introducir a través de emociones, toda clase de experiencias de comunicación por medio de estrategias como discrepancias, finales inconclusos, interacciones humanas, preguntas frecuentes, etc. De ésta forma se asegura que la diversión y el aprendizaje no son excluyentes de la rigurosidad de la ciencia. Y hacer de la visita en museo como el Trompo Mágico una experiencia diferente.



## **Programa Integral de Divulgación Científica: Martes de la Ciencia**

**BERTHA MICHEL SANDOVAL, ANTONIO VILLAREAL ÁLVAREZ Y MIGUEL GARCÍA GUERRERO**  
Museo de Ciencias, Universidad Autónoma de Zacatecas

[muciencias@ciu.reduaz.mx](mailto:muciencias@ciu.reduaz.mx)

Actualmente hemos llegado al punto en que el ciudadano común enfrenta grandes dificultades no sólo para acercarse al conocimiento de punta sino, incluso, para vincularse con los principios que rigen a muchos de los aparatos de uso cotidiano. En muchos casos esto se debe a los fuertes estigmas con que la ciencia carga (aburrida, difícil, excluyente, etc.), pero también se debe contemplar como uno de los motivos la lejanía con que en muchos casos es planteada. A diferencia de lo que sucede en nuestra vida cotidiana, los análisis de fenómenos científicos realizados en la escuela tienden a ser muy abstractos, concentrándose en problemas y situaciones aislados de nuestra realidad. Ante esto, es preciso ofrecer alternativas que permitan facilitar acercamientos de las personas comunes con la ciencia y la tecnología en sus diferentes disciplinas. Tales alternativas, enfocadas a la divulgación científica, deberán facilitar una visión cotidiana y agradable de la ciencia, tratando de que esta llegue a formar parte de la vida cotidiana del individuo. Con el apoyo de los Fondos Mixtos CONACYT-Gobierno del Estado de Zacatecas, el Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas ha desarrollado el proyecto "Programa Integral de Divulgación Científica: Martes de la Ciencia" que, encaminado a formar una cultura científica en el estado, ha atendido a más de 5,000 personas el último año. Como parte de este proyecto se han desarrollado durante el último año diversas actividades, que son: Conferencias. Todos los martes a las 18:00 hrs. se llevan a cabo pláticas impartidas por académicos zacatecanos en las que, de un modo accesible y ameno, se revisan interesantes y útiles principios científicos. (40 conferencias realizadas). Talleres. A través de actividades experimentales participativas se hace que el individuo se convierta en protagonista de la ciencia, entendiéndola y apropiándose en el proceso. Estas actividades se efectúan todos los martes por la mañana con grupos escolares y los sábados de 12 a 14 hrs. dentro del Club Infantil de la Ciencia, todos impartidos por el Grupo Quark. (Se han desarrollado 90 talleres). Proyecciones. Cada jueves a las 18:00 hrs. se llevan a cabo proyecciones de películas de ciencia ficción en las que el público puede observar y debatir acerca del rol de la ciencia en las películas. (35 proyecciones realizadas). Publicaciones. Cada semana en las Esferas Concéntricas se revisa un tema científico o tecnológico de actualidad de un modo sencillo y conciso, siempre sin perder la sustancia de la información. (30 ediciones publicadas). Diplomado. Programa de formación de divulgadores, concretamente enfocado a los talleres de ciencia recreativa, que contó con la participación de 12 personas.



## **Talleres (Modelos de Experimentos) de Divulgación Científica para Invidentes.**

**DANIEL HUMBERTO SOLÍS RECÉNDEZ, EMMA PERLA SOLÍS RECÉNDEZ, FRANCISCO VENANCIO CHÁIREZ RODRÍGUEZ.**  
Unidad Académica de Física, Unidad Académica de Matemáticas, Unidad Académica de Psicología y Museo de Ciencias de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

[tacoszac@yahoo.com.mx](mailto:tacoszac@yahoo.com.mx)

La divulgación científica ha devenido una principal herramienta del siglo XXI, sin embargo, hasta el 2004, México no contaba con un grupo de divulgación especializado en personas con discapacidad, específicamente invidentes. Ya que, de manera implícita, se les ha excluido, como sucede con las minorías. Es por esto que a inicios del 2005 surge en Zacatecas el grupo TACOS: Talleres de Ciencia Orientados a los Sentidos. La bibliografía reciente y pláticas con invidentes, nos confirman el hecho de que la discapacidad visual no supone una discapacidad intelectual, pero que al ser la educación tradicional altamente dirigida al sentido de la vista, sí supone un obstáculo que posteriormente se identifica como, y sobre todo, genera rezago educativo, perdiéndose la posibilidad de reconocer la creatividad científica de estos grupos minoritarios. Nuestro trabajo se basa en: a) Igualdad cognitiva de las personas con discapacidad visual. b) Según Piaget, el interés científico al igual que el coeficiente intelectual se desarrolla en base a la acción, física y reflexiva. De tal suerte que limitar a un invidente, como a cualquier sujeto, es limitarle su propio potencial. c) El desarrollo intelectual proviene de la coordinación de todos los sentidos y la integración de esa información en la estructura mental. Por tanto deben desarrollarse estrategias donde, a falta de vista, se fortalezca un enfoque didáctico multisensorial. Metodología: 1) Investigación sobre psicología cognitiva, procesos de aprendizaje y educación científica especializada a débiles visuales. 2) Lectura de cuadernillos de experimentos de física y plática de experiencias con el grupo de divulgación 'Quark'. 3) Modificación y desarrollo de experimentos que utilizaran sentidos distintos al de la vista para llegar a la comprensión de algún fenómeno físico. 4) Revisión de los modelos por personas invidentes involucradas en la educación o la ciencia. 5) Ejecución del taller con diversos invidentes. Plática con ellos para conocer sus opiniones y sugerencias. 6) Basados en la experiencia adquirida, se reevaluaron y rediseñaron los experimentos. Los resultados son alentadores, pues los invidentes que asistieron al taller mostraron gran interés por que se siga desarrollando y exaltaron el taller para: mejorar la educación inclusiva, incentivar el conocimiento científico y derrocar la pseudociencia televisiva, y algo no menos importante, sentirse aceptados en una sociedad basada en la vista. Un resultado que se dio de manera fortuita vino a partir de experiencias como el Expociencias Nacional e Internacional. Ahí, niños y jóvenes sin problemas visuales tomaron parte en el taller y sugirieron que se lleve a cabo también en escuelas de educación regular, ya que, al sentir y no solo ver en el pizarrón los principios físicos, les fue más fácil, divertida y profunda su comprensión. Sin duda, los talleres de ciencia marcaron un nuevo modelo para la formación de científicos y de una nueva cultura científica entre los no especializados. En este mismo contexto, los talleres de TACOS permitirán un nuevo avance, esta vez en término de la discapacidad visual, tema en que México se encuentra aún rezagado con respecto a países de primer mundo.



## ***El arquetipo de las migraciones científicas en la opinión pública argentina***

**MARIA EUGENIA FAZIO**

Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior

[mefazio@ricyt.edu.ar](mailto:mefazio@ricyt.edu.ar); [cpolino@ricyt.edu.ar](mailto:cpolino@ricyt.edu.ar)

La migración internacional de científicos, ingenieros y profesionales es un fenómeno creciente y versátil. Desde los años 90, la movilidad de este sector ha ido en aumento, registrando notables transformaciones tanto en sus características como en las políticas diseñadas para regularla. Argentina es un exportador destacado de recursos humanos de alto nivel que, en su mayoría, se dirige a Estados Unidos, España e Israel. Si bien el flujo total de argentinos que emigran al exterior es menor que el de otros países latinoamericanos, la particularidad de esta emigración radica en que está integrada por un porcentaje comparativamente mayor de profesionales. La opinión pública se ha hecho eco de este fenómeno de diversas formas. Es frecuente encontrar referencias a la “fuga de cerebros” en la prensa, así como enfoques periodísticos que destacan y revalorizan la figura de los científicos argentinos radicados en otros países. A través de estas imágenes el periodismo define la magnitud, las causas y las consecuencias del fenómeno. En ocasiones la interpretación periodística ha coincidido con el estado de ánimo general de la población –según si el país atraviesa una época de relativa estabilidad o una crisis. Pero en general perdura una imagen que replica la interpretación tradicional de las migraciones científicas donde se realza su dimensión, se alerta sobre la debilidad del Estado para prever y regular el proceso, y se destacan los efectos negativos que, como resultado de la pérdida de capacidades, compromete las posibilidades de desarrollo futuro del país. Asimismo, la resonancia del tema alcanza a la opinión pública más extendida. La Primera Encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia realizada en el país (SECYT, 2004) pone en evidencia que la mayoría de los argentinos considera, por un lado, que son muchos los científicos e ingenieros que se van (88%) y, por otro, que el Estado “debería hacer un máximo esfuerzo” por retener a quienes emigran definitivamente del país (72.1%). La revisión de esta imagen arquetípica se enfrenta con un problema de fondo que ha sido señalado insistentemente por los especialistas. El tema de las migraciones está signado por la falta de información sistemática sobre el ritmo de la movilidad, la dirección de los flujos, sus mutaciones e implicancias a futuro. La escasez de datos se extiende también a las políticas de migración selectiva adoptadas por los países desarrollados y las alternativas de política ensayadas por los países en desarrollo. A partir de los resultados de la encuesta de referencia, y del relevamiento de un corpus textos periodísticos sobre los diarios de mayor circulación nacional y regional de Argentina, este trabajo se propone definir los principales rasgos del arquetipo de las migraciones científicas que circula en la opinión pública, centrándose en los márgenes donde se cruzan lo que se puede conocer a partir de la información disponible, y las imágenes que sobre la base de ello se construyen.





## **PROGRAMA DE CONFERENCIAS DE DIVULGACIÓN UN LUGAR PARA LA CIENCIA**

**MARTHA GUILLERMINA GONZÁLEZ ESCOBAR**  
Universidad de Guadalajara

[marthaggonzalez@yahoo.com.mx](mailto:marthaggonzalez@yahoo.com.mx)

La ZMG de Guadalajara, incluye los municipios de Zapopan, Tlaquepaque y Tonalá, tiene cinco millones de habitantes y en diversos puntos de esta capital se presentan diariamente alrededor de 10 eventos culturales, pero hasta hace ocho años no existían presentaciones de conferencias, libros, Museos, actividades relacionadas con la divulgación de la ciencia, es decir no existía -Un lugar para la ciencia-, en el que hubiera una permanente actividad que pusiera en contacto al gran público con la temática científica. Contra los pronósticos de que un proyecto de conferencias de divulgación no tendría éxito, el programa se abrió camino y ha permanecido, a pesar del exiguuo presupuesto. Este es el inicio del octavo año de actividades. Las 83 conferencias han congregado diez mil 708 asistencias, y han convocado como ponentes a investigadores de todas las áreas de la Universidad de Guadalajara. Los intereses del público son diversos, pero la atracción por los temas ha se ha mantenido. La prospectiva tiene indicadores de que las conferencias son cada vez más influyentes en el entorno, y son el respaldo de temas que posteriormente se convierten en reportajes de prensa, mesas de discusión, réplicas de la misma conferencia en otras Instituciones de educación media y superior y otras actividades. Jalisco invierte en investigación de la ciencia 0.65 del PIB. La ciudad de Guadalajara es además el escenario de la Feria Internacional del Libro, (FIL) que cada año congrega en la ciudad a lo más destacado de las letras continentales y algunas expresiones artísticas como el teatro y la Danza. Esta capital es también la sede de un festival de cine internacional, apreciada por actores y directores como una oportunidad única para presentar sus producciones. Es una Zona Metropolitana en la que se propicia la producción y creación de literatura, cine, teatro, danza y artes visuales. No en igual medida la promoción de la ciencia. La presentación en Power Point contiene el listado de los temas y conferencistas Y una síntesis de la estrategia publicitaria y resultados.

## **El cómic como instrumento alternativo para la divulgación de la ciencia.**

**VÍCTOR HUGO MARTÍNEZ CEDEÑO Y AQUILES NEGRETE YANKELEVICH**  
Tecnológico de Monterrey, campus Ciudad de México

[aquiles.negrete@itesm.mx](mailto:aquiles.negrete@itesm.mx); [vhmartin@itesm.mx](mailto:vhmartin@itesm.mx)

Utilizar los textos fácticos de manera hegemónica para transmitir las teorías y métodos científicos ha dificultado la divulgación de la ciencia. Para el público no especializado resulta complejo e incluso aburrido acceder a dichos textos. Históricamente el medio masivo del cómic ha incluido dentro de sus temáticas una gran gama de tópicos científicos. Su mezcla entre texto e imagen favorece la divulgación de la ciencia pues la imagen y la narrativa aportan anclajes memorables (mnemónicos) y un modo de representación familiar para el público en general. Lo anterior resulta particularmente interesante en México pues el cómic goza de una amplia aceptación social. Existen ejemplos en la historia del cómic que ilustran la inclusión de temas científicos: en México Eduardo Del Río (Rius) logró expresar temas de las ciencias sociales a través de sus personajes en "Los Supermachos" (1965). Dentro del cómic estadounidense hay ejemplos donde el escritor expresa temas de orden científico. En "Spider-Man" se plantea el tema de la radioactividad en el origen del superhéroe y más adelante, se abordan tópicos como la clonación y la genética. En Europa existen también ejemplos notables de obras que incluyen historietas donde se aborda la comunicación de temas científicos. Un ejemplo es "Le monde des connaissances, L'encyclopédie en bandes dessinées" publicado en México (1981) bajo el nombre de "Enciclopedia Científica Proteo". La importancia de cómics como los anteriores radica en que ofrecen un medio alternativo a través del cual la sociedad puede entrar en contacto con el conocimiento científico de manera comprensible y atractiva. ¿Cuánto conocimiento científico aprende un individuo al leer un cómic de esta naturaleza? Medir el éxito de los productos de divulgación representa una tarea indispensable para elegir aquellos que efectivamente sean adecuados para transmitir contenidos científicos. Recientemente en Chile (1996-2000) se desarrolló un proyecto de investigación educativo que utiliza el cómic como medio de comunicación de información científica. "Mundo Clon" (la historieta ilustrada) aborda algunos de los problemas éticos contemporáneos de la clonación. El estudio involucra un test que evalúa la información comprendida y retenida por el lector. Con frecuencia en formas de enseñanza tradicional el estudiante se concentra sólo en aprender datos que pronto serán olvidados. Por el contrario medios alternativos como el cómic, a través de las herramientas narrativas y el lenguaje de la imagen, captan la atención, invocan respuestas emocionales, favorecen la imaginación y con ello promueven que el conocimiento científico resulte memorable. La idea anterior sugiere que dentro de la divulgación de la ciencia deberían considerarse los medios alternativos de comunicación (masivo en el caso del cómic) como herramientas efectivas para la disseminación de la ciencia. Resumen metodológico: la investigación contempla varios estudios piloto y un estudio principal. Los resultados obtenidos comparan la información aprendida y recordada entre grupos que sólo utilizaron textos (fácticos) y otros que aprovecharon los estímulos del cómic. Al aplicar las pruebas se hicieron equivalencias en los contenidos y en el tiempo de lectura.

## **MANUAL DE LA VISITA GUIADA AL MUSEO DE HISTORIA NATURAL ALFREDO DUGÈS**

**GLORIA E. MAGAÑA COTA Y S. E. RAMÍREZ MORENO**

**Dirección General de Extensión Universitaria, Museo de Historia Natural Alfredo Dugès, Universidad de Guanajuato.  
Comunicación Social, Secretaría Ejecutiva de Rectoría, Universidad de Guanajuato.**

[sramirez@quijote.ugto.mx](mailto:sramirez@quijote.ugto.mx); [duges@quijote.ugto.mx](mailto:duges@quijote.ugto.mx)

En la actualidad el museo de Historia Natural Alfredo Dugès por su localización en la planta baja del Edificio central de la Universidad de Guanajuato en el Centro de la Ciudad, recibe una gran cantidad de visitantes tanto nacionales como extranjeros durante todo el año, la mayoría de grupos escolares que van desde preescolar hasta nivel superior y que incluyen otros grupos no escolares como los que atiende el DIF tanto municipal como estatal y de adultos mayores, requiere de hacer más accesible la información a los visitantes, sobre la importancia de la colección y de propiciar el aumento en la comprensión y valoración pública de los avances científicos y tecnológicos. En un artículo de Humprey de 1991, se señala la importancia de los Museos de Historia Natural de las Universidades, ya que tienen exhibiciones y programas educativos para el público en general. El Museo de Historia Natural cuenta con el espacio para realizar actividades de divulgación ya que cuenta con una de las colecciones mejor conservada de mediados del siglo XIX y principios del siglo XX. El acervo es rico en diversidad de especímenes, tanto de plantas como de animales, de México y otras partes del mundo, incluyendo ejemplares extintos y en peligro de extinción. Con el fin de contribuir a reforzar los conocimientos de las ciencias naturales, se presenta este trabajo, con el objetivo de dar a conocer el Manual de la Visita guiada al museo, documento base para la preparación de los guías y monitores realizado para mejorar el desarrollo del proceso de divulgación de las ciencias naturales que se presenta dentro de las instalaciones del museo. En este manual contiene una breve biografía del ilustre naturalista Alfredo Dugès, los antecedentes de los museos de historia natural y en particular de la formación e historia del museo Alfredo Dugès, con la explicación por salas, lo expuesto en cada una de ellas, con una sección de recomendaciones para los visitantes, de preguntas más frecuentes y sus respuestas, en donde se puede saber más. Así mismo se incluyen las actividades que cotidianamente se realizan en el museo, para que los guías o monitores puedan brindar la mayor información a los visitantes. Este manual forma parte de las actividades para capacitar a profesores y monitores con el fin de facilitar las actividades de divulgación que se presentan en el museo y poner al alcance de los facilitadores la información necesaria. El Manual de la visita guiada, forma parte del proyecto de Divulgación y Popularización de las Ciencias Naturales en el Museo de Historia Natural Alfredo Dugès. Calve: GTO-2003-C02-11586, de Fondos Mixtos de Conacyt-Concyteg. Humprey, P. S. 1991. The nature of the University Natural History Museums. En Cato, P. S. And C. Jones. 1991. Natural History Museums. Directions of Growth. Texas Tech University Press.



## EXPOSICIÓN ITINERANTE EL GABINETE VIAJERO

**RAMÍREZ-MORENO, S. E. Y G. E. MAGAÑA-COTA.**

Comunicación Social, Secretaría Ejecutiva de Rectoría, Universidad de Guanajuato. Dirección General de Extensión Universitaria, Museo de Historia Natural Alfredo Dugès, Universidad de Guanajuato

[sramirez@quijote.ugto.mx](mailto:sramirez@quijote.ugto.mx); [duges@quijote.ugto.mx](mailto:duges@quijote.ugto.mx)

El avance en la ciencia y tecnología en México es un requisito indispensable para la modernización económica y social del país, sin embargo el desarrollo científico y tecnológico no depende sólo de la formación de centros especializados de alto nivel, sino básicamente de la formación de una cultura científica entre los estudiantes y en la población en general. El Museo Alfredo Dugès, presenta una propuesta para que se realicen actividades de divulgación entre niños, jóvenes y adultos del Estado de Guanajuato. El objetivo del presente trabajo es dar a conocer la exposición itinerante denominada "El Gabinete Viajero" con el que se pretende contribuir a reforzar los conocimientos de ciencias naturales, dar a conocer el acervo del Museo, crear espacios de reflexión al que puedan acceder un mayor número de personas. La literatura consultada para la metodología está principalmente basada en los textos propuestos en Martínez, E. (1997) y Núñez Fernández (1982). La estrategia de divulgación es masiva y tiene como objetivo el llegar a al público a través de una exposición itinerante. El museo, posee una de las colecciones mejor conservadas del siglo XIX, con un gran valor histórico para la ciencia en México, el acervo del museo cuenta con más de 5,000 ejemplares tanto de plantas como de animales. La exposición "El Gabinete viajero" cuenta con 25 carteles de 90 x 120 cm, la presentación está basada en lo que fueron los gabinetes de historia natural, su formación y antecedentes, el acervo con el que cuenta el museo dando definiciones claras y sencillas de los grupos tanto de plantas como de animales que conforman la colección y al final de la exposición se da una referencia del espacio actual del museo y de las actividades que realizan. La exposición inició el 25 de mayo de 2005 en el espacio de la Preparatoria Oficial de Celaya y en la Unidad de Extensión de Celaya de la Universidad de Guanajuato, en donde fue visitada por 760 personas, la mayoría escolares entre 6 y 12 años de edad. La exposición forma parte del proyecto de Divulgación y Popularización de las Ciencias Naturales en el Museo de Historia Natural Alfredo Dugès. Calve: GTO-2003-C02-11586, de Fondos Mixtos de Conacyt-Concyteg. Martínez, E. (1997), "La pirámide de la popularización de la ciencia y la tecnología", en Martínez, E. y J. Flores (comps.) (1997), La popularización de la ciencia y la tecnología. Reflexiones básicas, México, FCE, pp. 9-16. Núñez Fernández, M. S. (1982), "Desarrollo cognitivo del niño y enseñanza de las ciencias naturales", en Educación. Revista del Consejo Nacional Técnico de la Educación, núm. 42, pp. 59-96, México.



## **La Interpretación Temática en la experiencia de la divulgación en Arqueología**

**MARÍA ANTONIETA JIMÉNEZ IZARRARAZ**  
El Colegio de Michoacán, A.C.

[ajimenez@colmich.edu.mx](mailto:ajimenez@colmich.edu.mx)

La comunicación es una importante herramienta para la conservación del Patrimonio Cultural Arqueológico Mexicano. La Interpretación Temática puede resultar de gran utilidad para informar al público no especializado en temas arqueológicos, qué es lo que tiene (en función de patrimonio), y por qué vale la pena que exista. Lo anterior abre importantes canales que le posibilitan participar en los procesos de corresponsabilidad sobre los bienes patrimoniales. En la presente ponencia presentaré, por una parte, algunos antecedentes y principios de esta estrategia comunicativa. En segundo lugar, expondré algunos ejemplos de la forma en que se ha llevado a cabo en sitios arqueológicos como Cuicuilco (D.F.), Palenque (Chiapas), Tzintzuntan (Michoacán) y El Paular (Madrid, España). Con lo anterior se presenta una importante fracción del momento de consolidación en que se encuentra la Interpretación Temática como una estrategia para la protección del Patrimonio Arqueológico en México y al exterior. En los siguientes párrafos introduciré algunos de estos antecedentes, lo cual nos permitirá contar con una plataforma a la cual nos referiremos en extenso en el documento final. La Interpretación Temática es una estrategia de comunicación que tiene como finalidad de traducir información de un tipo de lenguaje a otro. "Es una simple aproximación a la comunicación; la mayoría de la gente lo ve como el proceso en el cual una persona traduce un lenguaje a otro (...). En sus niveles más básicos, es traducción (...). En la interpretación la meta es comunicar un mensaje que pueda responder a la pregunta '... ¿y?' "(HAM, Op. Cit.: 3,4). La traducción que se propone es del lenguaje científico – arqueológico al lenguaje con que se comunica el público no especializado. El segundo componente del concepto es el Temático. En nuestro caso, éste se refiere a que el discurso que se proporciona gira alrededor de un tema o una tesis central, este componente fue propuesto por Ham en 1992 y se basa en el principio de que "la gente aprende grandes ideas más que datos sueltos, y estas grandes ideas se aprenden mejor si se apoyan en pequeñas ideas que se relacionen a la principal" (Cfr. HAM, 1992: Cap. I). Esta propuesta se adhirió a todo un cuerpo de principios que se habían comenzado a generar desde mediados de siglo con el fin de mejorar la información que los visitantes recibían en algunos parques ecológicos norteamericanos. La Interpretación Temática surge de las propuestas norteamericanas para la protección de parques naturales a través del National Park Service. El discurso que se les ofrece en los diversos medios de comunicación (cedularios, audioguías, folletos, videograbaciones u otros), cumple con las siguientes características: • Es información amena y divertida. • Es información relevante para el visitante. • Es información significativa en términos de la historia de vida del visitante. (Evidentemente esto requiere que se conozca el tipo de público a quien se dirige el discurso). • Su discurso está guiado por un tema o tesis central, apoyado en no más de 5 subtesis. (Ham, 1992:8) Bibliografía mínima: GÁNDARA Vázquez, Manuel -1998 "La interpretación temática y la conservación del patrimonio cultural"; en: CÁRDENAS, Barahana (Coord). Memoria, 60 años de la ENAH. Escuela Nacional de Antropología e Historia. -2000 Recursos para la Interpretación Temática. Ponencia presentada en la 2ª Mesa Redonda de Monte Albán. Oaxaca, Oax. -2001a Una arqueología para el público: Aplicaciones de la Interpretación Temática. Ponencia presentada el Encuentro Internacional Sobre Patrimonio, IAPH / Universidad de Córdoba. Priego de Córdoba, diciembre del 2000. -2001b La interpretación temática: una aproximación antropológica. Artículo en prensa, para el libro Antropología y Patrimonio, del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, Sevilla. -2001c Aspectos sociales de la interfaz con el usuario. Una aplicación en museos. Tesis para optar por el grado de Doctor en Diseño, línea de investigación: Nuevas Tecnologías. UAM Azcapotzalco. México, DF. Diciembre de 2001. JIMÉNEZ Izarraraz, María Antonieta -



2001 La conservación del Patrimonio Arqueológico mediante la Interpretación Temática. Aplicación de la estrategia en el sitio arqueológico de Cuicuilco. Tesis para optar el título de Licenciada en Arqueología. ENAH, INAH, SEP. México. -2003 "Tesis interpretativa – temática. Las estrategias de síntesis de la cultura para la divulgación de la arqueología"; en: Boletín de Antropología Americana; Marzo de 2003. En prensa. 2004 El Paular y su entorno. Aspectos referenciales para su puesta en valor, protección, delimitación y uso como paisaje cultural. Instituto del Patrimonio Histórico Español, Ministerio de Cultura. Mecanoscrito. HAM, Sam 1992 Environmental interpretation: a practical guide for people with big ideas and small budgets. Editorial y Ciudad. North American Press. Golden, Colorado.

## **VIDA EN OTROS PLANETAS, CIENCIA O FICCIÓN**

**OSORIO OLVERA LUIS ALFREDO, OSORIO OLVERA LAURA PAULINA Y ALCÁNTARA MARTÍNEZ ILHUICE NEM**  
Escuela de Biología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

[luistig\\_re@hotmail.com](mailto:luistig_re@hotmail.com); [ilhuiice@yahoo.com](mailto:ilhuiice@yahoo.com)

La intención de este trabajo, es dar a conocer, qué es la astrobiología y algunos de los descubrimientos de ésta. Para comprender las posibilidades de vida en otros planetas, primero hay que establecer qué es. La vida no puede definirse de manera exacta, sin embargo nosotros le damos un enfoque biológico para explicar su origen en el universo. En el universo se pueden reunir las condiciones necesarias para la síntesis prebiológica. que dará pauta a la vida a través de un proceso de evolución molecular. Las condiciones del medio interestelar son poco favorables para la supervivencia de cualquier forma de vida incluyendo las esporas, sin embargo los elementos para crearla están presentes en todo el Universo, como resultado de los procesos de evolución estelar, las nubes de hidrógeno y polvo que existen en las estrellas de la galaxia, se van enriqueciendo en elementos químicos. Entre tantos planetas no podemos descartar alguno que reúna condiciones óptimas para la formación de vida tal como la conocemos. La posibilidad de encontrar vida en otros rincones del espacio exterior está asentada en teorías bien comprobadas como la mecánica cuántica y la relatividad. Esta apreciación surge a través de la teoría elemental de las probabilidades, tomando en cuenta que nuestro universo es infinito y que lo que nos rodea es prácticamente estocástico, inclusive los sucesos más improbables pueden ocurrir. Es así y solo así que podemos conjeturar la existencia de vida extra terrestre (evidentemente no refiriéndonos a ovnis y cosas propias de Jimy Mausan) ya que nada se ha comprobado científicamente, sin embargo se han utilizado como herramienta, algunas ciencias: biología, astrofísica, matemáticas, entre otras... La búsqueda del origen de la vida, nos ha llevado a muchos caminos, desde la metafísica, filosofía, ciencia, teología hasta llegar al borde de alucinaciones (en algunas ocasiones), por lo que este trabajo abarca el análisis del impacto que tienen esta idea ( vida en otros planeta) sobre las personas con distintos puntos de vista. Es así como nosotros pretendemos exponer en esta modalidad de cartel algunos aspectos estudiados por la astrobiología y el impacto que tienen sus aportaciones sobre las personas. Plantaremos la ecuación de Drake como plataforma de la, todavía especulación, posibilidad de existencia del fenómeno maravilloso que constituye la vida. Esta ecuación contiene variables que son, por el momento, imposibles de comprobar. No obstante, dicha ecuación de Drake, sienta las bases para que la ciencia enfoque sus esfuerzos en la dirección adecuada.

## **Da fonte ao leitor: A acomodação do discurso científico em jornais América Latina**

**LUISA MASSARANI, FERNANDA VENEU, BRUNO BUYS Y LUIS HENRIQUE AMORIM**

América Latina e Caribe e Centro de Estudos do Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Mestrando do Programa de Ensino de Biociências e Saúde, Instituto Oswaldo Cruz,

[massaran@gbl.com.dr](mailto:massaran@gbl.com.dr)

Nosso estudo busca analisar a cobertura de temas da ciência e da tecnologia na América Latina, tendo como estudo de caso sete jornais de impacto significativo da região. Foram analisadas todas as reportagens publicadas na editoria de ciência durante o mês de abril de 2004 dos seguintes jornais: La Nación, da Argentina; El Mercurio, do Chile; Reforma, do México; El Comercio, do Equador; O Globo, Folha de S. Paulo e Jornal do Commercio/Pernambuco, do Brasil. No total, coletaram-se 502 textos, que foram estudados com metodologia que conjuga análise quantitativa e qualitativa. Neste artigo, nossa ênfase se dará à forma como o discurso científico foi acomodado desde a fonte primária (informações geradas no âmbito acadêmico incluindo artigos científicos em revistas especializadas) até se tornar um texto jornalístico. Do total de reportagens analisadas, detectamos 17 grupos de matérias publicadas sobre temas coincidentes, geradas a partir de um mesmo material fornecido pela comunidade científica. Buscamos aqueles temas que foram veiculados em quatro jornais ou mais, chegando-se a um subtotal de seis grupos. Em nossa análise, procuramos analisar as transformações a que os textos originais foram submetidos, considerando os seguintes aspectos: informações que desapareceram, apareceram ou que foram alteradas no processo de acomodação; hierarquização das informações; transformações léxicas, no estilo e nas argumentações. Apesar das matérias que compõem cada um desses subgrupos tratarem do mesmo assunto e de terem sido geradas a partir de uma mesma fonte primária, observamos que os produtos finais em muitos dos casos são bastante diferenciados. Neste trabalho, buscamos comprar as características principais que distinguem esses produtos finais. Palavras-chave: Jornalismo científico na América Latina, acomodação do discurso científico





## **Los Géneros Periodísticos: una alternativa para la divulgación escrita de la ciencia en la ciudad de Morelia.**

**MÓNICA GARCÍA IBARRA**

[mgi123@hotmail.com](mailto:mgi123@hotmail.com)

En el trabajo que se presenta se abordan las dificultades que tienen los científicos para la divulgación de la ciencia entre los ciudadanos morelianos y, que al contar con profesionales de la comunicación como son los periodistas científicos; los medios de comunicación (el caso de la prensa escrita) son la estrategia idónea para la divulgación del conocimiento científico. Actualmente, sino todos, la mayoría de los científicos carecen de la capacitación para divulgar los conocimientos que se generan en los laboratorios de prácticas, investigaciones documentales científicas y proyectos multidisciplinarios, pues ellos son formados para la generación de los conocimientos y lo que escriben lo hacen en un lenguaje especializado. Esta investigación es respaldada con entrevistas con científicos, periodistas y referencias bibliográficas, así como un comparativo en los principales diarios de la ciudad de Morelia, pues es la prensa escrita la estrategia propuesta para la divulgación del conocimiento.

## **CREATIVIDAD EN LOS DIVULGADORES CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS**

**CARLOS GUILLERMO GALLARDO GONZÁLEZ**

Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Michoacán Universidad Pedagógica Nacional, Unidad 161

[c\\_galgo788285@yahoo.com.mx](mailto:c_galgo788285@yahoo.com.mx); [galgoc@hotmail.com](mailto:galgoc@hotmail.com)

Uno de los objetivos de la divulgación científico - tecnológica es despertar el interés de niños y jóvenes para dedicarse profesionalmente en ese campo. En México son pocos estudiantes del nivel superior dedicados al estudio de ciencias físico-matemáticas. Se trabaja institucionalmente en busca de alternativas que despierten interés por ese estudio. Una alternativa es la divulgación por parte de especialistas en el ramo. No obstante esa acción, es clara la poca simpatía por ese campo profesional, y son diversas razones que explican este fenómeno de rechazo. Una de ellas: en muchas escuelas de educación básica se satanizan las ciencias, sobretodo las exactas (física, química y matemáticas principalmente). Muchos maestros, que de por sí tienen escaso conocimiento científico-tecnológico, dicen frecuentemente que las "materias son difíciles"; que cuesta mucho trabajo estudiarlas. Esto crea en estudiantes el natural rechazo hacia lo que tenga que ver con números y cálculo. Es un problema de apreciación de los maestros, que poco hacen por facilitar creativamente el acercamiento a las ciencias exactas. Puede ser cierto que la creatividad del docente no asegure llegar a conocimientos totales, sin embargo es necesaria para saber presentar temas científicos de modo original, atractivo, con representaciones de la realidad. La creatividad en los divulgadores científico-tecnológicos es requisito indispensable si desean obtener buenos resultados en la emoción del público. Es posible que cualquier profesional de la ciencia o la tecnología sea capaz de hacer divulgación simple. No obstante, la complejidad innecesaria, la actitud no lúdica y el descontexto con la realidad pueden causar efectos distintos que estimular la emoción del público; en consecuencia, el acercamiento de los niños y los jóvenes a las disciplinas científicas se inhibe, y en la mente de aquellos surge la idea de que ciencia y tecnología "son difíciles". La profesionalización de los divulgadores de la ciencia y la tecnología implica entonces una preparación académica formal o informal. Además, se necesita preparación en el campo de la divulgación. Esto es: independientemente de los contenidos asociados con disciplinas científicas, la preparación del divulgador sugiere el conocimiento de técnicas creativas de comunicación, manejo de escenarios y hasta el dominio de técnicas de actuación teatral. Quizás esto último podría parecer descabellado puesto que el profesional de la ciencia y la tecnología se ha formado bajo esquemas rígidos, y muy poco acercamiento tiene con el lenguaje corporal, particularmente con la expresión divertida de sus emociones. La divulgación científico-tecnológica exige contar con verdaderos artistas de la comunicación científica. Continuar con la idea de que divulgar implica solamente la presencia de grandes y reconocidos científicos ofreciendo conferencias al público en general, especialmente a los niños y los jóvenes, el resultado de atraer, metafóricamente, clientes que se dediquen a este negocio, seguirá siendo escaso. Los grandes científicos de hoy, en su papel de promotores y divulgadores requieren convertirse en actores de teatro. Evidentemente no se pretende transformarlos en payasos y comediantes. Simplemente se requiere combinar su capacidad intelectual con mecanismos eficientes de comunicación; que impresionen y que verdaderamente atraigan. [sjara@zeus.umich.mx](mailto:sjara@zeus.umich.mx)



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

■ Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## Proyecto de desarrollo de Diplomado en Periodismo Holístico, Mención: Periodismo Científico

**GIOVANNI GOTOPO ACOSTA**

Vea Televisión, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (Área Postgrado), Universidad de las Fuerzas Armadas de Venezuela (Área Postgrado)

[giovannigotopo@latinmail.com](mailto:giovannigotopo@latinmail.com), [giovannigotopo@gmail.com](mailto:giovannigotopo@gmail.com), [horacero0@yahoo.com](mailto:horacero0@yahoo.com)

La potente irrupción de los medios de comunicación social en la vida del hombre actual y la constante aparición de las nuevas tecnologías, no siempre contribuyen a que el individuo tenga un concepto global de la información, sino que en muchos casos nos encontramos con comunicadores que no son capaces o no poseen las herramientas que les permitan vincular los contenidos de los programas o de las noticias que procesan, y por ende no pueden trasmitirla en su total dimensión a la población. El Periodismo Holístico es una modalidad que trata de integrar al ejercicio del periodismo los aspectos intuitivos y emocionales con el sentido integral que debe tener la formación de un profesional de la comunicación, partiendo del hecho de que la noticia no es un hecho aislado, sino que obedece a una totalidad multifactorial donde el periodista debe concatenar todos los elementos que han generado que esta se produzca, aportando herramientas metodológicas al trabajo del periodista, con elementos científicos para una profesión que coquetea con el método científico, pero que por su característica de inmediatez, en ocasiones no ejecuta el proceso informativo bajo una óptica enriquecedora tanto para el periodista que elabora la información y la producción, como para el receptor de destino, que es el gran público que la recibe. La ciencia está en estos momentos integrando los aspectos intuitivos al carácter formal y racional de la misma, por que el ser humano es un compendio de emociones y razonamientos. El investigador brasileiro Edvaldo Pereira Lima, de la Escuela de Comunicación y Artes de la Universidad de Sao Paulo (USP), plantea que "El Periodismo que se presenta como Holístico incorpora siempre la búsqueda de visiones múltiples, porque la realidad es múltiple y esta sólo puede ser ampliamente entendida como un enfoque dentro de un contexto balanceado, donde se examina globalmente el presente, se busca las raíces del fenómeno en el pasado y, tanto como sea posible, se percibe una eventual consecuencia de lo que esta situación podría devenir en el futuro". Sostiene que "la ecología afirma que el planeta es una realidad integrada", y que si "una institución periodística quiere colaborar con el proceso de necesidades urgentes de la transformación de la conciencia humana, el periodismo con percepción holística puede ayudar mucho". La propuesta de Diplomado en Periodismo Holístico, mención Periodismo Científico se compone de 8 módulos-talleres con aspectos que van desde el estudio del Holismo, la Comunicación para el Liderazgo, la Programación Neurolingüística y Competencias Comunicacionales, hasta la Acción Comunitaria integrada a los Medios de Comunicación, para vincular la divulgación de información sobre Ciencia & Tecnología y Medio Ambiente. Para armar la propuesta se trabajó con una revisión documental y se recogió, a través de entrevistas directas con periodistas y estudiantes de periodismo de los últimos semestres, en Santa Ana de Coro, estado Falcón, Venezuela, cuáles eran las principales dificultades conseguidas en el trabajo periodístico para la ejecución de trabajos con una visión integrada e integradora de información y de Educación No Formal. Título del trabajo: Proyecto de desarrollo de Diplomado en Periodismo Holístico, Mención: Periodismo Científico Área Temática: Divulgación y Educación Autor: Giovanni Gotopo Acosta Institución: Vea Televisión, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (Área Postgrado), Universidad de las Fuerzas Armadas de Venezuela (Área Postgrado) Ciudad: Santa Ana de Coro, Venezuela. Teléfono y Fax Oficiales: -Vea Televisión: Teléfono: 58-268-2525296 -Universidad Francisco de Miranda: Tele-Fax: 58-268-2530511 Teléfono Particular (casa): 58-268-4160583 Celular: 58-414-6877393 Correo Electrónico: [giovannigotopo@latinmail.com](mailto:giovannigotopo@latinmail.com), [giovannigotopo@gmail.com](mailto:giovannigotopo@gmail.com), [horacero0@yahoo.com](mailto:horacero0@yahoo.com)



**Factores que influyen en la divulgación del hecho científico y tecnológico que se genera en la región, a través de medios de comunicación social impresos ubicados en la ciudad de Coro, municipio Miranda, del Estado Falcón**

**ACOSTA BOLÍVAR, MORELLIS C. Y GONZÁLEZ HERNÁNDEZ, EDMUNDY E.**  
Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" (UNEFM).

[conocimiento@unefm.edu.ve](mailto:conocimiento@unefm.edu.ve); [macosta710@hotmail.com](mailto:macosta710@hotmail.com)

Los fundamentos filosóficos de dicha investigación fueron de tipo estructural, comunicacional, sociológica y legales. La metodología que se utilizó fue de tipo descriptivo explicativo. Se aplicó el método de la observación y medición a una muestra aleatoria de 46 ejemplares de periódicos a dos de los tres principales medios impresos ubicados en el municipio Miranda, estado Falcón, correspondientes al mes de julio de 2003, e igualmente, el instrumento DICyT-2003 tipo encuesta, dirigido a los directores, jefes de redacción y periodistas, que laboran en los diarios objeto del estudio. El análisis de los resultados reflejó que en los medios no se produjo divulgación de la actividad científica y tecnológica que se genera en el estado, en el mismo, se evidenció cierta difusión de este tipo de información pero de origen foráneo, procedente de agencias noticiosas, mutiladas, destinadas a rellenar espacios. Destaca que los propietarios de estos diarios no tenían ningún interés en la información científica. Las informaciones a las cuales se dedica mayor centimetrage en los medios observados, son las de la fuente política y la de sucesos, donde el crimen y el robo son el plato fuerte. Por otro lado, entre otros factores que manifestaron los encuestados destacan: la falta de interés y políticas en estos medios para llevar a cabo este tipo de divulgación, el poco interés de las instituciones e investigadores de publicar sus trabajos, así como la falta de profesionales en comunicación social especializados en periodismo científico y también que la línea editorial de estos diarios no dedica esfuerzo alguno a la educación de la población. Estos resultados evidencian que los emprendimientos para popularizar la ciencia y la tecnología en la región son aislados, la empresa periodística falconiana no está comprometida formalmente en el área de la divulgación científica. Los objetivos de la investigación se cumplieron por cuanto se logró determinar la adecuación, cantidad y dimensión de la divulgación de los hechos científicos y tecnológicos regionales en los medios de comunicación impresos objetos de la medición y observación (La Mañana, La Prensa y El Falconiano), por otra parte, se logró identificar algunos factores que influyen en la divulgación científica y tecnológica regional. En conclusión, esta investigación afirma la necesidad de detenerse para analizar el estilo que estos diarios han adoptado en el tratamiento de la información científica y tecnológica, y registrar la posibilidad de dar un vuelco al modo de presentar la información, de manera de proporcionar a los receptores conocimientos y una real indagación periodística en esta área del saber, particularmente, aquellas generadas en el estado Falcón.



## **Gestión Integral de la Comunicación y la Transferencia de Tecnología en el Proyecto de Biotecnología Agrícola (BID/FONACIT-II) en Venezuela**

**ALFREDO ROMERO S., DELIS PÉREZ, CARLOS MARÍN**

**Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias**

[aromero@inia.gov.ve](mailto:aromero@inia.gov.ve)

A lo largo de su historia, la Investigación agropecuaria del sector público no ha valorado ni privilegiado la información y la comunicación como elementos viabilizadores de la innovación y el desarrollo científico y tecnológico. Para el proyecto de Biotecnología Agrícola, auspiciado por el FONACIT con financiamiento del BID y la participación de los cuatro institutos de investigación nacionales, es vital en el logro de su misión institucional de satisfacer la demanda de los sectores productivos, el fortalecimiento de mecanismos innovativos para generar información establecer flujos de comunicación e influencia recíproca entre los biotecnólogos y los usuarios y beneficiarios (productores, agroindustria, extensionistas, planificadores y promotores del desarrollo rural e instituciones del entorno relevante) que aseguren la institucionalización de procesos de apropiación de conocimiento y tecnología eficientes y eficaces. El objetivo de la gestión integral de la comunicación y la transferencia de tecnología del Proyecto es implantar y fortalecer recursos y mecanismos que aseguren flujos de información e influencia dentro de la comunidad de investigadores en biotecnología de las instituciones participantes y entre ellas y los públicos relevantes y la sociedad, que estimule la participación activa y permanente de investigadores, transferencistas y usuarios. Esta propuesta se sustenta en el advenimiento de las nuevas tecnologías de información y comunicación, y la Gestión del Conocimiento, producto de la integración y sinergia de diversas disciplinas, orientado a mejorar la eficiencia y competitividad de las empresas, gobierno y ONGs, que desean mejorar la eficacia de sus servicios a los usuarios y beneficiarios de sus servicios. El proyecto está implantando las siguientes estrategias: (a) Propiciar el compromiso de todos los participantes en el proyecto en estructurar, diseñar y compartir conocimiento, información y mensajes unívocos, que aseguren la obtención de los productos esperados (b) difundir en todos los niveles institucionales, principios y prácticas de gestión compartida, que aseguren idénticos principios en los esfuerzos de relacionamiento con públicos interesados. (c) Fomentar la distribución y libre acceso al conocimiento y la información. A los fines de instrumentar la propuesta se han realizado talleres de planificación y capacitación y se ha establecido una Comisión Permanente de Promoción y Difusión. Actualmente se editan y distribuyen diversas publicaciones para diferentes públicos, se realizan actividades de capacitación para investigadores, productores y otros actores relevantes, con se procesa una encuesta-inventario de patrones de información y comunicación aplicada a una muestra de los investigadores participantes y se diseña y construye un portal web interactivo para el proyecto.



## ***El Diseño Gráfico como medio en la divulgación científica***

**ELIZABETH S. CRUZ SALAZAR**  
Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

[elise@universum.unam.mx](mailto:elise@universum.unam.mx); [sintitulos@hotmail.com](mailto:sintitulos@hotmail.com)

El diseñador gráfico, cuando su área de trabajo está relacionada con textos, eventos, conferencias, talleres, libros o exposiciones de divulgación de la ciencia, tiene la responsabilidad de investigar y propiciar la retroalimentación con profesionales de otras disciplinas, en especial con el divulgador, para obtener resultados satisfactorios que serán expuestos a través de un diseño. En el área de medios escritos de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, el trabajo consiste en mostrar gráficamente con una composición integral, ordenada y sobre todo entendible, un contenido de divulgación; así como dar a conocer y difundir cursos, talleres, conferencias, exposiciones, congresos, seminarios, premios; a través de un cartel, libro, revista, folleto, invitación, ilustración, fotografía, anuncio, etc. ¿Por qué es importante la presencia del diseño gráfico en la divulgación de la ciencia? Es más agradable leer un buen texto de divulgación que ha sido diseñado, por ejemplo en un folleto o revista, de manera justificada dentro de un espacio determinado, con una tipografía legible, interlíneas y espacios adecuados. Mediante el diseño podemos transmitir un mensaje, información o conocimiento a un público, observador o receptor. No olvidando que en ocasiones nos dirigimos a un público generalizado y en otras a uno específico. Este mensaje debe tener un fin: comunicar, expresar, invitar, decir, explicar, dirigir, aceptar y por qué no, divulgar, pretendiendo además ser fuente de placer. Y esto requiere de todo un proceso creativo por parte del diseñador, y en conjunto con profesionales de otras disciplinas, en este caso científicos, investigadores, comunicadores, educadores, artistas, divulgadores, etc. Es decir, un resultado óptimo dependerá de un buen trabajo en equipo que cumpla con un objetivo: presentar la ciencia de forma interesante, divertida, de manera accesible, pero además de una forma creativa y placentera, con una intención de compartir el conocimiento, despertar vocaciones o sólo el deseo de saber más; contribuir al fomento de la cultura, formar conciencia o sencillamente invitar a participar por unos instantes de un maravilloso viaje por el mundo de la ciencia. La idea es compartir un poco del proceso creativo y metódico que lleva a cabo el diseñador gráfico para difundir, dar a conocer, o simplemente llevar a un público los trabajos de divulgación de la ciencia, y como es que se ha llegado a ciertas conclusiones para así obtener resultados satisfactorios. 30 de julio, 2005

## **DETERMINACION DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL FRUTO DE GUAYABA (PSIDIUM GUAJAVA) PROVENIENTE DEL ESTADO DE MICHOACAN Y SU COMPORTAMIENTO EN ALMACENAMIENTO**

**BERENICE ARREOLA RIVERA**

Escuela de Químico Farmacobiología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

[berenicear@todito.com](mailto:berenicear@todito.com)

INTRODUCCION Michoacán sobresale como primer productor de guayaba abarcando el 56% de la producción nacional. Sin embargo por la falta de conocimiento sobre la tecnología aplicable al cultivo y a las prácticas aplicadas que obedecen a la propia autogestión del productor, el cultivo es poco rentable, aunado a ello se encuentra la inexistencia de cultivos bien definidos, así como la falta de establecimiento de los atributos que definan la calidad del fruto y su capacidad de almacenamiento de acuerdo a su comercialización, En base a lo anterior el objetivo del presente trabajo es evaluar la calidad microbiológica y la capacidad de conservación en refrigeración de frutos de guayaba (*Psidium guajava* L.) mediante los tratamientos de: inmersión en CaCl<sub>2</sub>, choque térmico, lavado con Cloro y su evolución en almacenamiento en refrigeración. OBJETIVO GENERAL: Evaluar la calidad microbiológica y la capacidad de conservación en refrigeración de variedades de guayaba (*Psidium guajava* L.) bajo los diferentes tratamientos. METODOLOGIA: 1. Evaluación de las características físicas del fruto: Variables a evaluar: • Uniformidad del color de la epidermis y textura. • Tamaño de la fruta. • Daño General. 2. Determinación de la calidad microbiológica de los frutos de guayaba, mediante el aislamiento de microorganismos indicadores tales como: \* Determinación de Coliformes totales: a) Numero más probable. Prueba presuntiva -- en tubo con caldo lactosado. Prueba confirmativa – en tubo con caldo bilis verde brillante. b) Vaciado en placa. Agar bilis rojo violeta \*determinación de Hongos y levaduras. Prueba en tubo con agar papa dextrosa. \* Determinación de Enterococcus. Prueba en placa con agar KF-base de agar sangre ácida. \* Determinación de Bacterias Mesofilas Aerobias. Prueba en tubo con agar cuenta estándar. \* Determinación de *S. aureus*. Prueba en placa con agar base Baird Parker. Esta prueba se realiza solo para evaluar las buenas prácticas de higiene de los analistas. Estas determinaciones son realizadas en guayabas tratadas y en guayabas sin tratamiento para poder comparar los resultados y el experimento es repetido 3 veces. 3. Comportamiento en almacenamiento de los frutos y la relación de la calidad con su carga microbiana. METAS: Determinar la posible contaminación de origen fecal en los frutos de guayaba, con la determinación de microorganismos como son: Coliformes totales, Bacterias Mesofilas Aerobias, Enterococcus, Hongos y Levaduras. Establecer una colaboración entre la Escuela de QFB. Y el sector agrícola de Michoacán para dar solución a problemas que se presentan en poscosecha.

## **Uso apropiado de Tecnologías de Información y Comunicación para la divulgación del conocimiento médico. Caso CAIBCO-IMT-UCV**

**ARRECHEDERA, HÉCTOR; METZNER, CHRISTIANE; FARIÑA, MARÍA DOLORES, SCALISE EUGENIO**

Universidad Central de Venezuela – Facultad de Medicina; Universidad Central de Venezuela – Facultad de Ciencias

[hector.arrechdera@gmail.com](mailto:hector.arrechdera@gmail.com)

La necesidad de contar con medios de divulgación de contenidos en salud de la región de habla hispana para profesionales y estudiantes, ha sido el motivo central de la creación del Portal (<http://caibco.ucv.ve>) del Centro de Análisis de Imágenes Biomédicas Computarizadas (CAIBCO) del Instituto de Medicina Tropical de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela. En este portal que ha representado una experiencia única en el área de la salud en Venezuela, se conjuga el trabajo multidisciplinario de profesionales y estudiantes en las áreas de Medicina, Computación, Comunicación Social e Idiomas, para dar a conocer la información relevante que en el área de la salud se genera en universidades y centros de investigación de Venezuela y otros países de la región, poniéndola a la disposición para el uso en el área de la docencia y la investigación de especialistas y futuros profesionales de la medicina. A través de la implementación de herramientas Web se busca cubrir las necesidades de información que aqueja a las áreas rurales y urbanas menos dotadas. Una revista electrónica, VITAE Academia Biomédica Digital, con 23 números ininterrumpidos de divulgación de artículos de revisión y casos clínicos en el área de la salud, donde se conjuga el trabajo de 40 editores por especialidades en el arbitraje de los artículos enviados para su publicación, congresos virtuales en el área de Micología y Microbiología, páginas temáticas sobre Malaria, Chagas, Escorpiones y Serpientes en Venezuela, un proyecto de Telemedicina que busca cubrir las necesidades de información que aqueja a las áreas rurales y urbanas menos dotadas de los países en desarrollo, son algunos de los productos que se han desarrollado desde este Portal de salud, usando herramientas de programación orientada a objeto, con manejo de Bases de Datos Oracle y sobre una plataforma operativa Solaris. Dar a conocer las ventajas del uso del formato electrónico dentro de los profesionales y residentes de la salud nos ha merecido el reconocimiento como mejor sitio en la red del Premio Municipal de Periodismo Científico "Arístides Bastidas" por promover un sitio en Internet de elevada calidad haciendo uso de herramientas tecnológicas y programas de avanzada a lo largo de 10 años de trabajo ininterrumpido.





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## **Invención, Construcción, Desarrollo y Divulgación de Aparatos de Física**

**OSCAR ARTURO ALONSO MERLO, LUIS FERNANDO TAPIA SCHIAVÓN, SERGIO SCHIAVÓN SEGURA;  
EDGAR VIVANCO OLMEDO; LUIS ALEJANDRO ORDOÑEZ JARAMILLO.**

ICoDDIAF

[deerhuntores@hotmail.com](mailto:deerhuntores@hotmail.com); [fher\\_ts@hotmail.com](mailto:fher_ts@hotmail.com)

ICODDIAF es dirigido e integrado por un grupo de jóvenes, entre 16 y 17 años, que desde Junio del 2004, se dedica a la invención, desarrollo y divulgación científica de instrumentos en los que intervenga una ley física con un fin didáctico-lúdico. Toda vez que la física es una ciencia que tiene por objeto el estudio de la naturaleza y las interacciones entre materia y energía, a la vez que intenta aprender las reglas básicas que rigen el funcionamiento del mundo natural, y que la física esta íntimamente relacionada con todas y cada una de las ciencias naturales.. (1) Ahora bien, tenemos a civilizaciones antiguas como los chinos, babilonios, egipcios y mayas que aportaron grandes avances a esta ciencia sumando puntos a su desarrollo. Lo mismo sucede en la actualidad, el desarrollo científico y tecnológico que tenga un país es en gran medida el respaldo de su crecimiento económico y social. Pero así como la física es tan importante y vasta, de igual manera ha ido aminorando el interés que en ella se tiene por la juventud y en especial por la juventud latinoamericana. Y es aquí donde se concentra nuestra preocupación, la enseñanza-aprendizaje de la física, es por ello que hemos decidido dedicar nuestro tiempo libre a construir diferentes aparatos que sirvan para la enseñanza y divulgación de esta ciencia. Estos instrumentos en primer lugar deben llamar la atención del público, en especial la de los niños y jóvenes, para que una vez motivados comience la explicación de las leyes que intervienen en él, los lugares en que las encontramos, la importancia y utilidad que tiene su conocimiento. Siempre debemos cuidar el lenguaje que utilizamos, en especial con los menores ya que estamos estimulando su curiosidad e interés científico. Con esta labor nosotros también estamos obligados a aprender y actualizar nuestro conocimiento e información no pierda vigencia pero sobre todo para mejorar nuestros métodos de enseñanza. Es por eso que aparte de lecturas de textos científicos, buscamos ayuda con diferentes personas que sabemos son experimentadas en pedagogía, tecnología o alguna área específica de la ciencia que nosotros necesitamos desarrollar. Construimos diferentes aparatos en los cuales intervienen nuestra imaginación, conocimiento, habilidades y recursos. El grupo cuenta con escasos recursos económicos, pero con los suficientes recursos humanos. La mayoría de los materiales utilizados son obtenidos de objetos de desecho. Instrumentos: Temas que intervienen: Riel de aire Leyes de Newton Catapulta romana. Ley de Hooke y tiro parabólico. Cañón de aire a presión. Presión y tiro parabólico Pistola de gotcha con aire a presión. Presión y tiro parabólico Circuito cerrado. ¿Qué es y para que sirve la electrónica? Cañón de alcohol. Presión y comportamiento de fluidos Cañón de alcohol-televisor. Presión, comportamiento de fluidos y campo eléctrico Kit de enseñanza de las leyes de óptica. ¿Qué es y para que sirve la óptica? Hemos tenido actividades en comunidades rurales de nuestro municipio, en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, en la Feria Anual de Matemáticas que organiza el Instituto Universitario de Puebla AC y en la Feria Profesiográfica Regional. Los proyectos que tenemos a futuro son la construcción de un telescopio, un radio-telescopio y un software interactivo que incluya diferentes temas y experimentos de óptica y astronomía. Las actividades de ICoDDIAF han sido del agrado de la gente, en especial de los estudiantes de secundaria y de profesores de este nivel, esto sucede por que ellos son los principales involucrados en los temas que exponemos. Inclusive un grupo de jóvenes de una secundaria rural optaron por tomar la misma iniciativa que nosotros para el aprendizaje de esta materia, cuestión que nos deja un buen sabor de boca porque vemos el impacto que provoca este tipo de actividades. Para concluir es necesario reflexionar en que los grupos juveniles de interés científico son importantes e inclusive necesarios en nuestro país. México hoy en día comienza a sentir la severas consecuencias que trae consigo la globalización en los



países subdesarrollados lo que es análogo a la dependencia del extranjero. La única forma en que podemos evadir este futuro es a través de la ciencia y la tecnología y qué mejor que proyectar a los futuros científicos desde una temprana edad a través de los grupos de interés científico. (1) Enciclopedia Británica Publisher, Inc. Física, Pág. 276 Bibliografía } Física General, Antonio Máximo, Beatriz Alvarenga Cuarta edición, Ed. Oxford University Press } Física Conceptos y Aplicaciones, Paul E. Tippens Sexta edición, Ed. Mc Graw Hill } Colección Programa Educativo Temático, Tomo Física Ed. Ediciones Nauta C



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## Antología de la divulgación de la ciencia en el Edo. de Colima de los años 1880-2005

MARCO ANTONIO ROMERO CÁRDENAS, MINERVA MACIEL MORÁN, SANTIAGO ARCEO DÍAZ, BENJAMÍN VALLEJO  
JIMÉNEZ Y ELENA ELSA BRICIO BARRIOS

Archivo Municipal de Cuahtemoc. Estado de Colima. ITESO. Guadalajara. Universidad de Colima

[maciel\\_minerva@hotmail.com](mailto:maciel_minerva@hotmail.com); [marcoaromero@hotmail.com](mailto:marcoaromero@hotmail.com); [mc55638@iteso.mx](mailto:mc55638@iteso.mx); [eskimonge@2392@hotmail.com](mailto:eskimonge@2392@hotmail.com)

Un grupo multidisciplinario de jóvenes divulgadores está conformando un proyecto entorno a la divulgación científica en Colima, del periodo que comprende desde finales del siglo XIX hasta la época actual. Por lo que se planteo conjuntar y rescatar la mayor parte de esta pequeña e importante parte de la Historia de Colima, al mismo tiempo se concentró el estudio en la región del Occidente del País (Michoacán, Jalisco, Zacatecas, Nayarit, Aguascalientes, Guerrero y la Ciudad de México), debido a la gran influencia Social, Política y/o Histórica que han tenido estos estados sobre el nuestro. Los temas que se tienen planeados para la investigación son: La historia de la física, la matemática, la biología, la oceanografía, biomédica, agropecuaria, sismología y vulcanología entre otras en el estado. Esto se pretende introducir a partir de los primeros investigadores o profesores en el estado; temáticas que abordaban y los métodos que utilizaban, que tipo de publicaciones realizaban y a quiénes estaban dirigidas, para concluir en la evolución que han ejercido estas disciplinas en el estado de Colima hasta nuestros días. Otros temas tratan sobre cómo se introdujo el cine científico en Colima y la historia de la divulgación de la ciencia en los diversos medios de comunicación (periódico, revistas, folletos, radio, televisión, videos, museos, Instituciones, Internet, entre otros). Todo esto tiene la finalidad de conjuntar una variedad de datos que serán procesados, sistematizados y analizados. Algunos antecedentes sobre el desarrollo histórico de la ciencia en Colima, se tiene que a nivel regional el primer contacto que tuvo Colima en relación a la ciencia aunque es escasa data de 1846 (ROMERO, 1984, p. 409) encontrándola en viejos textos pertenecientes al Archivo del Seminario Conciliar de Colima la mayoría de ellos por los mismos Presbíteros y sacerdotes como Jorge Inda (ROMERO, 1984, p. 219), Petronilo Preciado (ROMERO, 1984, p. 341), Ángel Ochoa (ROMERO, 1984, p. 312), Manuel Silva Cárdenas (ROMERO, 1984, p. 411), Severo Díaz (ROMERO, 1984, p. 317), José María Arreola (ROMERO, 1984, p. 38) y el profesor Aniceto Castellanos (ROMERO, 1984, p. 85). Estos tenían el propósito de impartir cátedras a los que fueron futuros sacerdotes que vivieron en el Occidente del País. Aunque los fondos del Seminario eran escasos en 1890 fundaron el Observatorio Meteorológico y Vulcanológico en Colima por el Padre José María Arreola y para 1896 cuando fue fundado el Observatorio Astronómico por el Obispado de Colima estando a cargo los mismos sacerdotes del Seminario Conciliar de Colima (CASTELLANOS, 1995, ps. 13-15). En 1917 el Ingeniero Gabino Santillán estableció en Colima el Observatorio Meteorológico (ROMERO, 1984, p. 192). Así, durante largos años la ciencia fue aprendida y divulgada en Boletines Mensuales por el Seminario de Colima, y finalmente el Instituto de Ciencias de Colima en 1956, realiza la publicación de revistas de tinte científico como "El Filósofo", la revista pedagógica "Coliman" (NAVA, 1987, p. 248) y "Colima Cultural" (ROMERO, 1984, p. 283). La educación no era solo impartida a los sacerdotes, se tienen conocimientos de Colegios privados (muchos de ellos religiosos) como el Colegio Liceo de Varones (ROMERO 1984, p. 248), Colegio de la Inmaculada Concepción, Colegio San Luis Gonzaga (ROMERO, 1984, p. 194) entre otros, en estos se impartían clases de Física y Matemáticas. En 1850 fue fundada la Escuela Normal de Maestros de Colima (ROMERO, 1984, p. 152), instituto que vio nacer a los primeros profesores de Física y Matemáticas como lo fueron Vicente Ibarra (1918), Encarnación Galindo (1930) y Alberto Larios Villalpando, exclusivamente para Colima. En 1939 fue fundada la Universidad Popular de Colima (actualmente Universidad Autónoma de Colima) donde se inicio formalmente la educación Media y Superior para los estudiantes del Estado de Colima (UCOL, 2005). REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CASTELLANOS, G.

**XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica**

Taller Latinoamericano:  
**Comunicación, Ciencia y Sociedad**

Ciencia Global, Ciencia Local:  
**Migración y Movilidad**

(1995). Sismología en Colima. GUZMAN, N. R. (1987) Resumen integral de la Historia de Colima. ROMERO, A. R. (1984). Colima ensayo enciclopédico. UCOL (2005). En página Web: <http://www.uco1.mx/universidad/historia.php>





## ***XV tianguis de la ciencia...la fiesta de la divulgación científica en Michoacán***

**ZAVALA ALCARAZ ALEJANDRO CÉSAR, CARREÓN ABUD YAZMÍN, FARÍAS RODRÍGUEZ RODOLFO**

Departamento De Comunicación De La Ciencia. Coordinación De La Investigación Científica. Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo.

[comunicaciencia@yahoo.com](mailto:comunicaciencia@yahoo.com) [tianguisciencia15@yahoo.com.mx](mailto:tianguisciencia15@yahoo.com.mx)

Antecedentes El Tianguis de la Ciencia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, es una actividad que fue iniciada en abril de 1988, por iniciativa y promoción de dos profesores universitarios: Salvador Jara y Alexandra Sapovalova. Fue concebido el Tianguis para tres finalidades ligadas: Divulgar la ciencia y la tecnología, mostrar lo que en esas materias hace la Universidad Michoacana y como un regalo universitario con motivo del Día del Niño. Desde 1993, el Tianguis de la Ciencia tiene como sede las instalaciones de Ciudad Universitaria. Ese mismo año comienza a participar la Secretaría de Educación Pública y es cuando un grupo de profesores universitarios se constituye en el Comité Ciencia para Todos de la Universidad Michoacana, para apoyar esta actividad y emprender otras similares respecto de la divulgación de la ciencia y la tecnología. Desarrollo Consiste en actividades diversas y variadas, atractivas y amenas, realizadas por los científicos, profesores y alumnos de los institutos de investigación, escuelas y facultades de la Universidad Michoacana y, últimamente, de otras instituciones educativas de nivel medio superior y superior en Michoacán. Las actividades son productos creativos de cada participante. Generalmente son talleres, demostraciones prácticas, juegos, presentaciones artísticas y otras en que se invita a los niños, a todo a público que asiste a ver y experimentar. El Tianguis de la Ciencia dura dos días, un viernes (mañana y tarde) y un sábado (mañana) anteriores a la fecha del 30 de abril, fecha instituida como el Día del Niño. Tradicionalmente, el viernes acuden grupos escolares de educación básica (preescolar a secundaria), con maestros apoyados por padres de familia, de escuelas de la ciudad de Morelia y de otras poblaciones de Michoacán. Y, el sábado, grupos familiares y personas interesadas. Contabilizada la asistencia, mediante el registro de las autoridades educativas y del propio del Comité Organizador, el Tianguis de la Ciencia recibe anualmente, en promedio, a 20,000 visitantes, a quienes se ofrece alrededor de 400 actividades diferentes. XV Tianguis de la Ciencia En este año se realizó la edición decimoquinta de El Tianguis de la Ciencia, donde se hizo patente el aumento de la participación de las escuelas y facultades de la Universidad Michoacana con carreras referentes a las ciencias sociales y humanísticas. Hubo una mayor participación de las universidades privadas, Universidad Latina de América, Universidad Vasco de Quiroga, Universidad de Morelia. Se elevó a más de 450 talleres a ofrecer a los visitantes. Se vio incrementado considerablemente el número de visitantes escolares y de grupos familiares. La máxima Casa de Estudios de Michoacán con esta actividad hacia a la sociedad a la que se debe, comparte lo que hace y lo acerca y facilita a la misma.



## **Conocimiento, astucia, capacidad, inteligencia...elementos que dan la fórmula de la ruta del saber**

**ZAVALA ALCARAZ ALEJANDRO CÉSAR. CARREÓN ABUD YAZMÍN. FARÍAS RODRÍGUEZ RODOLFO**

**Departamento De Comunicación De La Ciencia. Coordinación De La Investigación Científica. Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo.**

[comunicaciencia@yahoo.com](mailto:comunicaciencia@yahoo.com) [tianguisciencia15@yahoo.com.mx](mailto:tianguisciencia15@yahoo.com.mx)

Comunicar la ciencia es transmitir su método y su conjunto de conocimientos, que explican los fenómenos que suceden a nuestros alrededores de una manera dinámica, donde debe existir una participación activa de emisores y receptores. Una comunicación de la ciencia dirigida a todos los sectores de la sociedad, involucra, tanto su enseñanza en los centros educativos como la divulgación, entendida ésta como la acción de hacerle accesible a toda la población este tipo de conocimientos. La divulgación y la enseñanza tienen muchos puntos comunes y de apoyo entre ambas, ni la enseñanza puede verse como complemento secundario de la divulgación ni viceversa. La enseñanza y la divulgación de la ciencia y la tecnología tienen que ir de la mano en el desarrollo de la educación misma. Ambas actividades ligadas hacen posible una verdadera y efectiva educación científica. La función de la educación que incluya la ciencia va más allá de promover la formación de científicos y tecnólogos capaces de contribuir a nuestro país e todos los niveles, el conocimiento básico de la ciencia y su procedimiento contribuyen también a la formación de universitarios responsables en nuestra sociedad a la que se deben. En esta casa de estudios a través del Departamento de Comunicación de la Ciencia, se tiene una actividad específica de motivación n estudios sobre ciencia para estudiantes de nivel educativo de preparatoria. Esta actividad de divulgación cinética, es un concurso de conocimientos generales y aptitudes hacia la investigación para el desarrollo de la creatividad de los jóvenes bachilleres o de preparatoria. Para participar se deberán formar equipos (tantos como se desee) de cuatro estudiantes de la misma escuela, a la cual representarán y que se trasladarán a las metas establecidas en el vehículo, calificándose respuestas correctas y arribos en tiempo. Resultando ganadores los que obtengan el mayor número de puntos al final de la prueba. Se realiza una sola vez al año teniendo como sede la radiodifusora universitaria cultural Radio Nicolaíta (XESV, 1370 Khz, A.M.) el evento tiene una duración aproximada de 10 horas, iniciando temprano por la mañana y finalizando por la noche de ese mismo día de competencia. Se han efectuado siete rutas del saber al día de hoy, y año con año, las escuelas participantes no solo han volcado la participación de profesores y académicos de sus áreas de estudios sino ya existe una competencia interna dentro de los planteles para enviar a sus mejores estudiantes participar en este concurso.



## ***El papel de los talleres de ciencia en la educación científica***

**ZAVALA ALCARAZ ALEJANDRO CÉSAR. CARREÓN ABUD YAZMÍN. FARÍAS RODRÍGUEZ RODOLFO**

**Departamento De Comunicación De La Ciencia. Coordinación De La Investigación Científica. Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo.**

[comunicaciencia@yahoo.com](mailto:comunicaciencia@yahoo.com) [tianguisciencia15@yahoo.com.mx](mailto:tianguisciencia15@yahoo.com.mx)

ANTECEDENTES La divulgación científica a través de los museos y/o casa de ciencias ha tomado cuerpo como enseñanza complementaria de la curricula, a través de exposiciones interactivas, talleres, y otros medios, trascendiendo el concepto tradicional. Este tipo de quehacer se realiza en la Universidad Michoacana en el Departamento de Comunicación de la Ciencia, a donde pertenece la CASITA DE LA CIENCIA, en donde se llevan a cabo Talleres interactivos de CIENCIA dirigidos a niños de todas las edades, y en los cuales pueden aprender y divertirse. HIPOTESIS El aprendizaje, la divulgación y la popularización de la ciencia se hacen más eficientes por medio de teoría y prácticas interactivas. A través de estas metodologías, los investigadores universitarios comparten su quehacer científico y ponen sus conocimientos al alcance de todo público. METODOLOGIA El taller VERANO EN LA CIENCIA, se llevo a cabo del 2 al 12 de agosto de 2005 en las instalaciones de la CASITA DE LAS CIENCIA, y los temas que se abordaron, fueron: a) Fruticultura, b) Medio ambiente, c) Crianza del caracol, d) Química recreativa, e) Elaboración de pigmentos, f) Nutrición, g) Parásitos, h) plantas medicinales, entre otros, con la participación de investigadores prestigiados de la Universidad Michoacana. Los niños se dividieron en dos grupos según su edad, y el programa contemplaba dos talleres diarios, completamente diferentes cada día. TECNICAS DE INVESTIGACION EMPLEADAS Información teórica y práctica que ofrecen a los niños a través de la educación no formal. Se promueven los espacios en donde se recogen las inquietudes de investigación y curiosidad de los niños en el campo de la ciencia y la tecnología. RESULTADOS Este experimento demostró el creciente interés de los escolares para conocer más de cerca el mundo de la ciencia y fue una experiencia innovadora en el compromiso que asumieron los científicos, haciendo suya la necesidad de compartir el saber científico, y la tarea de poner sus conocimientos al alcance del gran público, utilizando la tribuna que les ofrece la CASITA DE LA CIENCIA.



## **Ciencia para todos, una experiencia de divulgación, en la Feria Internacional del Libro en Buenos Aires**

**MARÍA CRISTINA ALVAREZ, DANIEL ALBERTO LLUCH**  
Fundación Sol y Deus

[fundacionsolydeus@yahoo.com.ar](mailto:fundacionsolydeus@yahoo.com.ar)

El ingreso al Siglo XXI no es un mero cambio de siglo, sino implica ingresar al mismo en condiciones óptimas para poder sobrellevar con dignidad y creatividad LA ERA DEL CONOCIMIENTO. Los descubrimientos científicos y tecnológicos se suceden constantemente y con una velocidad que nos asombran. Es evidente la influencia que ejerce el movimiento expansivo de la ciencia en la manera de pensar y actuar de las personas en los hábitos de vida y hasta en la estructura de nuestra sociedad. La ciencia hay que instalarla en la cultura. Construir una "cultura científica para todos" demanda el esfuerzo de muchos estamentos de la sociedad, y es una tarea de todos. En ese sentido desde hace 10 años la Fundación Solydeus organiza el Espacio Joven de la Feria del Libro un espacio de divulgación de ciencia y tecnología para la participación de los jóvenes que visitan la Feria del Libro. La Feria del Libro de Buenos Aires es considerada el hecho cultural más importante de la Argentina, recibe anualmente 1.200.000 visitantes. Más de 1.000 actos: mesas redondas, conferencias, presentaciones de libros, espectáculos, celebración de días de países y de provincias, cursos sobre escritores, talleres, ciclos de educación, encuentros de narración oral, recitales de poesía, actos para niños y jóvenes se desarrollan en salas de actos especialmente preparadas. Uno de los sectores mas concurridos de esta exposición es el Espacio Joven en donde participan de las actividades del sector alrededor de 15.000 jóvenes. El objetivo principal de las actividades que allí se desarrollan es contribuir a generar una actitud innovadora y participativa de la población, en particular niños y jóvenes, frente a los avances científicos y tecnológicos. Esto incluye el conocimiento y manejo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, herramienta vital en esta nueva sociedad de la información que les permitirán integrar el campo laboral y participar activamente en la vida cotidiana. El Espacio Joven 2005 llevo como lema –Tributo a la Luz-como tributo a la figura y obra de Albert Einstein por la conmemoración de los 100 años de la publicación de la Teoría de la Relatividad Especial, habiéndose declarado al año 2005, Año Mundial de la Física por la UNESCO y Año Internacional de la Física por la ONU. Los sectores en que fue dividido el Espacio para el desarrollo de las distintas actividades fueron: Sector "Naturaleza de la luz", con experiencias orientadas a la divulgación de la naturaleza de la Luz, Sector "Desfile de Modelos", una actividad para la promoción de una cultura científica y tecnológica en los jóvenes; las observaciones con telescopios en el Sector "Los Astros y los Libros" y experiencias de medición de temperaturas, fuerza y capacidad respiratoria búsqueda y uso de recursos virtuales y creatividad y diseño en la web en el Sector "Tecnología " El propósito del Espacio se cumple si sus visitantes se involucran con un aprendizaje, con un interrogante, con un deseo de profundizar su conocimiento sobre lo experimentado Este aprendizaje de divulgación científica, en un entorno no convencional plantea un ejemplo de cómo promover la integración de la ciencia a la cultura y hacerla parte de nuestra vida cotidiana. La divulgación científica tiene que lograr que la ciencia sea percibida como un bien de todos.





## **ELABORAÇÃO E CONSTRUÇÃO DE MÁSCARAS DE ANIMAIS DO PARANÁ: UM MATERIAL DIDÁTICO-PEDAGÓGICO PARA AUXILIAR NO ENSINO DE ECOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

**ADELINE NEVERTH, VANÍRIA LYSYK TEIXEIRA BIANCHI & ANTÔNIO FERNANDES NASCIMENTO JÚNIOR**  
Universidade Paranaense Campus Toledo (GEA – Grupo de Estudo em Ecologia, Etologia e Educação Ambiental), UNIPAR – Toledo – Paraná – Brasil.

[danicatbio@yahoo.com.br](mailto:danicatbio@yahoo.com.br) [adelinen2000@yahoo.com.br](mailto:adelinen2000@yahoo.com.br)

A Educação Ambiental (EA) é vista como uma forma de buscar a qualidade de vida, pois pode contribuir para resolução de problemas ambientais, a partir de visões interdisciplinares, pela participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade, em uma construção crítica da realidade vivenciada. Essa construção pode ocorrer durante o processo de ensino-aprendizagem, onde na EA podem ser utilizados vários materiais alternativos. Por isso, o objetivo do seguinte trabalho é a elaboração e construção de máscaras da face de animais pertencentes à fauna paranaense, como material didático pedagógico para auxiliar no ensino de ecologia e educação ambiental. Para a elaboração e construção das máscaras foi necessário: (1) Seleção de alguns animais da fauna paranaense, sendo: onça (*Panthera onca*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), cateto (*Tayassu*), veado catinguero (*Mazama gouazoubira*), cachorro do mato (*Cerdocyon thous*), gaivota (*Larus argentatus*), gavião-da-cauda-branca (*Buteo albicaudatus*), gavião caboclo (*Heterospizais meridionalis*), cutia (*Dasyprocta aguti*), capivara (*Hydrochoerus hydrochoeris*), tamanduá (*Myrmecophaga tridactyla*), quati (*Nasua nasua*), onça parda (*Puma concolor capricorniensis*), ratão do banhado (*Myocastor coypus*), cachorro vinagre (*Speothos venaticus*), anta (*Tapirus terrestris*), tucano (*Ramphastis toco*), lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*), bugio ruivo (*Alouata fusca*), sagüi (*Callithrix sp.*). (2) Pesquisa bibliográfica sobre a morfologia desses animais. (3) Desenhar a face de cada animal utilizando a técnica de grafiteagem. (4) Utilização da técnica de colagem em papel cartão, para a construção das máscaras: recortou-se o desenho da face dos animais, fazendo um molde da base da máscara. Depois desenhou-se sobre o papel cartão de várias cores, os segmentos que compõem a face (focinho, orelha, bico, boca, manchas e bigode) e recortou-se. Para montagem, colou-se os segmentos da face do animal sobre a base da máscara e com pincéis coloridos, fez-se os contornos e pequenos detalhes. Com a máscara pronta colocou-se um elástico preso nas laterais. Como resultado obteve-se quinze máscaras prontas de animais diferentes dentre os selecionados. Juntamente com os moldes das constituintes. A boa qualidade expressa pelas máscaras, possibilita a identificação dos animais e sua utilização, como material didático-pedagógico, durante as aulas de ecologia e EA, através da construção das máscaras pelos alunos, a partir dos moldes produzidos, e sua utilização em peças teatrais. Essas atividades podem auxiliar na compreensão de conceitos ligados a ecologia das comunidades e relacionados às interações inter/intraespecíficas da fauna regional do Paraná. Além disso, ao mesmo tempo, conhecer os hábitos dos animais que a constituem. Dessa forma proporciona-se a divulgação e conhecimento científico da fauna do Paraná, visando a formação da consciência preservacionista. .

## **ELABORAÇÃO E CONFECÇÃO DE JOGOS DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS COMO SUBSÍDIO A COMPREENSÃO DAS RELAÇÕES ECOLÓGICAS ENCONTRADAS NO MUNICÍPIO DE TOLEDO-PARANÁ (BRASIL)**

**DANIELE CRISTINA DE SOUZA; VANÍRIA LYSYK TEIXEIRA BIANCHI & ANTÔNIO FERNANDES NASCIMENTO JÚNIOR**  
Universidade Paranaense campus Toledo ( GEA- Grupo de estudos em Ecologia, Etologia e Educação Ambiental) UNIPAR  
Toledo- Paraná-Brasil

[dancatbio@yahoo.com.br](mailto:dancatbio@yahoo.com.br); [vaniriat@terra.com.br](mailto:vaniriat@terra.com.br)

A Educação Ambiental vem sendo orientada para resolução de problemas ambientais locais, definida como interdisciplinar pretendendo formar à cidadania através da transformação de valores, sendo sensibilizadora e conscientizadora no tocante às relações integradas do ser humano, sociedade e natureza. Para haver uma melhor relação entre homem e a natureza, faz-se necessário a compreensão da dinâmica existente nos diversos ecossistemas, sobretudo dos ecossistemas que compõem sua morada. O ensino-aprendizagem de Ecologia, ciência que possibilita a compreensão das diversas relações dos organismos vivos no ambiente e das condições que proporcionam a vida desses organismos em seu habitat, demonstra-se muito importante como subsídio na educação ambiental. Para tanto, o presente trabalho se refere ao projeto de elaboração e confecção de jogos didático-pedagógicos como subsídio a compreensão das relações ecológicas encontradas no município de Toledo-Paraná (Brasil), através de sua utilização no ensino de ecologia e educação ambiental. As atividades desenvolvidas constituem-se em elaborar e confeccionar diversos tipos de jogos didático-pedagógicos, sendo que, anteriormente à sua produção, fazem-se levantamentos bibliográfico em literatura científica a fim de compreender as diversas relações ecológicas e identificá-las no ambiente natural. As relações ecológicas demonstradas nos jogos, em sua grande maioria, demonstram elementos da fauna regional, principalmente a fauna ameaçada, entretanto há também utilização da flora. Após o tema determinado, são escolhidas as categorias de jogos a serem produzidos e os seres vivos a serem demonstrados, sendo que em toda sua fundamentação teórica e visual, como nas imagens, palavras e conteúdos, demonstram-se as relações ecológicas. Por final, os materiais produzidos são aplicados em oficinas pedagógicas para verificação de sua aceitação por alunos do Ensino Fundamental, também em atividades direcionadas à população local. Como resultado do trabalho têm-se diversos protótipos de jogos didático-pedagógicos com perspectiva ambiental, tais como: dominós ecológicos, dominós etológicos, baralhos ecológicos, baralho das interações, jogos da memória, quebra-cabeças, jogos de montar, jogos de montar de imã de geladeira, roleta ecológicas, trilhas ecológicas, dentre outros. Esses jogos produzidos quando utilizados em duas oficinas e duas Mostras durante o ano de 2004, demonstrando-se como uma ferramenta que pode proporcionar o ensino de ecologia e educação ambiental. Em tais atividades observou-se que, grande parte dos participantes, relacionavam alguns animais e vegetais demonstrados nos jogos com outros que já tinham tido contato, ou mesmo demonstraram grande interesse em conhecê-los mais profundamente, havendo uma grande interação do público durante o jogar. Dessa forma, verifica-se que os jogos por demonstrarem componentes encontrados nos diversos ecossistemas e por possuir conceitos científicos de ecologia apresentam-se como um subsídio à compreensão das diversas relações ecológicas encontradas na região de Toledo. Sobretudo através da utilização de conhecimentos teórico-científicos da ecologia, podem contribuir para uma compreensão mais holística e científica da natureza, portanto, podendo proporcionar uma relação homem-natureza mais positiva, ou seja, onde haja menos agressões antrópicas e portanto, menos desequilíbrios nos processos naturais.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## **ESTUDO DA ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL DE FORMA LÚDICA: UMA VERIFICAÇÃO DO ESTIMULO QUE A REPRESENTAÇÃO TEATRAL PROPORCIONA AOS ALUNOS.**

**ANDRÉA CRISTINA RECH; DANIELE CRISTINA DE SOUZA; LUCIMAR PEREIRA BONETT**

Universidade Paranaense campus Toledo (GEA- Grupo de estudos em Ecologia, Etologia e Educação Ambiental) UNIPAR  
Toledo- Paraná-Brasil

[danicatbio@yahoo.com](mailto:danicatbio@yahoo.com); [biologia-tol@unipar.br](mailto:biologia-tol@unipar.br)

Astronomia ciência que abrange os astros, é uma disciplina das ciências naturais. Entretanto, vem sendo trabalhada superficialmente nas escolas, pois vem mesclada com outras disciplinas, ou mesmo, por que os docentes se utilizam principalmente dos livros didáticos, que com suas figuras não esclarecem o conteúdo. O lúdico no ensino da astronomia é um subsídio, sendo o teatro uma técnica rica ao ensino-aprendizagem. Este experimento tem o objetivo de verificar o estímulo ao interesse dos alunos pelo estudo da astronomia no ensino fundamental, através da ludicidade utilizando-se da representação teatral. Primeiramente elaborou-se a peça teatral No luar o grito da esperança, baseada em literatura científica da astronomia. Composta por seis personagens, Eras, Pto, Selene, Hera, Aris e narrador, consiste em diálogos entre as personagens que abordam características de eventos astronômicos e conceitos da astronomia (os corpos celestes, Via Láctea, a galáxia, grandezas das estrelas, movimentos da rotação e translação). Ao figurino, apenas roupas brancas e três bolas de tamanhos diferentes para representação dos corpos celestes. Para avaliação foi elaborado questionário: (1) Você sabe o que são astros? ( ) sim; ( ) não; ( ) mais ou menos; ( ) só ouvi falar; (2) Você entende o que é Via-láctea? ( ) sim; ( ) não; ( ) mais ou menos; ( ) só ouvi falar; (3) Você sabe o que significa movimento de rotação? ( ) sim; ( ) não; ( ) mais ou menos; ( ) só ouvi falar; (4) Você sabe o que significa o movimento de translação? ( ) sim; ( ) não; ( ) mais ou menos; ( ) só ouvi falar; (5) O sol é uma estrela de 5<sup>o</sup> grandeza! Concorda? ( ) sim; ( ) não; (6) Para você os corpos celestes se movimentam? ( ) sim; ( ) não; (7) A luz dos astros levam milhões de anos para chegar até nos de tão distantes! Essa afirmação é verdadeira? ( ) sim; ( ) não. Foram três apresentações, uma na 5<sup>o</sup> Jornada de Biologia da Universidade Paranaense Campus Toledo dia 01 de setembro de 2004, aos acadêmicos e professores, outras nos Colégios Estadual Luiz Augusto Morais Rego e Galdino de Lima, respectivamente nos dias 20 de outubro e 04 de novembro de 2004, aos alunos do ensino fundamental, em Toledo - Paraná, Brasil. A avaliação foi aplicada em 40 alunos do primeiro colégio e 80 do segundo, antes e pós-teatro, efetuando-se a compilação dos dados obtidos. Como resultado, verificou-se uma boa aceitação dos assistentes; na análise quantitativa a partir dos questionários, houve grande diferença nas respostas antes e pós-teatro. Das questões de 1 a 4 – antes: 45% sim; 8,75% não; 40% mais ou menos e 6,25% só ouvi falar; e depois: 78,75% sim; 1,25% não e 20% mais ou menos; questões 5 a 7 – antes: 33,33% sim; 66,66 não; e depois: 90% sim; 10% não. Verifica-se, a contribuição do teatro no ensino, sendo uma técnica que chama muita atenção dos alunos, possibilitando de forma divertida e bastante didática o conhecimento e aprendizagem da astronomia.



## **CONCLUSIONES SOBRE EL PRIMER CONGRESO REGIONAL DE ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y TÉCNICA**

**APOLONIO JUÁREZ, GUADALUPE ZEPEDA, GUADALUPE MENDIOLA, LAURA LOZANO**

Laboratorio de Ciencias Aplicadas, Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

[ajuarez@fcfm.buap.mx](mailto:ajuarez@fcfm.buap.mx)

Reflexionar y discutir sobre nuestra visión del mundo, podría favorecer las actividades sustantivas de las comunidades científicas y posibilitaría abordar desde otra perspectiva el desarrollo de nuestras sociedades. Este fue el contexto en el que se desarrollaron las actividades del primer congreso regional de enseñanza y divulgación de la ciencia y técnica, en la ciudad de Puebla, del 23 al 25 de junio próximo pasado. En ese congreso se propició la reflexión colectiva sobre la revolución científico técnica de las últimas décadas, que hoy domina un mundo cada vez más interrelacionado y que obliga a países como el nuestro a encaminar sus esfuerzos en la búsqueda de propuestas viables y desarrollos alternativos a la visión del mundo dominante. Se argumentó en el sentido de que sí bien el conocimiento científico ha permitido un avance técnico y tecnológico sin precedentes, permitiendo, entre otras cosas, que en el último siglo la población mundial haya aumentado de mil millones a más de seis mil millones de personas; en nuestros escenarios la pregunta fundamental sigue siendo ¿el desarrollo científico ha dado lugar a un mundo más justo y humano? Un análisis cuidadoso de nuestro entorno nos obliga a reflexionar sobre la respuesta. En esta época, el desequilibrio entre riqueza y pobreza es tal, que en términos relativos se acentúan las asimetrías de otras etapas de la humanidad. En el congreso se plantearon diversas respuestas a la pregunta ¿existen formas alternativas de concebir el quehacer científico y modificar nuestra visión del mundo de tal forma que cambien los supuestos sobre los que realizamos las actividades de investigación, docencia, divulgación y vinculación con la sociedad? Con base en la discusión realizada en las 6 conferencias plenarias invitadas, los 3 talleres, 3 foros y 95 trabajos presentados en sesiones simultáneas y de carteles, pudimos constatar que en las últimas décadas han empezado a trabajarse y a aplicarse visiones alternativas sobre la ciencia, nuevas formas de ver quienes somos, permitiendo el desarrollo de visiones alternativas del mundo. Por lo anterior, en este trabajo proporcionamos y discutimos algunos pormenores del congreso que tienen que ver con los aspectos epistemológicos abordados en las diferentes actividades académicas y concluimos sobre algunos aspectos relevantes que siguieron a las discusiones en las plenarias, foros y talleres.



**Divulgación de la ciencia en la prensa en México. Un análisis de contenido.**  
**Área temática: Periodismo científico y medios.**

**JULIA B. ALCÁNTARA CASTILLO.**  
Tecnológico de Monterrey campus Toluca.

[jalcanta@itesm.mx](mailto:jalcanta@itesm.mx)

Marco teórico Con base en el punto de vista de diferentes autores, se realiza una discusión del concepto de divulgación de la ciencia para llegar a la construcción de la definición que se considera adecuada para el presente trabajo. En seguida, se presenta la propuesta de Manuel Calvo para el concepto de Periodismo científico. Dado que el objeto de estudio está conformado por medios masivos de comunicación, se presenta una breve explicación de los dos enfoques que se ocupan de la investigación de la comunicación de masas. Este trabajo está enfocado en el mensaje, desde un punto de vista crítico, específicamente desde la teoría "del guardabarreras" y la "agenda-setting". La primera se refiere al hecho de que ...de la innumerable cantidad de acontecimientos y sucesos en la vida real, los reporteros de un periódico seleccionan unos cuantos y los llevan al periódico. Ahí, el editor de la sección acepta algunas de esas noticias y rechaza otras. Al final, lector recibe información de muy pocos sucesos y termina ignorando el resto (Lozano, 1996: 57). En términos generales, la hipótesis de la agenda señala que el público adquiere la idea y convicción de que sólo aquellos asuntos que están presentes en los medios resultan de interés público y los que tienen trascendencia para la vida social, cultural, política, de la sociedad. Todo lo que no forma parte de la agenda de los medios es menospreciado, y muchas veces, ignorado. Problema Aunque cada vez son más los diarios que integran a sus páginas, secciones de ciencia y/o tecnología, pocos son los que cuentan con reporteros que se dediquen a buscar la información y redactar noticias originales para publicar en dichas secciones. Metodología y Técnica de investigación Se seleccionaron cinco diarios de circulación nacional que cuentan con una sección fija sobre ciencia y/o tecnología. Se hizo el seguimiento de dichas secciones por un periodo de dos meses. En relación con la herramienta metodológica, cabe decir que el análisis de contenido es una técnica que está destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas que pueden aplicarse al contexto de los mismos. Resultados El análisis cuantitativo de los cinco diarios ha mostrado que el área temática de mayor recurrencia es la salud, en aspectos como el descubrimiento o creación de nuevos medicamentos para diversas enfermedades, así como los riesgos de salud que enfrenta el hombre en la actualidad. Dos de los diarios cuentan con espacios en donde el lector puede hacer preguntas sobre el tema. Por otro lado, es interesante observar que casi todos los diarios cuentan con colaboradores que redactan notas, sin embargo, a excepción de Reforma, dichas notas son elaboradas con base en boletines de prensa o artículos publicados en otros medios de divulgación o información. Es decir, el periodista no hace un trabajo de reporteo, sino que se concreta a repetir lo que otros han dicho. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Calvo H., Manuel. Divulgación científica: qué es y qué no es. Periodismo científico, No. 47, Marzo-Abril de 2003. p.2 Calvo H., Manuel. Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, 2001. Colombo, Furio. Últimas noticias sobre el periodismo. Barcelona, Anagrama. 1997. pp. 96-111. Del Río, Fernando. Sobre la ciencia y su divulgación. Luis Estrada Martínez (coord.). La divulgación de la ciencia: ¿educación, apostolado o...? México: DGDC/UNAM, 2003. pp. 13-17. Haidar, Julieta. El poder y la magia de la palabra. Norma Del Río (comp). La producción textual del discurso científico. México: UAM, 2000. García Bergua, Alicia. La divulgación por escrito, algo más que un lenguaje claro. Juan Tonda, Ana María Sánchez y Nemesio Chávez (coordinadores). Antología de la divulgación de la ciencia en México. México: DGDC/UNAM. 2002. pp. 179-184. Lozano, José Carlos. Teoría e investigación de la comunicación de masas. México: Alambra mexicana, 1996. Marín, Carlos. Manual de periodismo. México: Grijalbo, 2003. Wolf, Mauro. La investigación de la comunicación de masas.



Crítica y perspectivas. México: Paidós, 1992. DIARIOS CONSIDERADOS DENTRO DEL ESTUDIO Diario Monitor Reforma El Universal Excélsior Milenio tabloide En todos los casos fueron revisados los ejemplares de los meses de noviembre y diciembre de 2004.

## **Mil 200 m2 de rocas: acciones de divulgación científica a favor de la modernización educativa.**

**JUAN NEPOTE, JUAN E. VANEGAS**  
Trompo Mágico Museo Interactivo

[jnepote@jalisco.gob.mx](mailto:jnepote@jalisco.gob.mx), [nepote@gmail.com](mailto:nepote@gmail.com)

Es probable que la memoria no pueda retener más de unos pocos días la definición enciclopédica de una roca: "Materia natural en cuya génesis intervienen procesos geológicos...". Pero es casi seguro que un concepto será aprehendido si se echa mano de los sentidos y el raciocinio; si se capta con la vista, se siente su textura y se mide su magnitud; y de la razón, si se experimenta, clasifica y reconoce. Entonces el objeto se convierte en una roca viva, propia, cercana. Esta fue la idea de partida para la creación de Rocas de Jalisco, exposición temporal que estuvo albergada dentro de Trompo Mágico Museo Interactivo desde marzo hasta septiembre de 2005, con el fin de contribuir a la complementariedad y actualización del conocimiento vinculado a los programas oficiales del sistema educativo, en particular a lo relacionado con la geología: la clasificación de las rocas según su origen, la clasificación de los tres grandes tipos de rocas, y el quehacer y la metodología utilizada por geógrafos y geólogos, así como a la promoción del conocimiento científico existente sobre la región. La superficie de Rocas de Jalisco superó los mil doscientos metros cuadrados e incluyó el diseño de un recorrido carretero por el estado de Jalisco dividido en las cuatro provincias fisiográficas que lo conforman, más de tres mil ejemplares de rocas provenientes de toda la entidad, algunos de los cuales superaban las cuatro toneladas de peso, colocados según la provincia a la que pertenecen, un poco más de 300 cédulas de información e imágenes provenientes de todo el estado de Jalisco como contexto. Para la realización de dicho montaje se realizó una investigación original, con visitas de campo para establecer convenios de colaboración, recabar información y tomar fotografías, la cual se alargó por cerca de dos años y se consiguió la participación de 49 colaboradores, lo que redundó en que la inversión realizada por el museo no llegara al 20% del costo de la exposición. Habla de tu pueblo y serás universal, decía Miguel de Cervantes y Saavedra. La exposición de esta experiencia evidencia la necesidad de acciones de divulgación de la ciencia que se adapten a las culturas locales, que sean significantes para los usuarios del museo al tratarse de contenidos cercanos a su vida, que fomentan el orgullo y el compromiso con su propio ámbito. Es decir, el museo al servicio de la sociedad, como un agente promotor de la identidad, la confrontación y la concienciación.

## ***Cercanías de los museos y las escuelas: Una exposición temporal como ejemplo.***

**JUAN NEPOTE, HEIDI TAPIA MARTÍNEZ**  
Trompo Mágico Museo Interactivo

[jnepote@jalisco.gob.mx](mailto:jnepote@jalisco.gob.mx) , [nepote@gmail.com](mailto:nepote@gmail.com)

El creciente surgimiento masivo de instituciones museísticas con actividades de divulgación de la ciencia a lo largo y ancho de la República Mexicana da cuenta de la variedad de esfuerzos de estos museos por fomentar la cultura científica de los ciudadanos mediante acciones diseñadas específicamente para ello, como proyecciones audiovisuales, clubes de ciencia, exposiciones con equipamientos que incitan a la interacción y talleres demostrativos y experimentales, por ejemplo. Todo con la firme intención por parte de estos museos de ser reconocidos -y usados- como herramientas útiles para complementar los procesos de aprendizaje que se dan dentro de la escuela, en todos los niveles. Sin embargo, lo más frecuente es escuchar el testimonio de profesores que desechan la posibilidad de asistir a un museo con su grupo escolar, esgrimiendo los siguientes argumentos: a) el contenido abordado en los museos no es del interés de sus alumnos; b) los alumnos no aprenden nada ahí, por lo que la visita a un museo resulta ser sinónimo de irremediable pérdida del escaso y valioso tiempo que, a su juicio, puede ser empleado de mejor manera para ofrecer una clase dentro del aula que sí garantice el aprendizaje. Una manera de probar la validez de estas aseveraciones es involucrar a profesores y alumnos, de manera amplia, activa y dirigida, en el proceso de la creación, montaje y desarrollo de la oferta expositiva de los mismos museos. En el presente trabajo se muestra la experiencia realizada en Trompo Mágico Museo Interactivo durante los meses de febrero a julio con la exposición temporal Huellas: los senderos del ámbar, cuya realización fue responsabilidad de dos grupos de estudiantes de primero y segundo grado de primaria de una escuela local, quienes se ocuparon de realizar la investigación documental, conseguir y seleccionar el material que sería expuesto, proponer los diseños de cédulas e invitaciones y capacitar al personal operativo de la exposición. Esta exposición de divulgación de la ciencia recibió la visita de más de 3800 usuarios durante los tres meses que permaneció abierta al público. Los resultados de esta experiencia resultan de gran utilidad para la reflexión sobre los prejuicios existentes en lo relacionado a la didáctica de la ciencia y los posibles diálogos que pueden ser establecidos entre los diversos actores de la educación; profesores, escuelas, maestros, padres de familia y museos, en la consolidación de un apropiamiento cabal de la ciencia y la tecnología.





## ¿Toda traducción es una traición?

**JUAN NEPOTE, HEIDI T. TAPIA MARTÍNEZ, CAROL JOHNSON LARA Y GRACIELA LEAL.**  
Trompo Mágico Museo Interactivo

[jnepote@jalisco.gob.mx](mailto:jnepote@jalisco.gob.mx), [nepote@gmail.com](mailto:nepote@gmail.com)

Traduttore, traduttore, reza un viejo refrán italiano. Es decir, traductor, traidor. La divulgación de la ciencia es un ejercicio constante de traducción respetuosa. Dentro del ambiente de divulgación de la ciencia en el contexto museístico, es frecuente que exposiciones desarrolladas originalmente para ciertos públicos sean prestadas o rentadas, para cumplir con un itinerario que atraviesa diversas y variadas latitudes. Ese fue el caso de La exploración del tiempo, una de las propuestas museísticas internacionales más interesantes en cuanto a la divulgación de la ciencia se refiere, la cual ofrece diferentes tipos de propuestas y tecnología para abordar uno de los nociones científicas más escurridizas: el tiempo. Desarrollada por el Nacional Museum of Emerging Science (MeSci) de Japón, La exploración del tiempo permaneció casi cuatro meses en México gracias a las gestiones de Trompo Mágico Museo Interactivo. En la presente intervención se exponen las tareas necesarias para llevar al cabo un montaje semejante: la promoción entre empresarios locales para sumar esfuerzos en pos de una actividad de divulgación de la ciencia de esta envergadura; la traducción del material escrito; la adecuación de contenidos; el diseño de los flujos, e inclusive, el mejoramiento de la exposición original. Es decir, se da cuenta de la labor de re-creación de La exploración del tiempo, a partir de la problemática que supone hacer la traducción –en todo nivel- de una muestra científica creada y pensada por y para un público japonés, absolutamente distinto y ajeno a la idiosincrasia mexicana. Esta exposición fue desarrollada en Japón por científicos, diseñadores gráficos e industriales, ingenieros, escritores y artistas en general, para armar una exposición atractiva desde su manufactura, con un alto grado de nivel estético y contenido científico alusivo a un tema común para todas las personas, sin importar su vocación, estudios o condición social y de género. En Trompo Mágico permaneció de octubre del 2004 a enero del 2005, recibiendo más de 60 mil visitantes. La principales aportaciones del presente trabajo se perfilan en dos direcciones: el análisis de una de las propuestas de divulgación que se generan en el mundo, la selección de las temáticas y sus metodologías de comunicación, y la evaluación del trabajo que supone la reinención de estas propuestas, de acuerdo a las necesidades locales, lo que llevó al desarrollo de un guión museológico propio, cuyos objetivos principales incluyen el sorprender, atrapar y cuestionar al usuario, generar estímulos a favor del conocimiento científico del tiempo en cuatro ejes: percepción, medición, tiempo y vida, y teoría de la relatividad, así como despertar emociones acerca de la idea de comprender el mundo.

## **LA SOMEDICYT-PUEBLA: Un espacio plural para la divulgación regional de la ciencia y la tecnología**

**ALFREDO OSORIO SANTIAGO, SERGIO JUÁREZ DEL CARMEN, SILVIA ZUECK, RICARDO QUIT, TAPAN CHATTERJEE, ROBERTO HIDALGO Y MIGUEL ÁNGEL MÉNDEZ-ROJAS**

Departamento de Química y Biología, escuelas de ciencias, Universidad de las Américas; Delegación Puebla de la Sociedad Mexicana de Divulgación de la Ciencia y la Técnica.

[miguela.mendez@udlap.mx](mailto:miguela.mendez@udlap.mx)

Se presentará un informe de las actividades que a lo largo de un año se concretaron en el Estado de Puebla por un grupo de divulgadores de la ciencia y la tecnología dispersos en numerosas instituciones y medios (El Heraldo de México en Puebla, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Universidad de las Américas, Puebla, Síntesis, SICOM-Radio, INAOE, entre otros), que culminaron en la formación de la delegación Puebla de la SOMEDICYT. A mediados del 2004, un grupo de profesionistas y divulgadores se dieron cita en el museo IMAGINA para iniciar charlas sobre la formación de una asociación para la promoción y fortalecimiento de la divulgación de la ciencia y la tecnología en el Estado de Puebla. Reuniones semanales desde esa fecha, atrajeron a numerosos divulgadores del estado quienes participan de manera individual o grupal en distintos medios y espacios públicos y privados, con actividades que van de la divulgación escrita u oral en medios, a la creación de talleres científicos, educativos, formación de profesionistas, generación de espacios multimedia, actividades editoriales, entre otras actividades. A finales del 2004 se organizó una Mesa redonda sobre la importancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad, con la participación de los entonces candidatos a la presidencia municipal de Puebla, con una muy buena participación del público en general. Se tuvo una mesa de exhibición e información durante la EXPOCIENCIAS NACIONAL 2005 en la UPAEP, donde se promovió el proyecto de creación de la SOMEDICYT-Puebla. Durante ese mismo evento se hizo la presentación oficial de la misma. Como primer actividad oficial, en Mayo del 2005 se organizó un Seminario de Periodismo de la Ciencia en coordinación a la UPAEP y el Museo IMAGINA, con participación de numerosos interesados de instituciones de educación superior y medios. Los objetivos de la SOMEDICYT-Puebla son principalmente, la creación y fortalecimiento de espacios para la divulgación de la ciencia, no sólo en la Ciudad de Puebla, sino en el interior del Estado, aumentar el impacto de los numerosos esfuerzos individuales de divulgación a través de la coordinación de los mismos a través de la asociación, la búsqueda de financiamiento para apoyar proyectos de divulgación, servir como interlocutores entre la sociedad y los actores de la ciencia y la tecnología en el Estado, el promover la creación de espacios y recursos para apoyar estas actividades, y finalmente, promover una cultura científica y tecnológica en el Estado de Puebla.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## **SALUD, RITMOS Y NATURALEZA (LO ANTIGUO Y LO PRESENTE) ... CIENCIA PARA COMPRENDERLO!**

**RUIZ-VEGA HUMBERTO Y HUAPE-ARREOLA M SANDRA**

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo y Hospital General "Dr. Miguel Silva", Morelia.

[yhrvega@yahoo.com.mx](mailto:yhrvega@yahoo.com.mx)

Se reconoce actualmente la importancia de los ritmos biológicos en la salud humana. La idea de que son los valores constantes los que dan estabilidad a la vida, queda abandonada para decirnos que el ritmo es un factor importante. Ahora se acepta que un corazón funcionando a frecuencia constante no es lo adecuado, mas bien deberá demostrar adelantos y atrasos que ocurran a cierto ritmo. Otro ejemplo es la presión arterial, si los llamados valores normales no presentan un ritmo al transcurso del día, enfrentamos entonces un riesgo independiente de enfermedad cardiovascular. Los ritmos biológicos no son mera respuesta de nuestro organismo a los cambios periódicos del entorno, corresponden a fenómenos cíclicos que a nivel genético ocurren, si bien es la luz de cada día quien sincroniza al reloj central de nuestra especie. La ciencia actual lo descubre, aunque ya la medicina oriental (hace más de 2000 años) fundamentó gran parte de su entendimiento de la enfermedad y su tratamiento postulando "un cíclico fluir de la energía" por los diferentes órganos del cuerpo humano, reconociendo también la influencia de nuestro entorno sobre el estado del organismo. El redescubrimiento de conocimientos antiguos ha requerido del desarrollo científico, de sus técnicas y sus fundamentos. En el presente trabajo se postula la hipótesis de que, adicional al conocimiento técnico, la forma de pensamiento que fundamenta a las ciencias básicas enriquece sustancialmente una comprensión más profunda y un mayor desarrollo en otras áreas, como en las ciencias de la vida. Como un ejemplo concreto a favor de la hipótesis, se exponen los resultados que los autores han encontrado en estudios clínicos experimentales, donde se analiza la variabilidad de la frecuencia cardiaca y el ritmo circadiano de la presión arterial. Para el análisis de datos se aplicaron técnicas matemáticas básicas (análisis de Fourier y ajuste no lineal de curvas experimentales), concluyendo que al actuar sobre una actividad fisiológica cíclica, los resultados que se observan sobre otras actividades fisiológicas cíclicas dependen de la fase en que se actuó sobre el primer ciclo señalado. También se presentan los resultados de otros estudios que relacionan fenómenos cíclicos terrestres y siderales con la salud del humano. Con los resultados que se presentan, se hace notar que la sola aplicación de las técnicas de las ciencias no es suficiente para obtener resultados: se requiere la forma de pensamiento de las ciencias básicas para interpretarlos y aventurar hipótesis nuevas, así como para apreciar y dar fundamento a teorías antiguas y comprender la imposibilidad de separar a los organismos vivos de su gran entorno. La ciencia podría avalar una forma de vida que, más que centrada en esquemas rígidos, requiere el reconocimiento de una oscilación adecuada de sus variables. Los enfoques integrales como el aquí presentado, con sus corroboraciones y desmentidos, forzosamente requieren del conocimiento científico. Su impacto para un cambio positivo en nuestra sociedad requiere de una difusión, intensa, profunda y con verdadero conocimiento de causa.

## **Las ferias de ciencia y tecnología juvenil en Argentina. Una vinculación CTS.**

**MARÍA CRISTINA ALVAREZ.**

Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva-

[malvarez@correo.secyt.gov.ar](mailto:malvarez@correo.secyt.gov.ar)

El ámbito de la educación no ha sido ajeno a las corrientes de activismo social y de investigación académica que a finales de los 60, han reclamado una nueva forma de entender la ciencia y la tecnología y una renegociación de sus relaciones con la sociedad. Esto ha producido la aparición de propuestas para llevar a cabo un planteamiento más crítico y contextualizado de la enseñanza de las ciencias y de los tópicos relacionados con la ciencia y la tecnología en los diferentes niveles de enseñanza. Se trata de la educación en CTS que impulsa la contextualización de la ciencia y la tecnología y la promoción de la participación pública en contra de los estilos tecnocráticos de ordenamiento institucional. En este sentido una forma de entender la educación en CTS implica cambios en los contenidos de la enseñanza de la ciencia y la tecnología y por otro, cambios metodológicos y actitudinales por parte de los grupos sociales involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se trata de cambios que tienen por objeto acercar las dos celebres culturas, la humanística y la científico tecnológica, separadas tradicionalmente por un abismo de incompreensión y desprecio (Show, 1964: alfabetizando en ciencia y tecnología a ciudadanos que sean capaces de tomar decisiones informadas, por una parte, y promoviendo el pensamiento crítico y la independencia intelectual. Todos los niveles educativos son apropiados para llevar a cabo estos cambios en contenidos y metodologías a fin de promover la motivación del alumno y el estímulo de vocaciones en ciencias. Uno de los principales problemas que tiene la construcción de una sociedad basada en el conocimiento, es la escasa vinculación entre la producción científica y tecnológica con las necesidades de la comunidad en general. Particularmente, el Área de Actividades Científicas y Tecnológicas Juveniles (ACTJ), de Argentina, es clave pues trabaja en un estadio inicial de la formación del potencial científico, es decir los niños y jóvenes. La desvinculación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología con el Sistema Educativo aunque es ya una premisa instalada en el discurso de educadores y científicos hoy tiene mayor impacto por el deterioro de la educación en general. Esta situación se refleja en la carencia de espacios comunes que convoquen motivaciones e iniciativas de ambos sectores. Lo que sucede con la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia en las escuelas es también producto de esta desvinculación. La formación y divulgación de la ciencia y la tecnología que se requiere desde la niñez implica una acción coordinada de investigadores/científicos junto a la capacitación y actualización de los docentes y a la utilización de las nuevas herramientas de información en pos de mejorar la calidad y el alcance de los trabajos científicos que realizan los niños y jóvenes. La enseñanza científica alcanza un auge especial en la enseñanza general hacia el fin de los años cincuenta, desarrollando los países occidentales una política de educación en ciencias con énfasis en cursos de ciencias y matemáticas para profesores, y con ese mismo espíritu se crean las (ACTJ), como ferias, concursos, olimpiadas de todo género para estimular a los jóvenes capaces de realizar desde la enseñanza secundaria investigaciones especializadas. En este contexto se enmarca el origen de estas actividades en nuestro país. Estas actividades se inician en los años '60 impulsadas como una política de ciencia y tecnología desde el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Las ferias nacionales nacen en 1967 y continúan hoy consolidadas como la actividad central de participación de alumnos, docentes e investigadores. A partir de 1991, el Área de ACTJ de la Secretaría de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva (SECyT) pasa a coordinar la instancia Nacional de la Feria Nacional de Ciencia y Tecnología centrando la gestión de actividades vinculadas a Ferias de Ciencias y a fomentar vínculos con las ACTJ provinciales. Esto ha generado que hacia el interior de la SECyT se haya configurado un espacio con identidad propia y, a la vez hacia fuera, se hayan establecido las bases para un trabajo conjunto con las veinticuatro coordinaciones provinciales de ACTJ de todo el país. Producto de un trabajo continuo de más de





una década en Argentina, en el año 2004 la participación ya alcanzado más de 1.000.000 de alumnos que presentaron sus proyectos científicos y tecnológicos en las distintas instancias organizadas por las ACTJ en todo el país. La popularización de la ciencia y la tecnología debe ser potenciada y vinculada a la afirmación de las capacidades propias de los países de América Latina. María Cristina Alvarez, julio 2005

## **La divulgación y la industria del conocimiento. El caso de un astrónomo del área de Astrofísica del INAOE**

**SILVIA ZUECK G. ALBERTO CARRAMIÑANA A.**  
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica.

[silviazueck@yahoo.com](mailto:silviazueck@yahoo.com)

El presente trabajo es el resultado de una investigación realizada a través de la metodología cualitativa, de febrero de 2000 a octubre del 2001 dentro del área de astrofísica del INAOE. Revisé los diferentes requerimientos institucionales científicos acerca de la divulgación de la ciencia, como el CONACYT, CINVESTAV, el SNI así como los estatutos del INAOE. Posteriormente los comparé con lo expresado en la entrevista realizada a unos de los principales divulgadores científicos del Instituto. Siendo éste un Instituto Nacional de Investigación en donde se realiza investigación de punta, en este caso en Astronomía, me parece lógico el que se les pida a los docentes/investigadores que primero cumplan con la meta cuantitativa de artículos científicos con arbitraje internacional, congresos etcétera, antes que con la labor de divulgación. Sin embargo uno de los objetivos del Instituto es también la divulgación de la ciencia, ya sea como una forma de transmitir a la sociedad lo que se realiza en el Instituto o como una manera de atraer a los mejores estudiantes a los programas de postgrado. Como menciona el Dr. Carramiñana organizar, elaborar, preparar una charla de divulgación de la Astronomía implica una reflexión sobre la misma profesión y un proceso de preparación en donde uno se pregunta ¿que voy a transmitir? ¿cómo? ¿a quién? etcétera. Con la creación, por cierto nada fácil, de investigación y después de artículos que llenen los requisitos establecidos por el CONACYT se puede asegurar la permanencia en el SNI y en el Instituto, pero se menciona que sería interesante aplicar una nueva forma cualitativa de evaluar ya que el impartir charlas de divulgación a un público diverso, con frecuencia, y ante una buena cantidad de público debería de ser tomada mas en cuenta para el puntaje tanto de el CONACYT como del Instituto. Si existieran otras formas de evaluación en donde esta labor sea evaluada con otros parámetros que los de los artículos científicos o que se ofrezca un reconocimiento que se traduzca en una retribución económica, probablemente los docentes/investigadores se sentirán atraídos a participar en la divulgación de la ciencia. De acuerdo a lo anterior los investigadores que se dedican a divulgar la ciencia no llevan a cabo esta tarea por acumular puntos que sean significativos al momento de ser evaluados o por algún factor externo que satisfaga un satisfactor. Entonces si no existe, al menos aparentemente, un fuerte apoyo institucional para fomentar la divulgación de la ciencia, ¿porque se realiza este trabajo? Creo que es el ánimo de persuadir al público, en este caso de niños y niñas de primaria, de cómo se ha llegado a cierto conocimiento y que posteriormente esta forma de razonamiento se aplique a la vida diaria. Considero que ser divulgador de la Astronomía es un deber en un país donde su estudio es un privilegio para unos cuantos. El Dr. Carramiñana consciente de esto desea transmitir las "herramientas" que permitan a cada vez más niños y niñas acercarse a esta disciplina.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

■ Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## **Reflexiones sobre la experiencia de creación y operación de Expo-Salud Jalisco como propuesta para la difusión y uso de resultados de investigación en México**

**MARTHA VILLASEÑOR FARÍAS Y ANA MARÍA CONTRERAS NAVARRO**  
Intituto Mexicano del Seguro Social, Universidad de Guadalajara

[mwillase@hotmail.com](mailto:mwillase@hotmail.com)

**OBJETIVO:** Difundir experiencia de creación, operación, logros y obstáculos del proyecto Expo-Salud Jalisco, para la reflexión colectiva. **METODOLOGÍA:** Sistematización de experiencias. **RESULTADOS:** LA PROPUESTA.- Planteamientos de fundamentación: Etapas difusión-utilización 1. Difusión, promoción, sensibilización, 2. Negociación, toma de decisiones, 3. Uso y políticas públicas. Actores: investigadores, usuarios (directivos, operativos, grupos de interés y sociedad) y facilitadores (financieros, administrativos). Necesita ser línea permanente de trabajo con programas de corto y mediano plazo, retomando temas específicos. Para mejorar investigación, funcionalidad del sistema de salud, optimización de recursos e incrementar salud pública. **Propósito:** Incidir en primera etapa- Sensibilizar; Promover difusión de resultados de investigaciones locales, inicialmente de Cáncer Cérvico-uterino, Diabetes Mellitus y Hepatitis Viral; Desarrollar y probar modelo transferible y replicable. **Fases y/o estrategias:** I. Construcción participativa, interinstitucional; II. Diálogo con actores para sensibilizar, presentar propuesta y consultar opinión; III. Consultoría multidisciplinaria; IV. Equipo interinstitucional de trabajo; V. Talleres: difusión y transferencia de resultados (investigadores), sistematización de experiencias (operativos), toma de decisiones basada en evidencias y comunicación de necesidades (directivos); VI. Foros de vinculación investigadores-usuarios; VII. Difusión mediática; VIII. Presentaciones oficiales de compromisos y resultados. IX. Investigación cuali-cuantitativa de proceso, desempeño, resultados e impacto. **SU DESARROLLO.-** Inicio: Planeación y gestión considerando momento de oportunidad para Jalisco: tema en agenda pública, resultados locales de investigación transferibles, necesidades del sector y nuestro interés personal. **Respuesta:** SIMORELOS-CONACYT acesora y apoya financieramente; en IMSS, Delegación Jalisco acepta y es sede, Delegación Regional aprueba, Nivel Nacional cuestiona implicaciones políticas, amplitud, organigrama, utilidad y factibilidad; interés e inclusión de Secretaría de Salud, Comité Interinstitucional por la Calidad; OPD Hospitales Civiles de Guadalajara, Universidad de Guadalajara y Empresa Yakult; incorporación asesores en comunicación, mercadotécnica y gestión. **Operación:** fases I, II y III completadas con éxito, abarcando directivos (mandos altos e intermedios), investigadores y operativos de los tres niveles de atención; en fase IV dificultades por complejidad y lentitud burocrática, no designación oficial de actores y tiempos, sobre todo de IMSS; fase V se efectúa exitosamente taller de sistematización de experiencias en cáncer cérvico-uterino; no se ejecutan fases VI y VIII; de fase VII (mediática) se conforma equipo, plan de trabajo y diseño página web; fase IX integración equipo de investigación, protocolo preliminar e instrumentos de evaluación. **Suspensión por:** terminación apoyo financiero por finiquito preupuestal y reorganización de CONACYT, crisis sindical focaliza interés de autoridades IMSS, dificultades operativas, y poca libertad institucional para la conducción del proyecto y el ejercicio de liderazgo como coordinadoras ejecutivas. **REFLEXIONES:** \*Proceso difusión-utilización importante, habrá que continuar buscando métodos y coyunturas para operarlo. \*Propuestas como esta, deberán ser estratégicamente fraccionadas para posibilitar que varias instituciones actúen como sede, gestión de apoyos por nichos de interés, y establecimiento de tiempos y metas considerando dinámica macro y microsocia. \*Se requieren institucionalmente apertura de áreas y puestos especializados en este proceso. \*Imprescindible apoyo político y financieros acorde con necesidades específicas no iguales a las de la generación del conocimiento. \*Para un liderazgo responsable y efectivo se requiere participación co-responsable, respaldo, libertad gerencial, otorgamiento de espacio de autoridad y línea de mando.

## ***El museo como medio de comunicación y divulgación.***

**MAGDA LILLALÍ RENDÓN GARCÍA**

**Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ciencias Políticas y Sociales Coordinación de Ciencias de la Comunicación**

[magliren@yahoo.com](mailto:magliren@yahoo.com)

El museo como medio de comunicación y divulgación es una propuesta donde integro las áreas de comunicación, museología y divulgación de la ciencia que coincide con el objetivo de este XIV Congreso en torno a la búsqueda de estrategias para impulsar, fomentar y ampliar el conocimiento científico-técnico de la sociedad, así como fomentar su aplicación en la solución de problemas. De acuerdo al lema "Ciencia Global, Ciencia Local: Migración y Movilidad", concuerdo con la necesidad de encontrar y compartir alternativas de divulgación de la ciencia y la técnica a la población, para evitar que el conocimiento se restrinja a los mismos científicos y de esta manera fomentar la aplicación y resolución de problemas sociales. Mi presentación es un granito de arena más para la reflexión y el intercambio de experiencias y resultados en torno a la divulgación, no sólo del acercamiento de la ciencia y la técnica, sino del conocimiento en general a la sociedad para lograr una cultura completa, que tenga impacto como elemento promotor del cambio de actitud en todos y cada uno de los individuos que forman parte de la sociedad. Como comunicadora social me interesa formar parte del presente y del futuro de la divulgación del conocimiento, de la información que debería estar al alcance de la sociedad y del interés de cada individuo. El museo como medio de comunicación y divulgación busca resaltar la importancia y eficacia de la divulgación como herramienta para fomentar la construcción de una cultura científica y el mejoramiento de las condiciones de vida de nuestra sociedad a través del museo, aceptado como una opción más de medio de comunicación y no como un recinto frío y aburrido, donde se guardan cosas viejas. El apoyo de los medios de comunicación y su interés por la divulgación de la ciencia, me hizo pensar en la necesidad de acercar a la sociedad el conocimiento en general, no sólo como temática para los programas culturales, sino como un tema indispensable en cualquier ámbito de la vida "común", de la vida cotidiana, por ejemplo: tópico de chistes, pláticas de amas de casa, ingenieros, estudiantes de teatro o cualquier otra persona en la búsqueda de una cultura general. La falta de conocimiento e interés en estos temas se puede observar en el discurso común de las personas sobre las creencias y suposiciones que desinforma cada vez más a la sociedad y confunde ciencia con pseudociencia y remedios caseros con recetas médicas sin medir las consecuencias; por ejemplo, se pueden ver a las madres "ignorantes", en su preocupación por curar la quemadura de algún hijo, untarles manteca, que al contrario de ayudar, aumenta el problema. Tampoco propongo ir en contra de los mitos, lo que busco es hacer que la sociedad conozca tanto los mitos, las creencias, y las tradiciones como el desarrollo del conocimiento en todas las áreas. Aclarar y enriquecer las diferentes formas en que las creencias y valores (arraigados en las costumbres de la sociedad) se posicionan frente a las "nuevas creencias", no es fácil, pero si se puede acercar la información e integrarla al conocimiento general de la sociedad en un recorrido histórico, por ejemplo: la forma en que las sociedades arcaicas justifican el origen del universo junto con las explicaciones científicas. Como investigadora en el área de comunicación, busco aproximar el conocimiento a las personas a través de un medio "olvidado", o mejor dicho, no aprovechado en su totalidad; visitar un museo siempre me ha parecido algo maravilloso, como si te trasladaras a otro mundo, pero siempre me he preguntado ¿Qué le falta al museo para que la gente asista a verlo por placer y no por obligación?. Realice un primer acercamiento que me permitió reconocer la importancia del museo como medio de comunicación, pero identificar en el museo todos los elementos para ser apreciado un medio de comunicación, no es suficiente para acercar al público. Caí en la falacia de que la interacción de los museos de ciencia es la respuesta al acercamiento de la sociedad a estos espacios, pero al aplicar un pequeño ejercicio de encuestas llegué a la





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

■ Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

conclusión de que eso tampoco es la solución. Quise acercarme por otra línea de investigación y me involucré en la divulgación de la ciencia, en ella participan científicos y comunicólogos con la intención de acercar a la sociedad el conocimiento científico, pero no amplían su perspectiva a la divulgación del conocimiento en general, siendo que no todos conocemos ni entendemos las perspectivas y los planteamientos de los científicos ni de los científicos sociales y viceversa, por lo tanto, encontré un camino de investigación: la divulgación del conocimiento a través de los museos, entendiendo a este último como un medio de comunicación. Resumen: La presente investigación está dirigida al público en general con la intención de profundizar sobre la importancia del museo como medio de comunicación fundamental para la divulgación del conocimiento, parte del desarrollo cultural y social a lo largo de nuestra vida cotidiana. El museo, espacio de información, ya sea de ciencia, de arte, de cultura popular, de historia; es un acercamiento a cualquier tema, pero al visitarlo veo con tristeza la forma en que los estudiantes, enviados por sus profesores, copian rápidamente las cédulas para salir del museo y se olvidan de observar, disfrutar, reconocer e imaginar cada objeto, cada época y cada historia, entonces me hice la pregunta ¿Si el museo es una opción de medio de comunicación, cómo acercar al público?. Para lograr mi objetivo es necesario considerar dos elementos fundamentales: la divulgación de la ciencia para entender la divulgación del conocimiento en general y la transformación de los museos para conocer el proceso de comunicación entre visitante y museo. El primer punto de esta investigación trata sobre la divulgación del conocimiento a partir de la divulgación de la ciencia ¿Qué es?, ¿Para qué sirve?, sus características, ¿Por qué el interés?, las diferencias entre divulgación, difusión y discurso científico, sus niveles y la amplia gama de posibilidades que se tienen como "pretexto" para divulgar, sin olvidar la discusión sobre quien debe divulgar y para continuar con el tema sobre los museos y su desarrollo. El segundo punto estudia a los museos y su evolución, que igual a otros medios de comunicación, forma parte, causa y consecuencia del desarrollo de la sociedad, desde las colecciones hasta los museos de ciencias y los centros interactivos que permiten el proceso de comunicación con el visitante y observar que su acercamiento con la sociedad (niños, jóvenes y adultos) ya no se trata sólo de ver cosas curiosas, ahora es indispensable reconocer que en el museo existe la divulgación del conocimiento en general. La clara visión del museo como medio de comunicación, evitará la disyuntiva de si lo es o no lo es y permitirá entender sus distintas finalidades, que para la presente investigación sólo me interesa la finalidad comunicativa, primer paso para ubicarlo como un agente que no sólo transmite información, sino que además es parte del conocimiento proporcionado para educar, informar y comunicar, procesos que se interrelacionan y que son parte fundamental del desarrollo de cualquier medio de comunicación. Es necesario reconocer todos los elementos para mejorar la efectividad de este medio, por eso intento cimentar bases para una museografía\* que permita al museo funcionar como medio informativo y recreativo, tanto para la sociedad en general como para los interesados en la divulgación del conocimiento y de la comunicación. Los resultados de esta investigación permiten hacer análisis sobre las acciones que están llevando a cabo los museos y las necesarias modificaciones para obtener mejores resultados en la comunicación entre el visitante y el museo. BIBLIOGRAFIA BERLO, David K. El proceso de la comunicación, Ed. El Ateneo, México, 1969, 239 p. CAULTON, Tim. Hands-on exhibitions, Managing Interactive Museums and Science Centres, Routledge, N. Y., 1998, 155p. FERNÁNDEZ, L. A. Museología, Editorial Fundamentos Maior, España, 1993. GARCIA Blanco, A. Didáctica del Museo, Ed. de la Torre, España, 1988, 173p. HERNANDEZ HDZ., Francisca. El museo como espacio de comunicación, Editorial Trea, España, 1998, 325p. HOOPER-GREENHILL, Eilean. Los museos y sus visitantes, Editorial Trea, España, 1998, 259p. LEON, A. El museo, teoría, praxis y utopía, Ed. Cátedra, España, 1990, 378p. MONTANER, J. Nuevos museos, espacios para el arte y la cultura, G.G., Barcelona, 1990. SCHMILCHUK, G. Museos : Comunicación y educación, Antología comentada, CENDIAP, México, 1987. HEMEROGRAFIA BUENDÍA, Ursula. "Universum, innovación museográfica en ciencia", EL NACIONAL, Martes 15 de Diciembre de 1992, pp. 1 y 4. HERNÁNDEZ, Juan. "Prohibido no tocar, bienvenidos a Universum", Uno más uno, 17 de noviembre de 1993, pp. 14 y 15. HERRERA, Pía. "En Universum, conferencias que reflejaron el carácter universal de la investigación científica", Gaceta UNAM, 2 de Diciembre de 1996, pp15. S/a. "Universum, foro entusiasta



de la ciencia”, Información Científica y Tecnológica, Vol. 17, No. 226, Julio 1995, pp. 11 a 16. DIRECCIONES ELECTRONICAS MUSEO DE LA LUZ [Http://www.unam.mx/](http://www.unam.mx/) ó [Http://www.mexicocity.com.mx/museos.html#cienciatecnolog](http://www.mexicocity.com.mx/museos.html#cienciatecnolog) PAPALOTE, Museo del Niño [Http://www.papalote.org.mx/](http://www.papalote.org.mx/) PÉREZ DE CELIS, H.T. y S. Gaspar H. La comunicación escrita en los museos interactivos de ciencias [www.parqueciencias.com/congreso/m22.htm](http://www.parqueciencias.com/congreso/m22.htm) SOMEDICYT; Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica A.C. [mimoram@correo.ajusco.upn.mx](mailto:mimoram@correo.ajusco.upn.mx) UNIVERSUM [Http://www.universum.unam.mx/](http://www.universum.unam.mx/) COLOQUIO COLOQUIO INTERNO DE DIVULGACION DE LA CIENCIA, “Mesa de divulgación y medios de Comunicación”, UNIVERSUM, Sala Juárez, Lunes 20 de Marzo del 2000, de las 10 a las 16Hrs. PROGRAMA DE RADIO PAPALOTE, Museo del Niño, Hora Nacional, RADIO, 10 p.m., 30 min., México D.F., Domingo 19 de Julio de 1998. PROGRAMA DE TELEVISION “UNIVERSUM” Programa especial de Telesecundaria, Director Pedro Sabú, Productor Sergio Martínez, SEP, Televisión Educativa, México, 1995, Transmitido por el canal 9, a las 12 Hrs., el 1º. de Junio de 1998. ENTREVISTAS MAESTRA SILVIA ZAMORA, jefa de Servicios Académicos del Museo de la Luz, México, Museo de la Luz, Jueves 16 de Marzo, 2000. MAESTRA Ma. ISABEL CARLES, subdirectora del Museo de las Ciencias, UNIVERSUM, Marzo, 2000.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## **DÍA DEL CIUDADANO INVESTIGADOR: CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA Y FORESTAL AL ALCANCE DE TODOS**

**HIPÓLITO CASTILLO TOVAR, MIGUEL ÁNGEL GARCÍA GRACIA, HÉCTOR WILLIAMS ALANÍS, T. DEL ROSARIO L. TERRONES RINCÓN Y JAVIER GONZÁLEZ QUINTERO**

**INIFAP-Campo Experimental Río Bravo\* y Campo Experimental Bajío\*\*.**

[castillo.hipolito@inifap.gob.mx](mailto:castillo.hipolito@inifap.gob.mx)

Introducción. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) genera conocimientos científicos e innovaciones tecnológicas para el sector agropecuario y forestal y promueve su transferencia. Marco teórico. García (2004) considera que, para estimular la participación de niños y jóvenes, es necesario implementar acciones que muestren a la ciencia en forma agradable y fácil de asimilar. Fierro (2004) dice que existen muchas maneras de divulgar la ciencia y que entre más maneras estén a disposición será mayor el éxito, y agrega que un pueblo científicamente preparado tendrá mejores herramientas para la vida. Antecedentes/problema. El INIFAP tradicionalmente ha considerado como público objetivo a técnicos, productores y funcionarios del sector agropecuario y forestal, pero en enero de 2004 se identificó que a políticos y ciudadanos les falta conocimiento de las tareas de investigación agropecuaria y forestal y, por lo importante que son estos sectores, se diseñó e implementó la estrategia integral de mercadotecnia social denominada "Día del ciudadano investigador", la cual permite cumplir con el mandato de informar a todos los mexicanos. Hipótesis. El INIFAP, al difundir lo que hace y los beneficios que aporta a la sociedad, sensibiliza y potencializa al recurso humano en la cultura científica y tecnológica del área agropecuaria y forestal. Metodología. Se analizaron experiencias sobre el qué y cómo interesar a la población en general en el quehacer y los beneficios que aporta el INIFAP a la sociedad. En el INIFAP-Campo Experimental Río Bravo (CERIB) las actividades realizadas fueron: conferencia, talleres, rally, juegos didáctico/interactivos, exposición agropecuaria, evento cultural y muestra gastronómica; los principales temas abordados fueron: la misión del INIFAP, uso e importancia del GPS y biblioteca, suelos, agua, bosques, clima, biotecnología, fertirriego, cereales, oleaginosas, hortalizas, forrajes, ovinos y control de plagas. Al final se aplicaron encuestas por estratos de edad, en una muestra del 14% de la población. Resultados. Asistieron al evento 524 personas (163 niños, 138 jóvenes y 223 adultos); en su opinión, al 84% de los niños les gustó porque se divirtieron, conocieron y participaron; el 74% de los jóvenes dijeron que fue divertido, interesante y aprendieron, y el 77% de los adultos confirmaron que niños, jóvenes y familias se divirtieron sanamente y conocieron lo importante que es la investigación agropecuaria y forestal en el desarrollo económico y social. El 100% solicita se continúe con esta iniciativa del INIFAP, la cual calificaron de muy buena a excelente. Prospectiva. Estos eventos fomentan la cultura científica y tecnológica de la ciudadanía; la motiva y actualiza en ciencia y tecnología agropecuaria y forestal, así como sobre los beneficios que aporta la investigación a la población y a la economía nacional. Las encuestas permiten captar directamente la opinión de los participantes, retroalimentan, fortalecen y orientan las actividades de investigación y se conoce lo que más le gusta y valora la gente. Literatura citada. Fierro, J. 2004. Difusión de la ciencia como parte de la cultura. En <http://www.unam.mx/ceiich/educacion/fierro.htm> García G., M. 2004. Club de la Ciencia, por un Impulso en la Cultura Científica de Niños y Jóvenes. En [http://www.somediacyt.org.mx/docs/conferencias/Garcia\\_Guerrero\\_ext.doc](http://www.somediacyt.org.mx/docs/conferencias/Garcia_Guerrero_ext.doc)



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## LA ACADEMIA UNIVERSITARIA: FUENTE GENERADORA DE CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA PARA EL DESARROLLO LOCAL

**MADRIZ RODRÍGUEZ, DELIA ALEJANDRA; CASTILLO PEDRAZA, MARÍA ELIZABETH**

Universidad Nacional Experimental del Táchira (UNET). Decanato de Investigación. Programa "Calidad y Productividad Organizacional". San Cristóbal, estado Táchira. Venezuela

[dealmaro@yahoo.com](mailto:dealmaro@yahoo.com); [elizabeth547@yahoo.com](mailto:elizabeth547@yahoo.com)

A partir del proyecto de investigación y extensión denominado "Potencialidades competitivas de los municipios del estado Táchira", consistente en un diagnóstico de sectores motores y potenciales, así como en la determinación de los requerimientos para su proyección y optimización; se detectaron debilidades en cuanto a la integración de la gestión de gobierno con los demás actores del desarrollo municipal (sectores productivos y comunidades) y, al carácter estratégico de la gestión gubernamental, lo cual representa uno de los obstáculos más importantes para el desarrollo de dichos sectores. Por ello, se inició en el año 2003 un nuevo proyecto macro de intervención en la gestión del desarrollo de los municipios tachirenses, denominado "Táchira en prospectiva. Enfoque sistémico para el desarrollo integral de los municipios del estado Táchira", con el objetivo de integrar de manera efectiva al gobierno, los sectores productivos, la comunidad, el entorno y la academia universitaria, en un trabajo sinérgico y estratégico a través del cual se puedan generar las mejores alternativas y proyectos factibles, viables y sustentables de desarrollo endógeno integral e integrador de los municipios, partiendo de la detección de las necesidades sentidas por los actores municipales, teniendo como norte el aprovechamiento de las potencialidades existentes y, propendiendo al crecimiento del entorno productivo, social, político y competitivo del estado Táchira. El proyecto es un estudio de campo no experimental, bajo la metodología de la Investigación – Acción – Participante, apoyada en las herramientas de la gerencia estratégica y el Marco Lógico para el análisis de problemas y juego de actores. El proceso metódico consiste en dos fases claves: el enfoque estratégico del municipio, en el cual se diseña el marco estratégico de gestión del gobierno y de los involucrados, así como el eje de desarrollo productivo potencial; el marco lógico, cuyo aspecto clave es la integración de los actores involucrados en el desarrollo para la determinación de las alternativas de inversión y, el respectivo diseño y ejecución de los proyectos generados. Hasta la actualidad, el trabajo se ha llevado a cabo en los municipios Rafael Urdaneta y Junín, teniéndose como resultado la definición de la visión de los municipios, la misión de los entes públicos y organizaciones sociales relacionadas, los ejes de desarrollo potencial, el análisis de involucrados, los problemas percibidos, los objetivos de desarrollo y las alternativas de solución. El aporte ha consistido en que a través de la academia, se ha logrado realizar un trabajo de integración permanente de los entes de gobierno con sus beneficiarios directos centrados en las comunidades y los sectores productivos, sentando las bases del desarrollo endógeno para el crecimiento social. El aprendizaje gira en torno a la toma de conciencia respecto a la necesaria integración de la comunidad en el desarrollo de su entorno y, al vínculo insoslayable que debe existir entre el gobierno, la sociedad y los entes generadores de conocimiento, en la búsqueda de oportunidades de crecimiento sostenibles para las comunidades a nivel global. Palabras Claves: Academia, entorno, desarrollo, integración, comunidad, gobierno, sectores productivos NOTA: SE REQUIERE CARTA DE ACEPTACIÓN FORMAL INDIVIDUALIZADA





## **Sesión sobre periodismo científico en América Latina: El periodismo científico en México**

**ARTURO BARBA**

**Coordinación de Comunicación y Divulgación, Academia Mexicana de Ciencias**

Aunque de forma insuficiente, el periodismo científico en México se encuentra en un momento de lento crecimiento y enfrenta enormes retos que van desde sus propias condiciones laborales, su práctica y su inherente responsabilidad social, hasta su insustituible participación como agente de disseminación de la cultura y del conocimiento. Todo esto ocurre dentro de un marco de transformación del país y del mundo entero que repercute en las estructuras políticas, sociales, culturales y científicas. La conjugación de estos elementos ha determinado el nivel de desarrollo del periodismo científico, y su análisis desde esta perspectiva permitirá superar los obstáculos para impulsar esta actividad mediante diversas estrategias; si se observan sólo algunos factores aislados se obtendrá una visión fragmentada y simplista de la realidad. En primer lugar se debe considerar que el impacto social del periodismo es innegable. Como dice Ryszard Kapuscinski: "ninguna sociedad moderna puede existir sin periodistas"; así se ha plasmado a lo largo de la historia de México, y su participación ha sido clave en la alternancia democrática. Desde hace décadas esto ha sido entendido muy bien por los políticos y empresarios, y gran parte de su actividad la han dirigido al impacto mediático. En cambio, los científicos mexicanos han permanecido ajenos a los medios y a la sociedad en general; de ahí su casi nulo impacto social. Este es uno de los múltiples factores por los cuales la ciencia y la tecnología no han permeado de manera adecuada en la sociedad, a pesar de lo trascendental de su actividad y del, aunque incipiente, también creciente interés público por la ciencia. Por ello, la participación conjunta de periodistas y científicos, en los medios masivos de comunicación es estratégica en la creación de una mayor cultura científica del país.

## **AGROFORESTERÍA PARTICIPATIVA EN GUANAJUATO PARA LA GENERACIÓN Y DIVULGACIÓN DE TECNOLOGÍA**

**T. DEL ROSARIO L. TERRONES R., SANTA ANA RÍOS R., CRISTINA GONZÁLEZ S.**  
Investigadoras del INIFAP, Campo Experimental Bajío

[terrones.rosario@inifap.gob.mx](mailto:terrones.rosario@inifap.gob.mx), [santana\\_riosruiz@hotmail.com](mailto:santana_riosruiz@hotmail.com)

Ante el severo problema de desertificación en vastas regiones del estado de Guanajuato, a mediados del 2001 investigadores del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en coordinación con la Secretaría de Desarrollo Agropecuario (SDA) del estado de Guanajuato, diseñaron e implementaron la campaña de agroforestería participativa con arbustivas nativas de uso múltiple (ANUM) en comunidades marginadas, donde las necesidades de productos maderables y no maderables derivados de los ANUM (leña, madera, forraje, medicinas, producción de miel) son cotidianas y el deterioro de la vegetación, además de los recursos relacionados como suelo, agua, calidad del aire, baja o nula productividad agrícola y de agostaderos, entre otros, están seriamente afectados. Al inicio de la campaña se buscó la participación de la gente con el propósito de emprender acciones encaminadas a experimentar juntos - investigadores y habitantes de comunidades marginadas - la adaptación de arbustivas nativas en sistemas agroforestales (asociación de ANUM con cultivos o pastos) en terrenos degradados. En el mediano plazo para obtener productos de autoconsumo y beneficios ambientales y a largo plazo para comercializarlos con las industrias locales. Simultáneamente a la experimentación en campo, y considerando a la divulgación de tecnología como una práctica social (Aymamí, 2000) ya que involucra a diversos actores sociales (instituciones, productores, organizaciones locales, mujeres, niños, ancianos, etc.) iniciaron actividades de capacitación en la acción, considerando a la participación como un proceso de interacción social que implica la toma de conciencia crítica a nivel personal y colectivo que se refleja en la apropiación de las acciones y las decisiones sobre el propio desarrollo, y en el fortalecimiento de las formas locales de organización (Moya y Way 2001) Durante el periodo de la campaña (2001 – 2004) se realizaron asambleas comunitarias, diagnósticos rurales participativos, capacitación en la acción sobre producción de ANUM en viveros, diseño y establecimiento de módulos agroforestales, demostraciones y giras de intercambio entre productores. En 2004 se realizó una evaluación cualitativa a representantes de 34 módulos agroforestales (de 3 ha) ubicados en 18 municipios del estado mediante una encuesta que incluyó los aspectos de desarrollo humano (aprendizaje de conceptos y habilidades sobre agroforestería), cultura ambiental, y organización para la participación. El 100% de los entrevistados tienen conocimientos precisos sobre agroforestería con ANUM y su valor para afrontar el problema de la desertificación en sus comunidades. Respecto a cultura ambiental, el 100% de los entrevistados están conscientes de que en el mediano plazo las ANUM plantadas en sus módulos agroforestales les van a aportar productos de autoconsumo y posibilidades de generar ingresos económicos por la venta de los mismos. Consideran que como resultado del trabajo participativo valoran más sus escasos recursos naturales y recomiendan implementar programas educativos para niños en relación con la vegetación nativa. En cuanto a organización, el 100% de los entrevistados expresó su interés por continuar con el trabajo iniciado y su compromiso por fomentar la participación de los habitantes de sus comunidades. Desafortunadamente la campaña fue cancelada por el gobierno estatal para sustituirla por programas oficiales de plantaciones comerciales.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## DIVULGACIÓN A TRAVÉS DE CALENDARIOS, PERIÓDICOS MURALES Y ARTÍCULOS

**PILAR CANDELA MARTÍN, SILVIA TORO BADILLO, GUILLERMINA MURGUÍA SÁNCHEZ, JOSÉ EFRAÍN CRUZ MARÍN, CARLOS CALDERÓN Y SÁNCHEZ, MIGUEL ÁNGEL SOLÍS YAÑEZ**  
Escuela Nacional, Colegio de Ciencias y Humanidades, Plantel Sur, UNAM

[efraincruzmarin@hotmail.com](mailto:efraincruzmarin@hotmail.com)

Lograr medios -calendarios, periódicos murales y artículos en gacetas- para divulgar los resultados del trabajo de diagnóstico y conservación de las Áreas Verdes del Plantel Sur e involucrar al conjunto de la comunidad, a través de su convencimiento, para alcanzar una cultura de la conservación. La intención central de quienes integramos el Seminario Estrategias Didácticas Experimentales en Biología es rescatar las áreas verdes del Plantel Sur del CCH, que a su vez forma parte del Pedregal De San Ángel, para que puedan ser utilizadas en la docencia y en la investigación. Al estudiar las fuentes de disturbio, se concluyó que era necesario incidir en el nivel de concientización -a través de la divulgación- del conjunto de la comunidad, que la constituimos alrededor de 13.000 personas entre académicos, administradores, trabajadores administrativos y estudiantes. Hasta la elaboración de la presente ponencia se han logrado dos ediciones de calendarios, 2004 y 2005 con fotografías, dibujos y textos de la flora y fauna propios del Pedregal de San Ángel. La primera edición fue obsequiada a los trabajadores administrativos y a los académicos como presente de fin de año. La segunda, cubrió este mismo aspecto y con el financiamiento de el Instituto Nacional de Ecología (INE) y el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable, ambas dependencias de la SEMARNAT, se logró un tiraje de 3,000 ejemplares adicionales que se vendieron a precios de costo a estudiantes. Se editaron cuatro números del periódico mural donde se abordan temas acerca de las condiciones de las áreas verdes y la Reserva del Pedregal de San Ángel a cargo de la UNAM. Con este medio, se ha tratado de destacar algunas noticias y reportajes breves con el objetivo de enfatizar problemáticas, avances en las tareas de conservación o problemas de significativa gravedad. Una de las ediciones fue dedicada a la bienvenida de la generación 2005 dentro de una "Feria de Bienvenida" que explicaba diversos temas importantes para estudiantes de nuevo ingreso, lo que fue completado con charlas dirigidas a estos estudiantes y sus padres y familiares. Se publicaron algunos artículos breves sobre los mismos temas y particularmente en relación a la exclusión de vegetación introducida como explicación necesaria a la comunidad, sobre todo dirigida a la planta académica, en gacetas: Pasos, CCH y UNAM. Sobre todo fue una necesidad ocupar este otro tipo de medios ante manifestaciones de desaprobación por la exclusión de árboles de eucalipto que se han convertido en problemas graves de competencia a la vegetación autóctona y además riesgos para las instalaciones y para quienes integramos a nuestra comunidad. Finalmente, se han integrado trípticos especializados para el personal de jardinería del Plantel Sur del CCH con el objetivo de orientar sobre un manejo adecuado de las áreas verdes durante los periodos de vacaciones escolares.

## **PRODUÇÃO DE PAINÉIS E MODELOS TRIDIMENSIONAIS COMO MATERIAL DE APOIO NO ENSINO DE FISIOLOGIA HUMANA.**

**DAIANY CRYSTINA MACAGNAN; VANIRIA LYSYK TEIXEIRA BIANCHI & ANTÔNIO FERNANDES NASCIMENTO JÚNIOR.**  
Universidade Paranaense Campus Toledo (GEA - Grupo de Estudos em Ecologia, Etologia e Educação Ambiental), UNIPAR-  
Toledo-Paraná-Brasil.

[vaniriat@terra.com.br](mailto:vaniriat@terra.com.br)

Os processos de ensino-aprendizagem podem ser interpretados como um conjunto de atividades que se realizam coletiva e socialmente a partir de conceitos, esses processos acontecem a partir de incorporações ativas, reestruturações e reelaborações sucessivas que permitem novas visões do mundo (MEDINA e SANTOS, 1999). Na atual prática pedagógica é possível perceber que o ensino de ciências é teórico, memorístico e pouco eficaz sendo isso alguns de muitos fatores que impedem o ensino-aprendizagem em ciências, principalmente no que diz respeito à relevância de significados. A problemática abordada nesse trabalho é a falta de elementos de instrumentalização, ou seja, materiais didáticos pedagógicos para o ensino de uma das diversas áreas da ciência: "a Fisiologia Humana". Diante dessa problemática, a estratégia utilizada foi a elaboração e produção de material didático pedagógico para o ensino de fisiologia humana a partir de modelos tridimensionais e painéis, com a utilização de materiais utilizados no cotidiano escolar. Objetivou-se com o presente trabalho instrumentalizar o ensino de fisiologia humana com materiais didáticos pedagógicos de apoio, contribuir com a aprendizagem de maneira não abstrata, disponibilizar tais materiais para escolas de ensino fundamental e médio. Os painéis e modelos tridimensionais desenvolvidos e produzidos envolveram utilização de materiais de baixo custo ou até mesmo que seriam descartados. Para a construção dos modelos, foram utilizados: espuma, restos de fio telefônico, placas e bolas de isopor, tinta guache, pincéis, massa de modelar, barbante e fios de lã, placas de cortiça e isopor, gesso, alfinetes, madeira, papel camurça, papel seda, papel laminado, papel celofane e cartolina, cola branca e colorida, canudinhos de plástico, cano de PVC, palitos de madeira, luva de borracha, filtros de café, massa caseira colorida e bexigas de borracha, obtendo-se, então, os seguintes modelos: plano geral do sistema nervoso central, células nervosas, modelos encefálicos, níveis de função do sistema nervoso, cérebro e medula espinhal, ossos do crânio; painéis explicativos de polarização, despolarização e repolarização da membrana celular, sentido do impulso nervoso, sinapses, bomba de sódio-potássio, vesícula sináptica; modelos de relaxamento e contração muscular, filamentos de actina e miosina, estímulo doloroso proveniente da mão, controle da atividade muscular; modelo de glândulas supra-renais; intestino grosso e ciclo menstrual. Esses modelos citados foram utilizados em aulas de ciências e biologia por professores da rede estadual de ensino do município de Toledo-Paraná-Brasil, sendo que através de relato dos professores constatou-se que a partir da utilização desses modelos nas aulas, despertou nos alunos o desejo de manusear e explorar os modelos, despertando curiosidade demonstrando que alguns alunos apresentaram uma mudança da demanda passiva da aprendizagem para a categoria do Risco, pois passaram a perguntar mais sobre o tema estudado bem como a argumentar. A utilização dos modelos se mostrou acessível, dinâmico e interessante para ensinar e estimular a aprendizagem, conspirando para que o ensino científico caísse na memorização mecânica.



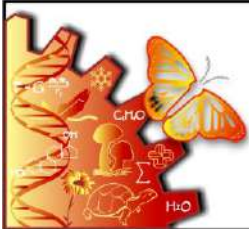
## **INVESTIGANDO O ENSINO DE ASTRONOMIA NO MUNICÍPIO DE PALOTINA – PARANÁ-BRASIL.**

**LUCIMAR PEREIRA BONETT ; MARISTELA MONTANHA; VANIRIA LYSYK TEIXEIRA BIANCHI & ANTÔNIO FERNANDES NASCIMENTO JÚNIOR.**

Universidade Paranaense Campus Toledo (GEFIQ - Grupo de Estudos em Ciências Físicas Química e Biológicas - Curso de Ciências Biológicas - Universidade Paranaense - Campus Toledo/PR), UNIPAR-Toledo-Paraná-Brasil.

[vaniriat@terra.com.br](mailto:vaniriat@terra.com.br)

Uma das ciências mais antigas, a astronomia, se dedica ao estudo de todos os corpos e astros celestes. O conhecimento sobre o céu sempre fez parte da curiosidade humana, principalmente, das crianças. A compreensão dos fenômenos naturais articulados entre si e com a tecnologia confere à área de Ciências Naturais uma perspectiva interdisciplinar, pois abrange conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos. A compreensão desses domínios, bem como das inter-relações entre eles, ajuda a construir a idéia da dinâmica da terra. Por ser uma ciência experimental, estudar e aprender Astronomia não é difícil, mas requer paciência e observação. O Parâmetro Curricular Nacional Brasileiro de Ciências Naturais que objetiva aprofundar a prática pedagógica de Ciências Naturais na escola fundamental, com os conteúdos apresentados em quatro eixos temáticos onde está incluída a Astronomia, pois trata da Terra e Universo, está temática está presente nos currículos escolares a partir do terceiro ciclo que compreende o ensino fundamental, onde inclui os temas sistema terra-sol, compreensão dos fenômenos, distância dos corpos celestes, conceito de força da gravidade, os movimentos da terra e a estrutura da galáxia. Este trabalho teve como objetivo, pesquisar como as escolas do ensino fundamental trabalham o tema Astronomia. A pesquisa realizou-se nas escolas de ensino fundamental, existentes no Município de Palotina localizado no Oeste do Estado do Paraná. O método utilizado para coleta de dados foi um questionário, com todos os Professores que ensinam Ciências, contendo questões que abordavam a forma como eles apresentam o tema aos seus alunos. O resultado mostrou que 100% dos Professores explicam o assunto de forma teórica, fundamentando suas aulas somente no livro didático, 75% dos professores utilizam, quando possível, fitas de vídeos. Constatou-se a inexistência de material para aulas experimentais, como por exemplo: planetários, modelos, painéis, mapas ou geódromos. Diante disso, propôs-se a construção de um planetário artesanal como material didático experimental, de baixo custo, a ser testado nas escolas pesquisadas, para verificar a sua aplicabilidade, funcionabilidade, e aceitação por parte dos Professores e acompanhar, em termos práticos, o aprendizado dos alunos.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## O PAPEL DO ECOMUSEU DA UNIVERSIDADE PARANAENSE NO ENSINO E DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA

**VANIRIA LYSYK TEIXEIRA BIANCHI, LUCIMAR PEREIRA BONETT & ANTÔNIO FERNANDES NASCIMENTO JÚNIOR.**  
Universidade Paranaense Campus Toledo (GEA - Grupo de Estudos em Ecologia, Etologia e Educação Ambiental), UNIPAR-  
Toledo-Paraná-Brasil.

[vaniriat@terra.com.br](mailto:vaniriat@terra.com.br)

Este trabalho se refere ao Ecomuseu Universitário da Universidade Paranaense – Campus Toledo no ensino e divulgação da ciência, como também indiretamente focar as ciências e suas tecnologias que estão presentes nesses locais informais de ensino. A proposta foi de organizar o ecomuseu como instrumento motivador, utilizando seu espaço para realização de oficinas pedagógicas, além da disponibilização das atividades já realizadas pelo ecomuseu: exposições permanentes e itinerantes. O Ecomuseu é dividido em três áreas principais: área da biologia geral, área da Ecologia e área da Etologia. O Ecomuseu conta com cinco monitores e membros de um Grupo de Estudos. Esse trabalho teve início em agosto de 2001 e permanece até a presente data sendo registrada a presença de mais de 5000 (cinco mil), visitantes, dentre eles alunos da rede particular e pública dos ensinos fundamental, médio, superior e comunidade em geral do próprio município e Região. No século XIX o intuito dos museus era de adquirir, preservar e explicar a construção, uso e operação de máquinas. Já no século XX as mudanças foram substanciais, devido à preocupação educacional dos museus e centros de ciências, em face ao crescimento da população estudantil. A teoria utilizada para realizar as atividades do ecomuseu foi da Educação Patrimonial, que segundo GRUNBERG, define-se como “o ensino centrado nos bens culturais, considerando-os como fonte primária de ensino. A Educação Patrimonial objetivou colocar o Ecomuseu como: parte da vida comunitária; local onde se preserva a cultura; local onde se educa permanentemente pela fonte de imagens, idéias e testemunho da capacidade criadora do homem em seu processo evolutivo. A proposta de Educação Patrimonial prevê a percepção, motivação, memória e emoção, sem esses elementos fica difícil o envolvimento afetivo e o interesse do visitante, necessário para que a aprendizagem ocorra. A motivação é dada pelo estímulo à imaginação, principalmente no caso de crianças. A memória é fundamental para que se registre a experiência vivida. Os museus tornaram-se locais propícios às atividades de auto-aprendizagem, de interesse pelo conhecimento técnico e científico que transforma os estáticos cenários de depósitos de artefatos em ambientes ricos e sofisticados. As exposições foram relevantes devido sua linguagem expressiva, e hoje ela sai de um espaço fechado e tradicional. Para nossa comunidade, o Ecomuseu permitiu satisfazer e melhorar o conhecimento da cultura local e regional. Constatou-se que o público que visitou o Ecomuseu foi à sua maioria professores e alunos. Concluiu-se que as atividades no ecomuseu exercitaram a experimentação, resgataram conhecimentos e a interação coletiva, onde a imaginação e a sensibilidade artística acontecem de forma não competitiva, proporcionando experiências com objetos que, geraram motivação, curiosidade e questionamento. Conclui-se também que a criação de centros e museus de ciências ajuda no papel didático, dando apoio à educação, a comunidade e a divulgação científica. As teorias pedagógicas aplicadas em sala de aula foram transpostas ao ambiente dos museus e podem mesmo não ser aplicáveis em muitos aspectos por se tratar de um ambiente informal.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## ENSINANDO ELETRECIDADE PARA JOVENS E ADULTOS

**LUCIMAR PEREIRA BONETT ; DIANA HOFFMANN; VANIRIA LYSYK TEIXEIRA BIANCHI & ANTÔNIO FERNANDES  
NASCIMENTO JÚNIOR.**

Universidade Paranaense Campus Toledo (GEFIQ - Grupo de Estudos em Ciências Físicas Química e Biológicas - Curso de Ciências Biológicas - Universidade Paranaense - Campus Toledo/PR), UNIPAR-Toledo-Paraná-Brasil.

[vaniriat@terra.com.br](mailto:vaniriat@terra.com.br)

Novas estratégias no ensino de Física vem sendo desenvolvidas pelas escolas e professores, na tentativa de possibilitar uma melhor compreensão de mundo e uma formação de cidadania adequada. Diante da importância de compreender a forma com que os alunos assimilam os conceitos e as idéias físicas, procuramos desenvolver métodos que produzam uma aprendizagem significativa, envolvendo questões do dia a dia, no entanto, priorizando o conhecimento científico distinguindo-o do senso comum. O objetivo desse trabalho foi de contribuir com uma nova estratégia metodológica de ensino para compreensão de conceitos de eletricidade, em aulas de física para alunos do ensino noturno. A metodologia utilizada para este trabalho foi do tipo pesquisa-ação, desenvolvida com 45 alunos do curso noturno de Educação de Jovens e Adultos, da Escola Estadual Luiz Augusto Mores Rego, na Cidade de Toledo/PR/Br, onde o processo de aprendizagem é dificultado em função de diferentes variáveis tais como: conhecimentos do senso comum dos alunos, faixa etária de idade, longo período de tempo que os alunos não freqüentavam o ensino formal, tipo de atividade profissional que realizam e objetivos que buscam no curso. O procedimento utilizado para verificação dos conhecimentos prévios para o nivelamento dos alunos, foi a aplicação de um questionário em forma de pré-teste. Para o nivelamento foram utilizadas aulas explicativas sobre os conceitos básicos de eletricidade, apresentados seminários sobre as diversas formas de energia utilizadas no Brasil, e estudos dirigidos. Posteriormente, os alunos em grupos elaboraram pequenos experimentos como: associação de resistores em série e em paralelo, reostato, funcionamento da pilha, corrente elétrica, tipos de lâmpadas, dentre outras. Com os conhecimentos básicos adquiridos, efetuaram cálculos do consumo de energia de aparelhos de suas residências, e compararam com a planilha de energia, fornecida mensalmente pela Companhia de Energia Elétrica do Paraná (COPEL). Em seguida, elaboraram uma lista das diversas maneiras de como economizar energia em suas casas e locais de trabalho. Decorrida esta etapa, foi apresentado uma palestra com um Técnico de Segurança sobre como utilizar a eletricidade com segurança. Para o resultado final foi aplicado um questionário em forma de pré - teste para comparar com o primeiro questionário respondido pelos alunos, complementada por uma avaliação para coleta de informações sobre a funcionabilidade e importância da metodologia utilizada na aprendizagem. Os poucos resultados mostraram-se muito positivo, pois a aprendizagem foi transferida da sala de aula para o cotidiano, onde os alunos puderam compreender as relações entre a teoria e a prática tornando a aula mais proveitosa.

## **Los museos espacios para el desarrollo integral de la educación formal. Divulgación y Educación.**

**EDUARDO ALBERTO PIÑA MENDOZA, ADRIÁN FUENTES VETÁN**  
DGDC UNAM; SOMEDICYT

[edpina@universum.unam.mx](mailto:edpina@universum.unam.mx); [afuentes@universum.unam.mx](mailto:afuentes@universum.unam.mx)

Todos los países y casi todos los seres humanos estamos fuertemente ligados a una interdependencia, por el hecho de la globalización de las economías y el desarrollo tecnológico, que han amplificado los desafíos de la educación tanto formal como la informal. Todos esperan que la educación los capacite para ganarse la vida, para participar en la vida política y cultural, para adquirir autonomía, para aprender por sí mismos y tomar decisiones responsables. La importancia de la ciencia y la tecnología en todos los aspectos de la vida actual no cesa de acrecentarse y constituyen una fuente de retos educacionales. Las tecnologías de la información y la comunicación han modificado rápidamente casi todas las sociedades. Las sociedades necesitan y esperan resultados de los sistemas de educación, resultados como el uso y manejo de las nuevas tecnologías y las inesperadas consecuencias de la industrialización sobre el medio ambiente, todo ello converge en la necesidad de plantear nuevos modelos pedagógicos y con ello encontrar la manera de abordar el futuro que esta redefiniendo la humanidad. La educación se encuentra hoy frente a la necesidad de los educandos de encarar a la vez su desarrollo personal y los problemas de la vida cotidiana, pero también preparar un futuro mas competitivo y la divulgación de la ciencia representa una herramienta muy útil para adquirir competitividad en el desarrollo de las tecnologías. Claro que esta herramienta puede ser muy confusa cuando se distorsiona el punto de vista de la ciencia y se convierte en pseudociencia o en charlatanería, pero también existen los periodos donde la divulgación de la ciencia se limita y ahora con este mundo globalizado sucede lo contrario, no hay limitaciones pero existe mucha basura (pseudociencia) y hay que separar lo que realmente es divulgación de la ciencia con lo que no lo es. En el museo de las ciencias y la casita de las ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México desde hace varios años atrás se ha trabajado en la educación no formal. Actualmente se han aprovechado para apoyar la educación formal en los niveles básico y medio superior. En el caso de la sala de química del museo de las ciencias algunos profesores utilizan la tabla periódica de los elementos para impartir sus clases de química. La ventaja de dicha tabla es que en ella se encuentran muestras físicas de la mayoría de los elementos, aun los que son tóxicos, pero faltan todos los radioactivos así como los últimos elementos que se han descubierto. Para el caso de la Casita existen dos espacios llamados Fisilab y Astrolab, en los cuales se tratan los temas de Física y de Astronomía, con el desarrollo de prototipos y con ello el entendimiento de los temas.





## LA CIENCIA PROPONE Y EL CINE ...DISPONE.

TERESA CARVAJAL JUÁREZ

Dirección General de Divulgación Científica de la UNAM; UNIVERSUM, Museo de las Ciencias; Subdirección de Medios Audiovisuales; Departamento de Video y Dirección General de Actividades Cinematográficas de la UNAM (estoy actualmente comisionada en UNIVERSUM, Museo de las Ciencias)

[acracia57@yahoo.com.mx](mailto:acracia57@yahoo.com.mx); [tcarvajal@universum.unam.mx](mailto:tcarvajal@universum.unam.mx)

Para impulsar el estudio y metodologías del trabajo científico, el exhibir películas con presentación y debate a cargo de especialistas en los temas da resultados aceptables. Partiendo de lo siguiente: El origen del cine es científico, lo que podría sorprender a más de uno. Desde su prehistoria el cine se aplicó en temas médicos, estudiando la persistencia de las imágenes en la retina. Con la creación y utilización del: Taumatropo, Fenaquistoscopio, el Estroboscopio, la Linterna Mágica y el Kinetoscopio, para demostrar la ilusión de movimiento a partir de ver rápidamente imágenes estáticas sucesivas (técnica que se sigue utilizando para crear dibujos animados, mal llamados caricaturas). Aparatos utilizados para analizar y calcular con precisión la duración de las impresiones de las imágenes en la retina. Gracias a la química y la física se logra fijar imágenes, conocidas como daguerrotipos. Varios científicos médicos, fisiólogos, matemáticos -entre otras especialidades-, durante años trabajaron en colaboración para lograr registrar las imágenes de sus investigaciones. Imágenes que dieron sus primeros resultados en lograr mejorar prótesis y estudiar problemas siquiátricos. Plantearé como la ciencia extiende sus aportaciones al cine, y como continúa realizándose cine científico, de investigación y de divulgación. Cada uno con sus características, técnicas y metodologías. Para hablar como el cine ha dispuesto de la ciencia y de los científicos como tema o arquetipos, término introducido por Carl Gustav Jung para designar cada una de las imágenes originarias constitutivas del "inconsciente colectivo" y que son comunes a toda humanidad. Que también configuran vivencias individuales básicas, se manifiestan simbólicamente en sueños o en delirios y son contenido más o menos encubiertos en leyendas, cultos y mitos de todas las culturas. Por poner unos ejemplos: Albert Einstein, como personaje de muchas películas y como arquetipo del científico, el sabio y otros calificativos. Otro es como el cine para su trabajo de creación, toma además, de la ciencia como ficción ideas propuestas -la utilización del ADN- y novelas. Disponiendo de términos para engendrar monstruos, epidemias y otros horrores, donde hay que rescatar lo ya mencionado por Borges: "Ante todo "ciencia ficción" es una mala traducción, porque cuando hay palabras compuestas, en inglés, la primera tiene valor de un adjetivo; de modo que science fiction tendría en buena gramática, en buena lógica, que traducirse por "ficción científica", y no "ciencia ficción", lo cual es absurdo". Gracias a la experiencia en programación y coordinación de cine clubes, he podido constatar que: los jóvenes al ver desde el punto de vista de las ciencias las películas que se les presentan reaccionan hacia la búsqueda del conocimiento científico para cuestionar las temáticas de las que disponen las producciones cinematográficas -básicamente norteamericanas-, provocando animadversión hacia las ciencias. Como ejemplo presentaré un stock-clip de películas para detallar la disposición que hace el cine de las ciencias. Agosto 2005



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## LA ANIMACIÓN SOCIOCULTURAL COMO ESTRATEGIA DE DIVULGACIÓN EN SALUD MENTAL.

**HÉCTOR CAMILO SÁNCHEZ BELTRÁN, EVA ESTHER AVELAR GUTIÉRREZ.**  
Centro de Investigación y Docencia en Salud Mental. Universidad de Guadalajara.

[camilo@megared.net.mx](mailto:camilo@megared.net.mx) , [hectors@cucs.udg.mx](mailto:hectors@cucs.udg.mx)

El campo de la Salud Mental se ha visto dominado por el conocimiento generado por la Psiquiatría, siendo básicamente configurado por conceptos poco accesibles para la gente común y sobrellevando junto a ellos lo relativo a la "locura". Con esta perspectiva la Animación Sociocultural es una alternativa de trabajo grupal comunitario que tiene como elemento básico de trabajo la vida de los grupos colectivos sociales, con un dinamismo propio y una organización interna hacia la búsqueda de unos objetivos comunes. El encargado de realizar esta acción es el animador sociocultural que debe especializarse en el dominio de la naturaleza de los grupos, de su nacimiento y evolución, y de las técnicas que posibiliten la optimización de todas sus intervenciones. De esta forma la metodología de la Animación Sociocultural se expresa en los siguientes pasos: Presentación, Afirmación Grupal, Confianza, Cooperación y Evaluación; de todo colectivo o grupo. METODOLOGIA: Objetivo: Buscar entre los miembros de los grupos, las similitudes y diferencias del concepto de Salud mental. Se formaron dos grupos; uno de adolescentes estudiantes del segundo grado de secundaria con 33 alumnos y otro de personas adultas mayores que acuden a una casa de descanso del DIF, de 24 personas. El trabajo se desarrollo entre el mes de Febrero y el mes de Junio del presente año; teniendo con los estudiantes dos horas por semana y los adultos mayores dos días de dos horas cada uno. Las técnicas utilizadas son: La Entrevista, La Observación, Las Reuniones de Grupo y el Informe Social. RESULTADOS: Los dos grupos se consideran medianos, de acuerdo a la clasificación hecha por Chico (1980). Entre los estudiantes predomina un concepto de Salud mental de libertad, tener amigos, convivir, andar a la moda, estudiar, tener padres, fumar y tomar alcohol. Mientras que en las personas adultas mayores por Salud Mental se descubrió que es proyecto de vida, Salud (no tener enfermedad física), más pensión, apoyo social, reconocimiento y trabajo. CONCLUSION: Se establece la Animación Sociocultural como una estrategia pertinente de divulgación en Salud Mental. La Animación Sociocultural en Salud Mental permite un acercamiento más adecuado que otros de corte clínico y permite una Divulgación mas apropiada. Cada grupo de edad tiene una forma muy particular de concebir la Salud Mental y de asumirla.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## LA HISTORIETA: UN RECURSO OLVIDADO

MIGUEL ÁNGEL CÓRDOVA LEÓN

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco

[mcordova@cctet.gob.mx](mailto:mcordova@cctet.gob.mx)

La divulgación de la ciencia es, esencialmente, una actividad de comunicación y, como tal, el vehículo a través del cual se transmiten sus mensajes está representado por los diversos medios de información y comunicación, desde los masivos, de gran cobertura e impacto, hasta los más directos, de alcance estrictamente individual. Esta diversidad de medios permite al divulgador de la ciencia cumplir con su tarea lo mismo cuando le explica a una sola persona por qué debemos lavarnos las manos después de ir al baño y antes de comer, que cuando se dirige a un auditorio para ofrecer una conferencia, por ejemplo, sobre las grandes diferencias que hay entre la astronomía y la astrología, o cuando escribe un artículo periodístico sobre el genoma humano. Tres factores, entre otros, parecen sobresalir como determinantes para la elección y uso de un recurso determinado: 1) la búsqueda de la mayor cobertura e impacto posibles; 2) las habilidades innatas o desarrolladas por el divulgador; y 3) la accesibilidad del recursos mismo. Es así que la radio, la prensa, la televisión y, ahora, la Internet, acaparan, en ese orden, la atención de los divulgadores nacionales, que dedican en estos medios la mayor parte de su esfuerzo. Existe, sin embargo, un recurso impreso de probado impacto entre la sociedad mexicana, aunque comercialmente muy mal utilizado, promotor casi natural de la lectura, y de grandes posibilidades para la divulgación de la ciencia, particularmente en el renglón de alfabetización científica y tecnológica, hacia el que nadie ha vuelto la mirada, salvo contadas y, ciertamente, no exitosas excepciones. Pero estudios en la materia, como el realizado por David Dorantes y Mónica Álvarez Rodríguez, de la Universidad de Guadalajara, en 2002, revelan que es "un instrumento de penetración que rebasa todos los lugares comunes, y que tiene capacidad de movilización semejante o complementaria, a la que el proyecto de la televisión privada ha instrumentado en nuestro país". Se trata de la historieta, que, según Adriana Malvido, citada en el mismo documento, "durante medio siglo ha gobernado en silencio los hábitos culturales de millones de mexicanos". Los estudiosos identifican en la historieta el principal sostén del analfabetismo funcional, pero, curiosamente, al mismo tiempo reconocen su incidencia en la modulación de conductas, visiones de la vida, sueños y, quizá, respuestas políticas de un sector de la sociedad que todavía no ha sido bien medido y menos estudiado. Y es allí, precisamente en ese olvido, haya sido voluntario o circunstancial, donde radica una gran oportunidad: la de aprovechar las bondades y penetración de la historieta, para sumarlo como recurso de impacto a la estrategia nacional de divulgación de la ciencia en que tanto se ha insistido, pero por la que tan poco se ha hecho. ¿Qué se requiere? Sólo dos cosas: talento creativo (generadores de ideas, argumentistas y artistas plásticos con orientación hacia la divulgación de la ciencia) y recursos financieros (dinero, para dejarlo más en claro). ¿Contamos con tales elementos? La respuesta es ¡Sí!

## **De necesidades locales a soluciones globales: Grupos vulnerables**

**LETICIA CHÁVEZ MARTÍNEZ**

Dirección General de Divulgación de la Ciencia Proyecto atención a personas con necesidades especiales, Universum Museo de las ciencias

[chavezm@servidor.unam.mx](mailto:chavezm@servidor.unam.mx); [leticia@universum.unam.mx](mailto:leticia@universum.unam.mx)

A partir de los años noventas, las transformaciones económicas a nivel mundial han impactado el quehacer diario en muchos aspectos de la sociedad, donde se encuentran inmersos los museos de ciencias. Con el nuevo orden económico, se polarizan las condiciones; los países ricos se vuelven aún más y los pobres se ven más carentes de sus necesidades. Este nuevo esquema económico obliga necesariamente a dar soluciones globales. En los países emergentes como es el caso del nuestro y de la mayoría de los países de Latinoamérica y de Asia, la situación económica se ha agravado Y los grupos vulnerables han crecido con ello, debido a que esta íntimamente relacionada la vulnerabilidad con la pobreza. En el pasado IV Congreso mundial de Museos celebrado en Río de Janeiro, Brasil, se llevó al cabo una mesa redonda llamada "Inclusión Total" en la que nos juntamos cuatro museos de ciencias de diferentes países para hablar acerca de la atención a los grupos vulnerables en nuestras distintas instancias. La participación de Argentina versó sobre la atención a niños de comunidades suburbanas y con discapacidad, Malasia, llamó la atención sobre la importancia que tuvo el trabajo realizado en situación de desastre, con los damnificados del Tsunami, de Brasil la intervención estuvo a cargo del "Museu da Vida" que nos comentó la manera en que integran a niños de la calle como monitores en sus actividades, por parte de México, los de "Universum" expusimos la capacitación que damos a los becarios anfitriones para prepararlos en la atención a personas con discapacidad y el trabajo que realizamos en la comunidad con los niños en situación y riesgo de calle. Entre las conclusiones a las que llegamos, se encuentran las siguientes: 1° Los museos de ciencias deben de identificar a los grupos vulnerables locales, que les demandan servicios. 2° Los museos de ciencias en sus inicios no fueron pensados ni diseñados para incluir en su atención a grupos vulnerables. Ahora en la proyección de nuevos centros o exposiciones, debemos tomar en cuenta las necesidades tanto arquitectónicas, como de recursos humanos para atender esta problemática. 3° Algunos museos de ciencias están comenzando a estudiar este fenómeno con la intención de transformar su esquema de operatividad, es necesario en este punto hacerlo cuanto antes, pues el número de visitantes con estas necesidades es cada vez mayor. 4° Cuatro experiencias en el mundo nos permiten proponer una nueva metodología para satisfacer las necesidades de los grupos vulnerables. La sociedad actual se ha abierto a la discusión de los grupos vulnerables. En los países desarrollados con toda una política social, estos grupos son reducidos y tienen de una u otra manera, resuelta la problemática. En los países en desarrollo nos falta mucho por hacer, pues si bien es cierto que la falta de recursos nos limita de manera sustancial para poder atenderlos, un buen principio puede ser ir creando un grupo de discusión en nuestros centros en donde se haga un plan a corto y largo plazo para satisfacer las necesidades de sectores de la población que han sido relegados no solo de la propia sociedad, sino también de nuestros museos y centros de ciencia.





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## Comunicación de la ciencia como un medio para prevenir enfermedades infecciosas

**LAURA VARGAS-PARADA**

Unidad de Periodismo de Ciencia de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM y Dirección de Investigación del Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

[lavapa@servidor.unam.mx](mailto:lavapa@servidor.unam.mx)

**ANTECEDENTES:** La teniosis/cisticercosis (TC) por *Taenia solium* es endémica en México, siendo la neurocisticercosis un importante problema de salud. La TC, como muchas otras enfermedades parasitarias, está estrechamente ligada a la pobreza y al bajo nivel educativo de la población, lo que resulta en deficientes prácticas higiénicas. Estudios previos han mostrado que una intervención educativa en salud aumenta el nivel de conocimiento de la población con respecto a los factores de riesgo de una enfermedad. Sin embargo, la modificación de las prácticas de riesgo es menos aparente, sugiriendo que cambios en los conocimientos de la población no necesariamente modifican las prácticas y hábitos de riesgo, o al menos no en la misma magnitud. **OBJETIVO:** Desarrollar, mediante un enfoque multidisciplinario, un programa comunicativo de enseñanza-aprendizaje que mediante la observación, sencillos experimentos y problemas relacionados con la transmisión de la enfermedad permita promover el espíritu científico e investigativo de los participantes (jóvenes rurales de 12 a 18 años) quienes a través del trabajo en equipo pensarán, plantearán e implementarán planes de acción que favorezcan la modificación permanente de los hábitos de riesgo, con el objetivo final de disminuir la morbi-mortalidad por TC. **OBJETIVOS PARTICULARES:** (i) Diagnóstico de las comunidades de estudio (ii) Desarrollo del programa comunicativo de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico (iii) Implementación del programa comunicativo (iv) Evaluación del impacto de la intervención comunicativa. **RESULTADOS DEL DIAGNÓSTICO DE LAS COMUNIDADES DE ESTUDIO:** Se recopiló información sobre la tasa de teniosis reportada por estado para los años 2002-2004 con el apoyo de la Dirección General de Epidemiología de la SSA. En colaboración con las autoridades de salud locales se seleccionaron las comunidades de Arantepacua (experimental, programa comunicativo), Comachuén (control, programa de educación en salud tradicional) y Angahuan (para pilotear el programa comunicativo) localizadas en la Jurisdicción 5-Uruapan en el estado de Michoacán. Las tres comunidades comparten características socioeconómicas y culturales similares además de los factores de riesgo asociados con una alta frecuencia para TC (falta de drenaje, crianza casera de cerdos, ausencia de control sanitario sobre la venta de carne, etc). Se estableció contacto con los miembros más prominentes de la comunidad (autoridades locales, maestro, médico, carnicero, curandero, etc.) así como con los líderes juveniles del programa CARA-IMSS. Se levantó un censo de cada comunidad y la cisticercosis porcina se diagnosticó por palpación de lengua. Los análisis etnográfico, sobre la percepción de la salud (para evaluar la concepción y forma de representar la enfermedad y para determinar las prácticas de salud en cada comunidad), sobre las vías de comunicación comunitarias y sobre aspectos de mercadotecnia social se realizan mediante entrevistas a profundidad y observación no participante, utilizando tanto métodos cuantitativos como cualitativos. La información recopilada permitirá hacer inferencias sobre los constructos, diseñar la estrategia comunicativa (contenidos y materiales de apoyo) y los contenidos y formatos del instrumento para evaluar la intervención. 470 palabras



## **Formación temprana de científicos**

**ALBA CAROLINA BUENFIL, MARIO DONDE CASTRO**  
CONCYTEY Yucatan

[carolina.buenfil@yucatan.gob.mx](mailto:carolina.buenfil@yucatan.gob.mx)

Resumen en formato PDF.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## ELEMENTOS BÁSICOS DEL PROGRAMA DE COMUNICACIÓN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SONORA

**RAFAEL PACHECO RODRÍGUEZ**

Coordinador del Programa de Difusión y Divulgación Científica y Tecnológica de la División de Ingeniería, Universidad de Sonora. Vocal del Consejo Estatal del Plan de Educación Ambiental del Gobierno del Estado de Sonora

[lcpj13@prodigy.net.mx](mailto:lcpj13@prodigy.net.mx); [pacheco@correom.uson.mx](mailto:pacheco@correom.uson.mx)

A pesar de que la educación y la cultura son consideradas los elementos fundamentales para avanzar en el desarrollo sustentable, el sistema educativo se encuentra rezagado y aunado al aumento a la pobreza, al deterioro del medio ambiente, escasez de agua, el uso irracional de los recursos naturales, la desertificación, la situación se agrava. Si a esto agregamos la falta de políticas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología con enfoque social nos convierte en un país con verdaderos problemas. En este contexto surgió la necesidad de crear el Programa de Comunicación de Educación Ambiental para el Desarrollo Sustentable el cual esta inmerso en el Plan Estatal de Educación Ambiental del Estado de Sonora. Su servidor, responsable de la coordinación estatal, expone los elementos fundamentales del documento resultado de una consulta a los diversos sectores de la sociedad. Se parte de la premisa de que todo proceso educativo implica comunicación, por lo que el propósito se centra en lograr una mejor comprensión de la población las relaciones sociedad, ciencia, tecnología y las implicaciones de las acciones en aprovechamiento racional de los recursos naturales, cuidado del medio ambiente en miras a una mejor calidad de vida de todos. La comunicación con un enfoque social deberá de hacerse de manera profesional, con las herramientas que nos brinda la divulgación, haciendo partícipe a la comunidad académica de las instituciones en donde se genera el conocimiento nuevo y se realice investigación así como también a los expertos en divulgación científica. Popularizar el conocimiento nos permitirá tener una comunidad bien informada cuyo objetivo central será el de contribuir, con elementos de juicio, al desarrollo sustentable, con el compromiso y participación activa de los diversos sectores de la sociedad. Un programa de educación basado en el conocimiento debe de: formar y despertar la conciencia de los grupos sociales a que adquieran una mayor sensibilidad de los problemas conexos y fomentar el desarrollo integral; descubrir y cultivar las aptitudes para resolver problemas; planear, organizar, investigar y tomar decisiones por si mismos y colectivamente; estimular la participación individual y grupal; profundizar el sentido de responsabilidad y expresarlo decididamente en la búsqueda de alternativas para lograr una relación sociedad-medio ambiente-desarrollo equilibrado; desarrollar la capacidad de evaluación en la gente y grupos sociales para evaluar los recursos en función de factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos, culturales y educacionales. Estos son tan solo algunos elementos de análisis que se abordan en este trabajo, así como la estructura organizativa, operativa y proyectos específicos. En la formulación del programa participaron los diversos sectores de la sociedad lo que garantiza su impacto, un aspecto importante es que la divulgación se verá fortalecida al contar con un marco oficial para llevarla a cabo con éxito, fomentando la creación de subprogramas de comunicación y formar divulgadores en base a necesidades específicas y en base a proyectos.

## **Del conocimiento local al global: el manejo sustentable de la jaiba azul en el Golfo de México**

**LUIS DOMÍNGUEZ TREJO, JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ SILVA, MIGUEL R. MORALES-GARZA Y WENDY CANO DOMÍNGUEZ**  
Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (CRIP) y Universidad Nacional Autónoma de México

[wen@correo.unam.mx](mailto:wen@correo.unam.mx)

Antecedentes y problema: La principal especie comercial de jaiba o cangrejo “portunido” es *Callinectes sapidus* mejor conocida como jaiba azul a lo largo del litoral del Golfo de México, para su identificación existen documentos técnicos, catálogos y trabajos clásicos que han llenado importantes huecos de información pero que han estado dirigidos a la comunidad científica y que debido a su estilo, tiraje y distribución, son poco accesibles a productores, estudiantes de nivel medio y superior, profesionales técnicos y ONGs conformadas por personas de las más diversas formaciones y grados académicos incluidos los grupos ecologistas, que día a día solicitan mayor y mejor información sobre los recursos naturales, tanto para su protección, explotación y manejo sustentable. Objetivo y metodología: Se elaboró un documento técnico con información científica y trabajo de campo realizado durante 20 años, que sin llegar a tener el rigor científico de una clave, está debidamente sustentado y puede ser útil y confiable para diferenciar las principales especies comerciales de jaiba del Área Natural Protegida Laguna de Términos. Resultados: El manual realizado sirve de vínculo entre los productores, trabajadores técnicos, responsables del monitoreo, evaluación y administración del recurso en la región, haciendo más accesible este tipo de información basada en las características descritas en las claves que proporcionen una segura identificación de las especies de esta pesquería pero sin las complejidades del manejo de la sistemática y sin ningún conocimiento previo de taxonomía. Perspectiva: Esto ayudará a cambiar la comunicación tradicional entre manejadores de recursos y pescadores permitiendo un mayor intercambio de información con mayor confiabilidad al hablar el mismo idioma e intercambiar conocimiento no sólo de manera unidireccional (experto-lego) sino bidireccionalmente, ya que ambos son portadores de conocimiento. El no utilizar términos técnicos traen consigo muchos beneficios pues permite profundizar en la exploración y experimentación generando comunicación social entre los diferentes actores. Ese sentimiento de pertenencia a la colectividad humana a través del tiempo y espacio es el más alto logro de la cultura y nada contribuye tanto a la renovación en cada generación que la comunicación a través de la literatura de temas de su propio interés como es la pesca de este valioso recurso.



**Atención a la Diversidad; “La luz a través de otros sentidos”. Área temática a la cual se circunscribe: Divulgación Científica, humanidades y sociedad.**

**ISAÍAS HERNÁNDEZ VALENCIA, PILAR CONTRERAS IRIGOYEN**  
Museo de la Luz, Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM

[ishernan@universum.unam.mx](mailto:ishernan@universum.unam.mx); [pci@servidor.unam.mx](mailto:pci@servidor.unam.mx)

Atención a la diversidad es un programa educativo cuya finalidad es promover la integración de los grupos o a la población vulnerable, entendiéndose como tal, a las personas con discapacidad y a los niños, niñas y jóvenes en situación de calle, a la propuesta educativa del Museo, generando estrategias didácticas-educativas de atención que facilite la apropiación del discurso museístico y así extender el proceso de divulgación de la ciencia a un mayor público potencialmente interesado. Por ello, en aras de contribuir a la divulgación de la ciencia, en el Museo de la Luz se ha planteado una estrategia en dos vertientes: 1. Ampliar y fortalecer las bases de una red social con instituciones que atienden población con discapacidad y niños en situación de calle en el Distrito Federal, a través de la cual el Museo de la Luz establezca una colaboración que permita fortalecer las acciones propias de la divulgación de la ciencia dentro y fuera del mismo. 2. Generar e integrar nuevos mecanismos en el proceso enseñanza-aprendizaje con grupos de personas con discapacidad y niños en situación de calle, a fin de trabajar en una relación horizontal de comunicación mediante la cual se integre a los grupos vulnerables como personas capaces de construir el conocimiento, eliminando la idea errónea de que sólo son receptores y por tanto alguien tiene que enseñarles sin tomarlos en cuenta durante el proceso. El proyecto propone potencializar los recursos existentes dentro del Museo de la Luz y contribuir a la apertura de este espacio hacia los grupos con discapacidad y niños en situación de calle, que finalmente significa trabajar en el proceso de equiparación de oportunidades. “La luz a través de otros sentidos” es una actividad incluyente en el programa en extenso de “Atención a la diversidad”. Está dirigido a personas ciegas y débiles visuales. La intención del recorrido dialogado es guiarlos por diferentes equipamientos del Museo de la Luz con una temática específica y concluir con un taller en donde se refuerza los conceptos analizados durante el recorrido. Esta actividad se basa en la hipótesis de que aprovechando adecuadamente otros canales de percepción sensorial, es posible lograr un aprendizaje significativo en torno al fenómeno de la luz y de esta manera acercar a las personas ciegas y débiles visuales al entendimiento de esta influencia lumínica que ellos no son capaces de percibir como las personas normovisuales. Durante la presentación se expone el trabajo interdisciplinario que se ha logrado para el desarrollo del proyecto, así como se mencionan a las instituciones que han participado para ello. Se muestran los materiales didácticos que se han elaborado como apoyo al recorrido dialogado y el taller que se realiza.

## **Zip capitán. Una estrategia de comunicación pública de la tecnociencia para televisión y otros medios**

**MARÍA EUGENIA ESTÉ**  
Fundación Tecnohumano

[meste@tecnohumano.net](mailto:meste@tecnohumano.net)

La tecnociencia es el sistema de modelización y el dispositivo de cohesión social más poderoso y penetrante del mundo contemporáneo: no existe actividad humana o práctica social que no esté habitada por la operatividad tecnocientífica. Sin embargo, “las visitas a centros de ciencia y la lectura de revistas científicas todavía están demasiado limitadas a las personas que ya poseen una cultura científica, escolares, estudiantes o a ‘los adictos a la ciencia’” (Fayard, 2002b) ¿Por qué siendo la tecnociencia una práctica tan pregnante los procesos de apropiación social y de recepción del discurso científico parecen presentar un alto grado de déficit de interacción y la ciencia es un discurso sin audiencias? La formación de audiencias públicas puede resultar mucho más exitosa si el objetivo estratégico se dirige a los niños en edad escolar que a propósito de sus actividades en la escuela y el hogar, poseen algún contacto con la tecnociencia y se interrogan al respecto. La Fundación Tecnohumano ha venido trabajando en la ejecución de un proyecto para televisión cuyo objetivo fundamental es materializar una estrategia de comunicación pública de la tecnociencia, dirigida a niños de edades comprendidas entre 7 y 10 años. El desarrollo del material que ha resultado tiene como ejes fundamentales: (1) la convicción de que la tecnociencia es una presencia silenciosa y cotidiana que afecta nuestra vida de manera notable; (2) todo artefacto tecnológico ha incorporado un gesto cultural, una metáfora social bajo la forma de código que por lo general regula tanto su funcionamiento como su forma; (3) el funcionamiento y las conexiones del objeto tecnocientífico deben colocarse en relieve, a fin de fomentar la cultura tecnocientífica y sus compromisos éticos; (4) un artefacto técnico no está solo en el mundo, él es la presencia terminal de una red que vincula modos de hacer, decir y pensar. Si es cierto que cualquier estrategia exitosa de comunicación pública de la tecnociencia debe orientarse hacia la persuasión y el arte de convencer, con más razón aquella dirigida a los niños, de cara a los cuales hoy más que nunca es cierto que aprenden si el conjunto comunicacional les resulta divertido. Los estudios estadísticos han demostrado que los niños en general prefieren las animaciones, los cartoons y dibujos animados. A partir de los seis años y vinculado con el desarrollo de sus capacidades lingüísticas, los niños desarrollan una mayor actividad negociadora con los códigos de las formas y contenidos de la televisión, las convenciones y modos propios del medio. Sin embargo, y aunque el proyecto se circunscribe en este momento a la ejecución de la serie para televisión, está concebido para que pueda diversificarse en términos de una ecología mediática, apropiándose o adaptándose a las formas de la radiodifusión, los juegos interactivos y el e-learning, sin perder de vista también el uso de instrumentos más convencionales como los libros, las publicaciones periódicas – magazines – y manuales de uso para los docentes y el auxilio de la educación formal escolar. Palabras claves: tecnociencia, estrategia comunicativa, televisión



## **Diagnóstico de la cobertura periodística del Tercer Informe del IPCC**

**CECILIA ROSEN FERLINI Y JAVIER CRÚZ MENA.**

Unidad de Periodismo de Ciencia, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

[cecilia\\_rosen@yahoo.com.mx](mailto:cecilia_rosen@yahoo.com.mx); [cesrosen@hotmail.com](mailto:cesrosen@hotmail.com)

La utilización de nuevas tecnologías de información permite a los grandes periódicos mantener información actualizada acerca de los temas nacionales e internacionales, lo cual ha convertido al tiempo de reacción ante una noticia en una de las variables que los medios masivos asocian con calidad periodística. En esta investigación se estudia la reacción de la prensa nacional e internacional ante el cambio sustancial que en 2001 sufrió el debate científico sobre el cambio climático global. Por primera vez, la mayor autoridad científica sobre las ciencias del clima, el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), confirmó la realidad del calentamiento global. Además, acordó que estos cambios se deben en mayor parte a las actividades antropogénicas. El IPCC distribuyó la información a los medios antes de cada una de las tres reuniones de los grupos de expertos en distintos lugares y fechas. Se analizaron tres periódicos nacionales (Reforma, La Jornada y El Universal) y uno internacional (New York Times) durante todo el 2001. Los resultados preliminares denotan, con algunas excepciones, una cobertura tardía y escasa o de baja incidencia ante el cambio en el debate científico sobre el cambio climático.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## EDUCACION E INTERCULTURALIDAD: CAMINO PARA LA PAZ

ALBERTO VILLARROEL

Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada

[interpaz2006@yahoo.es](mailto:interpaz2006@yahoo.es)

La sociedad que hoy conocemos, es decir, la del hombre moderno, se inspiró en un modelo civilizatorio que se reconocía y se reconoce como el centro. Desde el a emanado cultura, ciencia, tecnología y saberes. Éste modo de sociedad y también de vida sepulto ante el espejo de su gloria a los más débiles, quedándoles a éstos una ética de la resistencia. Desde entonces, la convivencia se tornó en un proceso de subordinación, una que asimila la condición del otro, que lo niega en su historia, que define sus rumbos. A ésta forma de subordinación se le ha llamado sociedad feliz, en ella convergen y confluyen relaciones que se han bautizado así mismas como progreso, un progreso de carácter utópico que supone la eliminación de las fronteras entre hombre y naturaleza. La sociedad del progreso construye su modus y su ethos desde una cosmovisión de hombre, naturaleza y dominio, donde los limites no están presentes. En este modo de convivencia subyace el pólemos, que concibe la idea de guerra y de tensión como condición necesaria para la vida en sociedad. Si hay pólemos, las relaciones económicas, políticas, culturales, son de sometimiento, éstas están fetichizadas a partir de la acumulación de capital, son relaciones de la competitividad, nido fúndante de las prácticas económicas neoliberales, es decir, si no hay amigo-enemigo, sino esta presente la guerra, si no hay competitividad, no hay humanidad posible. La cultura se expresa bajo una relación de subordinación necesaria de la historia- se niega a reconocer- y admitir la pluralidad, la diferencia, la complejidad, la interculturalidad como un modelo nuestro, desde nosotros, un mundo de todos y para todos. Esta forma de convivencia ya indicada, llama a la educación sometimiento y a la cultura la define a partir de la multiplicidad o multiculturalismo, las relaciones las construye desde la negación del sujeto: negro, indígena, mujer o anciano, allí se subordinan las expresiones de la política, de la religión, la economía, y la ética de todos aquellos distintos y diferentes, en función de una hegemonía dominante. La educación que implica transformaciones singulares, en ella se crea y se recrea la sociedad, una educación para la vida interpela a la irreconciliación, gestada y fosilizada en los múltiples fundamentalismos, desmitificando los paradigmas dominantes y hegemónicos, a partir de la conciencia de la no violencia, ésta conciencia de la no violencia supone la capacidad para el manejo de los conflictos, así como la creación de estrategias educativas, superación de las diferencias a partir de una dialogicidad, que propicie un acercamiento cultural y de las expresiones de ciencias de los mundos actuales. La educación es un proceso que implica transformaciones singulares, en ella se crea y se recrea la sociedad, una educación para la vida interpela a la irreconciliación, desmitificando los paradigmas a partir una conciencia de la no violencia, construyendo caminos para la negociación y sembrando una educación para todos, para la paz y en Paz. La educación esta emparentada con los valores sociales, políticos, religiosos y éticos, es decir, la educaciones una condición necesaria para la reconstrucción de un hombre nuevo y una mujer nueva, ella esta abrazada a la tolerancia, para flexibilizar y diseñar una arquitectura para la Paz, hecho urgente para el mundo y para la humanidad.





## **Quark, Tres Caras de la Divulgación: Capacitación, formación y profesionalización**

**LELANI CHAIREZ RODRÍGUEZ, FELIPE PÉREZ VARGAS, MIGUEL GARCÍA GUERRERO**  
Grupo Quark, Museo de Ciencias, Universidad Autónoma de Zacatecas.

[lalani@grupoquark.com](mailto:lalani@grupoquark.com); [fvargas@grupoquark.com](mailto:fvargas@grupoquark.com); [miguel@grupoquark.com](mailto:miguel@grupoquark.com)

Quark es un grupo de jóvenes que, desde 2001, buscan impulsar el desarrollo de una cultura científica en Zacatecas y en México. Tal como los quarks (partículas subnucleares) se encuentran siempre de 3 en 3, son tres las principales líneas de trabajo del grupo: Talleres, Innovación y Capacitación. 1 Talleres Se desarrollan de un modo lúdico, dinámico y activo; buscando que la experiencia sea muy grata para el participante y se genere en éste un entusiasmo por la ciencia. Se desarrollan en varios frentes: 1.1 Club Infantil de la Ciencia Los sábados, en el Museo Universitario de Ciencias, se trabaja con un grupo de más de 40 niños y jóvenes de 5 a 15 años. El trabajo de Quark en el Club ha permitido que este se convierta en un grupo de fuerzas básicas de la ciencia y la misma divulgación. 1.2 Escuelas Al menos una vez por mes el grupo trabaja con escuelas. Previamente se eligen las actividades con el docente; logrando que los talleres resulten pertinentes con los temas vistos en clase. 1.3 Eventos Especiales El Grupo desarrolla actividades en diversos eventos como el Congreso Nacional de Física, la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, el Encuentro Juvenil de Ciencia y el Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia. Quark ha iniciado una ambiciosa campaña de divulgación en los municipios del estado. 2 Innovación Quark se encuentra en un proceso constante de innovación; encaminado a enriquecer su oferta de actividades de divulgación. 2.1 Proyectos El Grupo y sus integrantes desarrollan proyectos que se desarrollan en dos modalidades: científicos-tecnológicos y de divulgación. Se está en pláticas para arrancar un proyecto binacional de divulgación con los Migrantes del sur de California. 2.2 Organización de Eventos Buscando generar un impacto positivo para la ciencia en el estado, Quark participa activamente en la organización de eventos de divulgación científica. Este año se ha participado en la organización de ExpoCiencias Regional, 15 Aniversario del Club de la Ciencia, Física 2005 y el Congreso Nacional de Superficies y Vacío. 2.3 Diseño de Actividades Los integrantes del Grupo constantemente trabajan en la creación de nuevas alternativas de divulgación en tres modalidades: talleres, conferencias y artículos. 3 Capacitación Buscando que los integrantes de Quark lleven a cabo las actividades de divulgación del mejor modo posible, periódicamente se efectúan procesos de capacitación metodológica y teórica. 3.1 Metodológica Se dota a los nuevos divulgadores de las herramientas pedagógicas para optimizar su labor, buscando minimizar los procesos prueba-error y aprovechar la experiencia de los divulgadores de mayor trayectoria. 3.2 Conceptual Aborda las áreas de la ciencia que intervienen en las actividades desarrolladas por el grupo, o bien las que se revisarán en un evento específico. 3.3 Externa Para extender a un máximo la divulgación en Zacatecas, una de las prioridades de Quark es ofrecer a todos los interesados (docentes y divulgadores) cursos que los doten de las habilidades y las herramientas para optimizar su labor.

## ENTÉRATE: CÁPSULAS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

**CÉSAR AUGUSTO ÁVALOS GUITAR**  
Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco

[cavalos@cctet.gob.mx](mailto:cavalos@cctet.gob.mx)

La búsqueda de nuevos instrumentos para la divulgación de la ciencia y la tecnología, es una tarea constante en la práctica de contribuir a la formación y desarrollo de una cultura científica en la sociedad en que nos desenvolvemos. Es así como cobran nueva vida medios y recursos originalmente empleados para otros fines, una vez que detectamos su potencial y los adecuamos a nuestros objetivos particulares. No hay nada nuevo, excepto la forma en que estos recursos se utilizan y en la que la información se presenta. Tal es el caso del proyecto denominado "Entérate: Cápsulas de Divulgación Científica", consistente en presentaciones audiovisuales con duración de 50 segundos, que el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco presenta, a través de su Coordinación de Información y Divulgación Científica, y que son editadas en "Movie-Maker", software gratuito proporcionado por Windows XP, La producción de estos diaporamas, de variada temática, se ha realizado de forma rústica, utilizando dos tipos de recursos: por un lado, "fierros" constituidos por una computadora (con Windows XP) y una grabadora digital, y programas tales como: convertidor de formatos de audio, editor de fotografías, internet (en la búsqueda de fotografías e información), y el editor de videos, que se pueden conseguir de forma gratuita. Juntos, nos dan la posibilidad de crear nuevos materiales para difundir el conocimiento, prácticamente sin ningún costo pero con un incalculable valor de uso. El proceso para la producción de un diaporama, inicia con la búsqueda de información para la redacción del texto y su adecuación a un guión técnico, que nos orientará sobre el tipo de imágenes que se pueden utilizar. Luego, se procede con la grabación del audio y la conversión de formato, al tiempo que se lleva a cabo la búsqueda de imágenes, fijas o en movimiento, para el diaporama. Con estos elementos, se pone en marcha la fase de producción, procurando tener materiales apegados a las características esenciales de la divulgación de la ciencia: investigar, comprender la información, adecuarla al público, y elegir el medio apropiado de transmisión (el diaporama). Para el CCYTET, la viabilidad de este proyecto abre el horizonte a una nueva línea de atención en los programas de divulgación de la ciencia a cargo del organismo. Representa una punta de lanza potencial para nuevos proyectos, con el uso de la tecnología disponible, y para la implementación de procesos didácticos en la comunicación de la ciencia. No estamos descubriendo "el hilo negro", en efecto; nuestra pretensión es, simplemente, aprovechar los recursos que la tecnología pone a nuestro alcance, para aplicarlos en aras de la divulgación de la ciencia, contribuyendo a ampliar el abanico de esfuerzos desarrollados en tal sentido a lo largo y ancho del país.

## **DESPERTAR DESPERTANDO: A OPÇÃO DO SERVIÇO SOCIAL POR PROJETOS DE CONTRUÇÃO DE LIBERDADE E CIDADANIA**

**REZENDE, REGINA MAURA & AIZZA, DIVINO EVANGELISTA & SILVA, EDILEUSA & LOURENÇO,  
EDVANIA & BERTANI, IRIS & BIANCARDI**

Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro – IMESB, Núcleo de Estudos QUAVISSS – UNESP – FRANCA/SP

[reginamaurarezende@yahoo.com.br](mailto:reginamaurarezende@yahoo.com.br)

Na sociedade contemporânea emergem novas demandas cuja prioridade baseia-se na obtenção do lucro e na manutenção do mesmo pelos veios empreendedores e usufrutuários das “benesses” do sistema capitalista de perspectiva neoliberal. Essas transformações ocorridas nos últimos períodos, em decorrência das metamorfoses no mundo do trabalho, trazem em seu bojo a necessidade de contínua vigilância pelos profissionais, inserido aqui, o serviço social (SS). A demanda se constitui numa formação poli especializada, versátil e, “alpinista” de oportunidades. Tais mudanças afetam contundentemente a divisão social, a organização e, o “modus vivendi” profissional, cujas exigências vem sendo ainda mais intensas. Metodologia: O Serviço Social enquanto inserido na divisão sócio-técnica do trabalho, não foge às “novas” exigências, ou seja, a recorrência das poli-especializações. Inquirido sobre seu fazer, o profissional condiciona sua resposta às demandas marcadamente postas pela realidade. Contudo, as mudanças aqui referenciadas constam na pauta do debate coletivo da profissão, debatida e construída coletivamente sob as premissas de uma práxis de inclusão e viabilização de direitos e cidadania plena, apontando para a necessidade de um redimensionamento de funções, fazendo-se imprescindível à retomada das Atribuições e Competências Profissional, inscritas sob a Reg. Prof. do A. Social (Lei 8.662 de 07/06/1993). Resultados: As mudanças advindas da nova lógica societária de mercado requisitam o constante pensar acerca das funções e qualificações profissionais, o que denota uma maior responsabilidade requisitada aos profissionais de Serviço Social; responder ao social de forma a promover a inclusão é fruto do amadurecimento dos debates pavimentados pela dialética marxiana, cujas respostas não de ser construídas, após a colheita do fruto do debate coletivo. Promover mecanismos de debates acerca da realidade vivenciada pela população usuária do Serviço Social nos espaços públicos e privados oportunizará a construção de “novos e diferentes” posicionamentos na esfera da sociedade, consolidando assim os objetivos perseguidos pela categoria profissional, descritos no Projeto Ético Político do Profissional de Serviço Social. Em assim sendo, o caminho da transformação cotidiana se fará presente na atuação profissional, cujos frutos poderão ser colhidos na linear das relações estabelecidas em todas as esferas, e ofertando a possibilidade de vida melhor.

## **A PRÁTICA DO SERVIÇO SOCIAL NA SAÚDE PÚBLICA DE FRANCA/SP**

**REZENDE, REGINA MAURA & SILVA, EDILEUSA & LOURENÇO, EDVANIA & BERTANI, IRIS**

Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro – IMESB, Núcleo de Estudos QUAVISS – UNESP – FRANCA/SP

[reginamaurarezende@yahoo.com.br](mailto:reginamaurarezende@yahoo.com.br)

Este artigo tem como objetivo apresentar uma breve discussão acerca da implantação do Sistema Único de Saúde (SUS) como possibilidades de atuação do Serviço Social na área da saúde pública, especificamente no município de Franca – SP - Brasil. O referido município dista cerca de 450 Km da capital do Estado de São Paulo, com uma população de cerca de 300 mil habitantes, tendo como principal economia a indústria de calçados e produção de implementos para a área. Possui serviços de saúde público nos setores primários: Unidades Básicas de Saúde; secundário: Ambulatórios de Especialidades e terciário: Hospitais Gerais e Psiquiátrico. Nesse instante, trata-se de uma reflexão que a partir do Sistema Único de Saúde (SUS) discute a atuação de um profissional das ciências sociais (assistente social) em um campo que historicamente ficou restrito a área biológica, geralmente nos profissionais da medicina e enfermagem. Delimitando a nossa discussão a partir da aproximação profissional, uma vez que o presente relato é fruto da vasta experiência profissional, com ações e implantação de serviços, programas e projetos de saúde pública, centrados no referido município. Assim visualizamos a prática do Serviço Social que tem no seu cotidiano buscado elementos da dinâmica social do usuário, da família e da comunidade estabelecendo novas formas de agir, contrárias a tradicional forma de tratar a saúde. Portanto contribuindo para o rompimento da visão curativa de “combate as doenças”, que fragmenta o ser humano, focalizando apenas a parte doente, ou a limitação em detrimento da potencialidade do ser humano. A ênfase nas possibilidades de atuação não significa omissão dos limites institucionais e das dificuldades diárias, mas, sim uma forma de considerá-las enquanto movimento, plena de heterogeneidades, de mudanças e permanências, de incertezas e probabilidades. Sem negar as limitações e dificuldades [...] Não temos de ser necessariamente levados ao imobilismo, à descrença, à desilusão profissional. Há que se superar essa posição fatalista, como também aquelas visões idealizadas, que como costume dizer, tornam o assistente social... Próxima a figura da “Alice nos países das maravilhas” (IAMAMOTO, 1998, p. 161). O que nos interessa privilegiar nesse artigo é a compreensão de que como se produz e reproduz a ação do Serviço Social na Saúde Pública em Franca – SP – Brasil, como possibilidade de lançar luzes a ações e reflexões geradoras de frutos a serem colhidos no espaço cotidiano, com ética, empenho e projetos profissionais que elevem a condição da pessoa.



## **MULHERES CUIDADORAS: DESVENDANDO HISTÓRIAS E SENTIMENTOS.**

**REGINA MAURA REZENDE. CO-AUTORES: CLEIDE BIANCARDI, EDILEUSA DA SILVA, ÍRIS FENNER BERTANI**  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro - IMESB – BEBEDOURO – SP - BRASIL, Universidade Estadual Paulista  
- UNESP – FRANCA – SP – BRASIL, Núcleo de Estudo e Pesquisa “Saúde, Qualidade de Vida e Relações de Trabalho” –  
QUAVISSS

[reginamaurarezende@yahoo.com.br](mailto:reginamaurarezende@yahoo.com.br); [reginadifranca@yahoo.com.br](mailto:reginadifranca@yahoo.com.br)

O presente estudo visa trazer à luz a possibilidade de entendimento da situação vivenciada pelas mulheres cuidadoras, mães esposas e filhas de pacientes do Ambulatório de Saúde Mental de Franca/SP/Brasil, principalmente no que se refere as possibilidades de compreensão dessa temática pelo viés do entendimento do cuidador como elemento marcadamente importante dentro do processo de “equilíbrio” e “melhor viver”. Historicamente foram construídos estereótipos que convencionaram o ser cuidador como elemento vinculado ao mero “sofrimento” no ato de cuidar, contudo, o que o estudo ora empreendido traz é a possibilidade de encontrar, mesmo num ambiente tão adverso, pessoas que manifestam interesses desprendidos quando no ato de cuidar, além de referenciar, de forma intensa o outro lado, até então bastante resiliente da sociedade, o qual se vincula ao ato de cuidar como meramente mecânico e sofrido, ou seja, o ato de cuidar como possibilidade de construção de prazer, ou ainda de felicidade. Diferentemente do então exposto pela sociedade, convencionalmente aderida ao processo de produção, as mulheres abordadas pela pesquisa em questão, referem a possibilidade do ato de cuidar com intenso prazer e, de forma sutil inclusive, permeado por felicidade, principalmente por poderem conviver com familiares que “lhes são caros”, na existência. Tal referencia destaca elementos que nutrem o ato de cuidar de outras e possíveis relações, ou ainda, é possível obter “retornos” obviamente subjetivos na relação de cuidado: o que para muitos pode transparecer como sofrimento ou “peso”, para outros vem acompanhando de prazer em ofertar a condição da pessoa pertencer a vida cotidiana. Trata-se de ofertar um convite aos olhos dos pesquisadores a lançar luzes sobre essa realidade, a fim de propor diferentes possibilidades de entendimento e descobertas no cenário cuidador e ser cuidado. Cabe destacar que, o presente estudo, longe de dar por finalizada a questão do cuidador e suas relações estabelecidas com seus familiares, busca trazer a possibilidade de propor um “olhar” diferenciado nos processos de construção de qualidade de vida, cujo objetivo maior vincula-se intimamente com a possibilidade de construir novas formas de entendimento do cotidiano e, sobretudo, do melhor viver ao segmento estudado.

## **A INFANCIA E A BUSCA DA QUALIDADE DE VIDA**

**REZENDE, REGINA MAURA & AIZZA, DIVINO EVANGELISTA & SILVA, EDILEUSA., LOURENÇO, EDVANIA & BERTANI, ÍRIS & BIANCARDI**

Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro – IMESB, Núcleo de Estudos QUAVISS – UNESP – FRANCA/SP

[reginamaurarezende@yahoo.com.br](mailto:reginamaurarezende@yahoo.com.br)

O presente estudo, embora preliminar tem como objetivo central traçar uma investigação acerca do conceito sobre Qualidade de Vida (QV) na infância, segundo usuárias da Unidade Básica de Saúde de Santa Terezinha, do Município de Franca – SP – Brasil. Esse conceito é entendido como amplo e complexo, envolvendo aspectos objetivos e subjetivos da vida diária, desde condições de vida até as condições de serviços oferecidos. Metodologia: A Qualidade de Vida infere, portanto, aspectos objetivos como provisão direta, educação, lazer, saúde, habitação e subjetivos gerais como afeto e cuidado, o que intensifica ainda mais sua complexidade. Nesse sentido, torna-se necessária à identificação, mesmo que de forma indireta, das representações sociais sobre a infância e seus direitos. A infância é considerada como um momento de profundo cuidado, contudo, é sabido que as diretrizes do mundo infantil é direcionado pelo viés do olhar adulto: as determinações, as diretrizes legais, educativas e operativas de forma geral. Nesse estudo, considera-se de suma importância o levantamento das percepções e aspirações dos usuários e profissionais quanto aos programas de atenção desenvolvidos pela referida Unidade, bem como a identificação dos paradigmas que norteiam a atuação profissional, em relação às suas concepções e reflexões sobre o conceito de Qualidade de Vida. Resultados: Foram observados que a atuação vinculada ao tema, nos dias de hoje, torna-se de grande importância, uma vez que se faz necessária à revisão de conceitos que ultrapassem o imediatismo simplista, transcendendo os “velhos” conceitos restritos apenas a provisão e proteção, mas alcançando patamares ainda maiores, como a participação. Para tal, urge necessária a integração dos saberes, ou ainda o vínculo com a interdisciplinaridade, onde os parâmetros da especialização e a normatização como pressupostos básicos de intervenção, devem ser redimensionados para uma ênfase maior à saúde coletiva, à promoção de saúde e a uma política dos direitos. Construir mecanismos de participação com vistas à liberdade humana, numa dinâmica de construção de cidadania é o caminho para a melhoria de vida... de qualidade de vida. As disciplinas relacionadas ao entendimento do mundo da infância devem, portanto, fomentar planos de debates e discussões para oportunizar a possibilidade de agregar “novas” e diferentes formas de entendimento dessa temática, de forma a viabilizar o estabelecimento de propostas ao segmento estudado.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## PROMOVENDO A VIDA: REFLETINDO O ABORTO E SUAS REPERCUSSÕES SOCIAIS

ADRIANA HENRIQUE SIMÕES Y ANDREZA FACHINA, REGINA MAURA REZENDE.

Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro – IMESB, Núcleo de Estudos QUAVISS – UNESP – FRANCA/SP

[reginamaurarezende@yahoo.com.br](mailto:reginamaurarezende@yahoo.com.br)

A presente proposta visa trazer a discussão acerca da temática sobre o aborto, bem como das várias ponderações sobre a questão, dividindo as opiniões e divergindo nas várias formas de tratamento da questão. Vivemos em uma época de crise de valores, tanto entre os socialmente bem situados como entre os menos favorecidos; época esta, aonde, a vida vem sofrendo vários ataques, como a destruição de sentimentos verdadeiros de vital importância para a vida humana. O consumismo, a busca do prazer individual, o egocentrismo, são valores em destaque, na atual sociedade: é como se tudo tivesse se tornado descartável: os produtos, os bens da natureza e até as pessoas. E apesar de sabermos que o valor da vida do outro: é o mesmo valor que tem a nossa, vamos passo a passo nos esquecendo, nos anestesiando para o valor da vida. Vida humana não tem preço! Todos já ouvimos isso alguma vez, no entanto, com que facilidade se descarta o “custo humano” de algum projeto, produto, atividade, quando estão em jogo outros interesses!... E aí começamos a ter hierarquia de vidas: as mais preciosas, as mais úteis, as mais merecedoras de respeito, as mais “inferiores”, as frágeis, as mais descartáveis... A presente proposta visa trazer a luz reflexões acerca da realidade vivida pelas pessoas que fazem a opção pelo aborto, bem como a proposta do compromisso de propor a sociedade debates que possam elucidar a temática e suas repercussões no cotidiano das pessoas envolvidas no processo. Especificamente o projeto “PROMOVENDO A VIDA: REFLETINDO O ABORTO E SUAS REPERCUSSÕES SOCIAIS” visa propor a possibilidade de orientar as pessoas, principalmente os adolescentes de 12 a 19 anos, do quanto é importante valorizar a vida como direito de todos. Diante de tal preocupação nasceu a necessidade de desenvolver um projeto que atue na promoção da vida, com justiça, igualdade, solidariedade, equidade; e respeito. A proposta ora apresentada busca precipitar reflexões a cerca dos novos debates sobre a temática do aborto, enfocando sobretudo, as seguintes questões:  $\infty$  Em que medida, somos capazes de aceitar a maternidade não consciente?  $\infty$  Até que ponto é do conhecimento da população que o aborto é uma solução mais “barata” para o estado?  $\infty$  Será que a legalização do aborto, não poderá vir a ser um dos métodos de planejamento familiar? Longe de trazer respostas definitivas a questão, a presente proposta busca trazer a possibilidades de refletir o tema e precipitar debates que fomentem a melhoria de vida das pessoas envolvidas.

## **Gravidez na adolescência: Um futuro não planejado no município de Taiúva/SP/Brasil.**

**REGIANE MOSCA. REGINA MAURA REZENDE**  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Bebedouro – IMESB.

[reginamaurarezende@yahoo.com.br](mailto:reginamaurarezende@yahoo.com.br)

O município de taiúva esta situado na região norte do estado de São Paulo com uma população de 6.623 mil habitantes na área urbana. Sua principal atividade econômica está na cultura e mão de obra de cana-de-açúcar e laranja. Traz uma população itinerante que no período de entressafra ficam desempregados, tendo uma incidência maior de alcoolismo o que gera violência, abandono familiar e outros fatores desestabilizantes somando-se a distancia entre informações sobre prevenção e promoção de saúde, o que faz surgir, aumento na incidência de gravidez na adolescência, e descuidados com pré-natal. Segundo pesquisa (USP), no ano de 2003 constatou-se a incidência da gravidez com menos de 15 anos, percebe-se que em sua maioria não têm condições financeiras e emocionais para assumir essa maternidade, ocorrida precocemente. Fica claro que a incidência da gravidez em adolescentes é maior na população de baixa renda, porem não se desconsidera que esta acontece em todas as classes sociais. Outro agravante relaciona os fatores religiosos e os tabus morais internos à família; as ausências de alternativas de lazer e de orientação sexual especifica contribuem, para o aumentar do problema. Em função da repressão familiar, sendo que quase todas abandonam os estudos com isso interrompem seu processo de socialização e, no limite abrem mão de sua cidadania. Assim, pode-se perceber que há uma desagregação familiar, que somada a evasão escolar, à urbanização acelerada, às precariedades das condições de vida e a influencia dos meios de comunicação constituem nos maiores responsáveis pelo aumento do numero de adolescentes grávidas. A solução não reside somente nos meios dos governantes, pois a sociedade civil pode em muito contribuir e muitas ações podem ser feitas para a diminuição da incidência do problema e também a minimização dos seus efeitos negativos. Cabe salientar a importância de programas e projetos, vinculados às políticas publicas que acolhem as necessidades desses segmentos. O presente estudo visa a conscientização dos adolescentes, a orientação para que haja maior integração nos assuntos relacionados à gravidez precoce, sexualidade e drogas, e assim prevenção de comportamentos de risco; fortalecer a auto-estima e o restabelecimento do direito à convivência familiar e comunitária em condições dignas de vida; alertar quanto a importância do uso de preservativo tanto para evitar a gravidez como as doenças sexualmente transmissíveis; promover ações educativas em grupos sociais e “afetivos”, principalmente entre adolescentes e seus pais. A presente proposta de estudo utilizará a abordagem qualitativa, sendo uma pesquisa descritiva exploratória de caráter humanista. Pretende-se finalmente a proposta de possíveis situações que oportunizem a melhoria de vida da população envolvida.



## ***Bosques, ciencia y política: El saber común aceptado.***

**CARLOS MALLÉN RIVERA**

**Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias**

[mallen.carlos@inifap.gob.mx](mailto:mallen.carlos@inifap.gob.mx)

Tradicionalmente, se vinculaba la investigación con la política de manera directa; actualmente, este nexo es mucho más difuso: la ciencia induce cambios en el saber comúnmente aceptado (conjunto de paradigmas dominantes en un momento determinado respecto de los objetivos deseados de las políticas y los medios para conseguirlos) y en los conceptos de política que a su vez influyen en sus resultados. La investigación influye sobre las políticas forestales indirectamente al contener un análisis del papel de la investigación en la formulación de las políticas. Los objetivos de los políticos son ambiguos y cambiantes, y a menudo las decisiones se adoptan en función de factores externos; los participantes en la formulación de las políticas no son los mismos en todas las fases del proceso; en ocasiones se proponen soluciones antes de determinar los problemas y estos se abordan en distintos escenarios de forma simultánea, así mismo, los políticos responden a las presiones adoptando compromisos. Por consiguiente, la investigación influye de manera indirecta y no sólo apoya la toma de decisiones, sino también sirve como instrumento político para justificar decisiones no fundamentados en principios científicos y «promover intereses personales, retrasar decisiones, delimitar y ocupar su propio terreno o apuntalar la credibilidad institucional». La investigación no suele dar lugar directamente a nuevas políticas, sino que influye en ellas modificando el saber comúnmente aceptado y los conceptos de política. Anteriormente, la ciencia se veía como un proceso acumulativo de conocimientos donde cada descubrimiento se basaba en los precedentes. Sin embargo, los fundamentos del saber comúnmente aceptado experimentan cambios esenciales. Los científicos comienzan a ver los problemas desde novedosos puntos de vista adoptando nuevos paradigmas y los cambios políticos se pueden conceptualizar del mismo modo, la investigación capaz de destruir mitos cuestiona con éxito los conceptos de política en vigor. En el caso del manejo forestal, esta tendencia de las organizaciones internacionales a seguir la moda en los asuntos de política favorece ese cambio de paradigma. Durante los últimos 20 años, las políticas y proyectos de muchos países particularmente los más pobres son reflejo de este saber comúnmente aceptado aportado por los organismos de ayuda bilateral ofreciendo incentivos para aceptarlas. Resulta difícil encontrar publicaciones que hayan influido directamente en las políticas forestales únicamente por la fuerza de sus argumentos. No obstante, la investigación en materia de políticas parece fomentar una mayor conciencia de quienes intervienen en ellas y configurar el saber convencional. La investigación relacionada con organizaciones poderosas tiene más posibilidades de ejercer influencia y adquirir reconocimiento. Para que la labor de investigación sobre políticas sea influyente es tan importante la credibilidad como la idoneidad. Los investigadores pueden reforzar su influencia no sólo dando buenas respuestas a preguntas correctamente formuladas, sino también transmitiendo esos mensajes a las personas adecuadas en el momento preciso y en la forma apropiada. Los investigadores decididos a ejercer influencia no sólo deben prestar atención a la elaboración del producto de investigación, sino también al mercado, evaluando constantemente la demanda de su investigación e identificando oportunidades para que esta deje huella.



## **Ética y Filosofía. Paradigmas renovados de la ciencia ambiental.**

**CARLOS MALLÉN RIVERA**

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

[mallen.carlos@inifap.gob.mx](mailto:mallen.carlos@inifap.gob.mx)

El clásico y premonitorio artículo de Aldo Leopold "La ética de la tierra" de 1944 propone a la ética como algo que cambia de acuerdo con la información adquirida a través del tiempo. La actual crisis del ambiente pero sobre todo las posibilidades de las alternativas de restauración ecológica, conservación biológica, bioprospección, modificación genética; así como, el moderno manejo ambiental ha dado lugar en el terreno de la filosofía para una reflexión ocupada por la ética. Al inicio del siglo XXI las preguntas esenciales de la vida ahora son planteados por los científicos. La racionalidad ambiental se funda así en una nueva ética; en principios de una vida democrática y en valores culturales que dan sentido a la existencia humana. La ética ambiental propone un sistema de valores asociados a una racionalidad productiva alternativa, a nuevos potenciales de desarrollo. Se trata de concebir los principios éticos del ambientalismo como sistemas que rigen la moral individual y los derechos colectivos, su instrumentación en prácticas de producción y consumo, y en nuevas formas de transformación de los recursos naturales. La ética ambiental vincula la conservación biológica con el respeto a la heterogeneidad étnica y cultural. Ambos principios se conjugan en el objetivo de preservar los recursos naturales e involucrar a las comunidades en la gestión de su ambiente, forjando su destino a partir de su propia significación del mundo y con los principios de la gestión participativa para el manejo de sus recursos. En este sentido, los principios y valores están siendo sistematizados por conceptos y teorías que los articulan con las bases materiales de una nueva racionalidad productiva (ecotecnológica), a través de instrumentos científicos, movimientos sociales y estrategias políticas, que constituyen los medios de una racionalidad ambiental, orientando la reapropiación social de la naturaleza y la gestión ecológica del desarrollo. La ética ambiental surgió formalmente como una nueva disciplina de la filosofía moral durante los años sesenta del siglo XX. Existe desde entonces un debate no sólo sobre su legitimidad, sino sobre su definición e identidad. La ética del ambiente se considera entre las varias clases de filosofías aplicadas, una exploración de principios morales e incluso metafísicos, alternativos a la que se ha visto obligada. La filosofía a causa de las graves dimensiones alcanzadas por la crisis ambiental. La ética ambiental tiene que traspasar los límites impuestos por los conservadores ontológicos desorientados que sostienen que sólo los organismos son reales, es decir, entidades realmente existentes como tales, mientras que los ecosistemas son sólo nominales -individuos que interactúan-. Los robles son reales, pero los bosques no son nada más que conjuntos de árboles. Sin embargo, cualquier nivel es real si moldea el comportamiento del nivel inferior. Ser real en el nivel de la comunidad exige solo tener una organización que moldee el comportamiento de sus miembros. El desafío es encontrar un modelo claro de comunidad y descubrir una ética para él; una mejor biología para una ética mejor.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## Un siglo de Ciencia y Libertad. Einstein, Sartre y Frankl

**CARLOS MALLÉN RIVERA**

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Conservación y Mejoramiento de Ecosistemas Forestales. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

[mallen.carlos@inifap.gob.mx](mailto:mallen.carlos@inifap.gob.mx)

Detrás de la conmemoración del centenario de la publicación de la Teoría de la relatividad de Albert Einstein, que marca el año de la física; y de los natalicios del existencialista Sartre y del fundador de la logoterapia Víctor Frankl; no está únicamente la conmemoración de importantes descubrimientos de astrofísica, la construcción de escuelas de pensamiento filosóficas o la inauguración de una nueva corriente de psicoterapia, esta en definitiva la celebración del pensamiento sobre la libertad, insumo básico para la disertación filosófica de la ética. El propio Albert Einstein escribió: "Sigo creyendo en la posibilidad de construir un modelo de la realidad, es decir, de una teoría que representa las cosas en sí mismas y no solo la probabilidad de su ocurrencia". Y advertía que cualquier obstáculo al pensamiento racional tendría graves consecuencias ya que "limitar los conocimientos científicos a un reducido número de personas debilita el espíritu filosófico de un pueblo y conduce a su debilidad espiritual". Jean-Paul Sartre por su parte es el filósofo de la edad democrática y de la liberación. El hombre, es el ser para sí. Es libertad absoluta de que cada uno de sus actos es siempre original, porque no depende de motivo alguno, y por consiguiente, no está ligado con su pasado sino que se justifica en la continua proyección hacia el futuro insumo preferente de la ciencia. No hay, pues, nada que preceda al hombre; el acto del hombre nace en el instante en que se realiza. Es en suma, elección originaria. Lo único que el hombre no ha elegido sino que le ha sido dado es la libertad, por lo que es libre en todo salvo en lo de ser o no libre: "El existencialismo obliga a una elección, a luchar contra la situación presente, contra el sentimiento de impotencia". Pensamiento reflejo Víctor Frankl encontró en los campos de exterminio nazi que "la búsqueda por parte del hombre del sentido de la vida constituye una fuerza primaria y no una "racionalización secundaria". Este sentido es único y específico; únicamente así logrará alcanzar el hombre un significado que satisfaga su propia voluntad de sentido. La existencia como para Sartre fue una obsesión para Frankl: "La voluntad de sentido del hombre puede también tornarse en una frustración existencial. Lo existencial puede utilizarse como existencia, el modo de ser específicamente humano, el sentido de la existencia y el afán de encontrar un sentido concreto a la existencia personal, es decir la voluntad de sentido. Y sentencia. "El vacío existencial es un fenómeno muy extendido en el siglo XX". Albert Einstein, reasumió la libertad creativa del pensamiento humano y hace un siglo llegó a la conclusión de un relativismo de alcances insospechados. Sartre abogó por la existencia como el fatal destino de la libertad cuya negación sólo conduce a la nada y Frankl asumía al fin la legítima naturaleza del hombre del siglo XX que es el sino de la gente del siglo XXI y no es más que la humanidad de los últimos dos mil años.

## **Ciencia Local Y Su Divulgación En El Museo De Ciencias**

**MA. CRISTINA HEINE MOYA**

Dirección general de divulgación de la ciencia, UNAM

[heine@servidor.unam.mx](mailto:heine@servidor.unam.mx)

La Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, a través de sus Centros e Institutos genera más de la mitad de la investigación científica del país, sin embargo este conocimiento no llega a la población en general, y sólo se conoce a nivel de pares entre investigadores de la misma rama del conocimiento. Igualmente, los investigadores que pertenecen a la Academia Mexicana de Ciencias, normalmente se encierran en sus laboratorios y no tienen oportunidad de dar a conocer sus investigaciones. Dado que la Dirección General de Divulgación de la Ciencia es una dependencia de la UNAM que pertenece a la Coordinación de la Investigación Científica, y que tiene a su cargo Universum, se decidió abrir un foro de divulgación de la ciencia en Universum, para que los investigadores dieran a conocer el producto de sus investigaciones al público en general, y a la comunidad estudiantil que acude al Museo. Por un lado, se propusieron los viernes a las 11:00 horas para las pláticas de investigadores de Centros e Institutos de la UNAM, en este horario, el público normal de Universum son grupos escolares, y para dar oportunidad de promover alguna orientación vocacional, se decidió invitar a los últimos años de secundaria o a grupos de preparatoria. Cada mes se diseña un poster con el nombre y el logo del Instituto o Centro en turno, con los nombres de las conferencias y de los conferenciantes y se mandan distribuir a todas las preparatorias y CCH de la UNAM, así como de las escuelas Incorporadas. Cuando se conocen las escuelas que van a visitar el museo, se les informa a los profesores sobre la plática que está programada y se les invita a asistir a ella, por lo general, los maestros se informan con antelación sobre los temas de las pláticas, y es frecuente que traigan a sus grupos exclusivamente para la conferencia de divulgación científica. Hay que mencionar, que dependiendo del tema, hay grupos de adultos que acuden con regularidad a todas las pláticas. En cuanto a las conferencias de los domingos, se hacen programas que se distribuyen a través de la taquilla, a todas las personas que acuden al Museo, y al entrar se les invita a la plática, normalmente los más interesados son los papás, y entra toda la familia al auditorio. También llegan jóvenes de secundaria o preparatoria a los que los maestros les piden que acudan a escuchar la conferencia. El horario es a las 12:00 horas, que es en la que hay más afluencia al museo. El auditorio tanto para las conferencias de los viernes como para las de los domingos tiene una capacidad para 65 personas, y que la mayoría de las veces ha rebasado su capacidad, dado el interés del público. El público asistente a las conferencias de los viernes, el 85% han sido estudiantes de preparatoria o de carreras técnicas, tanto del Distrito Federal como de ciudades cercanas a la ciudad de México. El 15% restante han sido jóvenes de los últimos años de secundaria y público en general, interesado en el tema de la plática. En cuanto a los domingos, el 60% de los asistentes son adultos y el 40% restante son niños y jóvenes. La duración promedio de las pláticas es de 45 a 60 minutos, pues la idea es interesar a los asistentes a un tema y darles una idea general de lo que trabajan los investigadores en sus laboratorios. Hay que hacer notar, que tanto los científicos de los viernes, como los de los domingos, han sido estupendos divulgadores y han mostrado con sencillez y entretenimiento su tema de investigación, y en la mayoría de los casos los jóvenes salen muy motivados para estudiar la rama científica abordada. Los institutos que estuvieron presentes en el 2004 fueron: Fisiología Celular, Investigaciones en materiales, Geografía, Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Física, Ingeniería, y el Centro Geo de CONACYT. En el 2005 han participado : Centro de Ciencias Genómicas, Centro de Ciencias Físicas, Centro de Investigación en Energía, Instituto de Neurobiología y el Instituto de Biotecnología, todas ellas dependencias foráneas de la UNAM. Cabe mencionar que durante el mes se presenta una exposición del Instituto o Centro en acción, para completar la información a los jóvenes interesados en estudiar la licenciatura correspondiente. Los





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

investigadores para presentar su ciencia ante los estudiantes montan sus experimentos, o traen su material de experimentación, para ser más objetivos en la presentación de su conferencia. En cuanto a los domingos, han venido científicos de la UNAM, del IPN, de la UAM y de Universidades Estatales a platicar con las familias asistentes al Museo, acerca de la ciencia local que se desarrolla en sus laboratorios de investigación. Las conferencias y los conferenciantes que han participado los viernes en Universum han sido: El reino de las neuronas Dra. Elvira Galárraga Palacio Control del ADN: Regulación epigenética Dr. Félix Recillas Targa Células madre, clonación y el cerebro Dr. Iván Velasco Velásquez Células y energía Dr. Heliodoro Celis Sandoval ¿Por qué estudiar las propiedades de un material? Dr. Roberto Zenit Camacho Los materiales y nuestro futuro Dr. Ricardo Vera Graciano Los tres cochinitos y materiales ecológicos Dra. Ana Ma. Martínez Vázquez Las cerámicas de la nueva era Dra. María Elena Villafuerte Castrejón Las matemáticas y las ondas Dr. Antonmaria Minzoni Allesio Procesamiento digital de imágenes aplicado a la detección de geometría y morfología de vasos sanguíneos Dra. Ma. Elena Martínez Pérez Una visita al azar Dr. Raúl Rueda Contando infinitos Dr. Rafael del Río Castillo La luz: herramienta de comunicación, medición, análisis y control Dr. Eugenio Ley Koo Los aceleradores de partículas y sus aplicaciones M. En C. Esbaide Adem Chahin Placeres del pensamiento Dr. Héctor Riveros Rotge Misterios del mundo cuántico Dr. Shahen Hacyan Saleryan Peligrosidad y prevención en algunas zonas urbanas de México M. En C. Javier Lermo Samaniego Hidrología del Valle de México Dr. Ramón Domínguez Mora Ingeniería de los monumentos históricos M. En I. Roberto Sánchez Ramírez Tráfico Vehicular y transporte de carga en la zona metropolitana del Valle de México Dra. Angélica Lozano Cuevas Los atlas cibernéticos Ing. Yosú Rodríguez Aldabe El mundo desde el espacio M. En C. Alejandra López Caloca La Geomática en tu vida M. En C. Margarita Parás Fernández Juegos en Geomática M. En C. Fernando López Caloca La genómica y el futuro de los alimentos Dr. Miguel Lara Flores El universo de genes y genomas Dr. Víctor Manuel González Zúñiga Danza de genes: proteoma y microarreglos Dr. Sergio M. Encarnación Guevara Todos somos mutantes: un paseo por el genoma Dr. David René Romero Camarena Historia de la física en México Dr. Jorge Flores Valdés Luz Extrema Dr. Alejandro Morales Mori Física atómica y molecular Dr. Horacio Martínez Valencia Futuros de la energía Dr. Manuel Martínez Fernández Reacciones químicas, frío y energía solar Dr. Isaac Pilatowsky Figueroa La energía Dr. Eduardo Ramos Mora Efecto fotovoltaico y sus aplicaciones terrestres Dr. Aarón Sánchez Juárez ¿Es el yodo un anticancerígeno? Dra. Carmen Aceves Velasco El alimento y el tiempo en la memoria Dra. Sofía Y. Díaz Miranda Yodo y hormonas: historia de supernovas, átomos y genes Dr. Carlos Valverde Rodríguez La memoria: representaciones internas de nuestras experiencias Dra. María Isabel Miranda Saucedo De microbios y fermentadores Dr. Enrique Galindo Fentanes Arañas y alacranes de México Dr. Alejandro Alagón Cano El nuevo mundo del RNA Dr. Juan Miranda Ríos Las plantas y su medio ambiente Dr. Omar Pantoja Ayala De los investigadores mencionados, todos sin excepción fueron excelentes divulgadores, despertando el interés entre los estudiantes por el tema expuesto y sobre todo por el estudio de la rama del conocimiento presentada. Los ponentes y las pláticas de los domingos han sido las siguientes: La electricidad humana Dr. Fidel Alberto Ramón Romero Formación estelar Dr. José Franco López Los Transgénicos Dra. Amanda Gálvez Mariscal Historia de la Aviación en México M. En C. Federico Lazarín Miranda Genes, ambiente y cáncer Dra. Patricia Ostrosky Wegman La fuerza y la debilidad del acero Dr. Lorenzo Martínez Gómez ¿Para qué necesitan su veneno las serpientes? Biol. Mónica Salmerón Estrada ¿Quién da la orden para que las amibas se adhieran al intestino y causen la amibiasis? Dra. Ma. Esther Orozco Orozco La química y la cocina Dr. José Luis Córdova Frunz Imágenes médicas ¿Cómo? ¿Dónde? y ¿Por qué? Dra. Raquel Valdés Cristerna ¿Qué son los ritmos biológicos y cuál es su naturaleza? Dr. Ubaldo García Hernández Materiales del futuro Dr. Roberto Olayo González Aproximaciones al color negro M. En C. Hugo Solís Correa Nuestra Atmósfera M. En C. Héctor Domínguez Álvarez Insectos y plantas: historia de evolución en las selvas Dr. Rodolfo Dirzo Minjarez Espirales y patrones en la naturaleza Dra. Catherine García Peimbert La ciencia de la termodinámica y la Revolución Industrial Dr. Luis Felipe del Castillo Dávila La destrucción de la naturaleza Dra. Alma Orozco Segovia Rayos cósmicos ultraenergéticos, una nueva ventana al Universo Dr. Arnulfo Zepeda Domínguez Investigación para la conservación de los murciélagos de



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

■ Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

México Dr. Rodrigo Medellín Legorreta Evidencia de la desaparición de los dinosaurios en Coahuila Dr. Francisco Vega Vera Capturando el movimiento de las moléculas con pulsos láser. La cámara más rápida del mundo Dr. Jorge Peón Peralta ¿Cómo causan diarrea las bacterias? Dr. Fernando Navarro García Los amenazadores microbios de las diarreas Dra. Ana Lorena Gutiérrez Escolano Caos, Fractales y el clima Dr. Tomás Morales Acoltzi ¿Sabías que existen iones metálicos venenosos? Dr. Miguel Castro Martínez La tecnología en el siglo XXI: retos y oportunidades Dr. Víctor Castaño Meneses Contaminación ambiental: dime cómo limpiar y te diré como contaminas Dra. Elizabeth Vega Rangel Geometría de los rayos de luz Dr. Gustavo Cruz Pacheco La reconstrucción de rompecabezas continentales Dr. Gustavo Tolson Jones ¿Cómo estudiar los restos óseos humanos? Mtra. Angélica Medrano Enríquez Fuentes renovables y desarrollo sustentable Dra. Julia Tagüeña Parga ¿Sabes qué hace la hormona del crecimiento? Dra. Maricela Luna Muñoz Cómo cultivar peces Dr. José Luis Gómez Márquez La energía en nuestra vida: desde el sol y el petróleo hasta el coche, la televisión, la lonjita y el futbol Dr. Enrique Bazúa Rueda Cómo usar mejor la energía en casa Dr. Juan José Ambríz García ¡Qué es el sonido! M. En C. Héctor Domínguez Álvarez Una nueva válvula para el corazón Dr. Roberto Zenit Camacho Los materiales y el progreso de la humanidad Dr. Gabriel Torres Villaseñor Medidas de prevención para evitar los dientes chuecos Dra. Adriana Bastidas Dávila Inmunología y SIDA Dr. Germinal Cocho Gil Los desastres naturales vistos desde el espacio Dra. Gabriela Gómez Rodríguez Cómo se ve la naturaleza cambiando la escala y el tamaño de las cosas Dr. José Luis Mateos Trigos ¿Sabes qué es la enfermedad de Chagas? Dra. Paz María Salazar Schettino Lámparas de luz blanca y como no contaminar el medio ambiente durante su fabricación Dra. Rebeca Sosa Fonseca La contaminación ambiental daña al Espermatozoide Dra. Betzabet Quintanilla Vega ¿Para qué sirve dormir? Dra. Ma. De la Luz Navarro Angulo Las siete maravillas del mundo antiguo Dr. Iván San Martín Córdova Estas pláticas fueron escuchadas por familias que al final muy interesadas preguntaron todas sus dudas a los ponentes, pues traspolaron inmediatamente el tema a su problemática cotidiana. En 1 año y medio se han dado 43 pláticas de Institutos y Centros de la UNAM, con una asistencia de un poco más de 2,795 estudiantes, y los domingos se han dado 48 pláticas por investigadores pertenecientes a la Academia Mexicana de Ciencias, con una asistencia de un poco más de 3,120 persona entre adultos, jóvenes y niños. Esto es sólo un ejemplo de cómo en un Museo de Ciencias se puede dar a conocer la ciencia local de vanguardia tanto a estudiantes como a público en general, y cómo los investigadores pueden divulgar sus conocimientos para que la población se entere de las investigaciones que se realizan en el país. TRABAJO ORAL ÁREA: CIENCIA LOCAL Y SU DIVULGACIÓN MA. CRISTINA HEINE MOYA DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, UNAM EDIFICIO UNIVERSUM 2º PISO, ZONA CULTURAL DE CIUDAD UNIVERSITARIA COYOACÁN 04510, MÉXICO, D.F. TEL. (55) 5622-7270 FAX (55) 5665-4652 heine@servidor.unam.mx MIEMBRO TITULAR DE LA SOMEDICYT

## ***Sobre la pertinencia de utilizar las estrategias narrativas para la divulgación de la ciencia***

**MARIA EMILIA BEYER RUIZ**

**Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM y Socia Titular de Somedicyt**

[mariaemi@servidor.unam.mx](mailto:mariaemi@servidor.unam.mx)

En el presente trabajo se plantean argumentos para la utilización de la narrativa como estrategia facilitadora de la comunicación científica. En particular, considero que la narrativa sí puede constituir una excelente herramienta para divulgar el conocimiento científico. Pero, al mismo tiempo, considero que no toda narrativa ni todo conocimiento científico funcionan para comunicar mensajes al público lego. La narrativa como género literario responde a ciertas formas, estructuras del relato, sujetos enunciadorees que involucran puntos de vista determinados, hilos temáticos y en conjunto, "reglas del juego" que permiten identificar y diferenciar esta forma de comunicación. Si un divulgador carece del conocimiento literario para optimizar, explotar y capitalizar estas características su narración será inadecuada. En otras palabras, el divulgador que quiera usar narrativas como medio para transmitir conocimiento científico debe fungir como literato a ratos, y como comunicador científico (en tanto comprende y maneja al cuerpo epistémico de la ciencia) en otros. La narrativa brinda plataformas muy reconocibles para que el público lego se sienta cómodo y se considere invitado a la lectura. Es justamente por este motivo que la mezcla entre narrativa y ciencia debiera ser tan exitoso (y en algunos casos, lo es). Pero no en todos. ¿Por qué? Pareciera que la receta estaba bien establecida: se capta la atención del público lego mediante la narrativa, y luego se le introducen conceptos científicos aderezados con personajes, contextos reconocibles, escenarios magníficos, historias de amor, pistas para el suspenso, etc. El medio para realizar la comunicación y las estrategias utilizadas para tal efecto son competencia y elección del divulgador, pero no por brindarle tales libertades se le evitan responsabilidades. Todo lo contrario. Justamente porque selecciona éstas formas y no otras, debe contar con conocimiento y motivaciones suficientes para argumentar a favor de su elección. Es poco válido que los divulgadores elijan la narrativa "porque les gusta" o porque es el formato que por casualidad han desarrollado con éxito. Tampoco es correcto considerar que si el público no entiende o no aprende nada, no importa, pues la intención del autor es más literaria que docente. Ante estos argumentos, me pregunto entonces: ¿seguimos hablando de divulgación de la ciencia, palabra que desde la etimología señala que la ciencia se comparte con el vulgo? Si bien la narrativa es una efectiva estrategia para hacer divulgación, el divulgador no puede eludir su responsabilidad al utilizar ésta o cualquiera de las formas para transmitir mensajes. No se puede trivializar ni al trabajo de comunicación ni al esfuerzo literario.



## **Los spots, una posibilidad para desarrollar la Educación Ambiental en los jóvenes y en la población a través de la televisión.**

**CARLOS ALBERTO SAEZ MARTÍNEZ.**

Noticiero Nacional de Televisión Sistema Informativo de la Televisión Cubana.

[csaez@enet.cu](mailto:csaez@enet.cu); [saezmar@yahoo.com](mailto:saezmar@yahoo.com)

La presente investigación es el fruto de un detallado trabajo de más de cinco años que el autor ha dedicado al empleo de la televisión y otros medios de comunicación para contribuir a resolver algunas de las problemáticas de la educación ambiental y el medio ambiente en la provincia cubana de Camagüey y fue defendida como tesis en opción al título académico de Master en Ciencias, en la Universidad Pedagógica Enrique José Varona, de la ciudad de La Habana, con resultados satisfactorios. El problema que se definió en la investigación fue ¿Cómo contribuir a desarrollar la Educación Ambiental en niños y jóvenes, así como en la población, mediante el empleo de la televisión como medio de comunicación y de enseñanza? La novedad de la investigación radica en la propuesta de un conjunto de spots con el objetivo de desarrollar la educación ambiental, mediante las vías formal y no formal, a partir de las principales problemáticas que se plantean en la Estrategia de Medio Ambiente y Educación Ambiental de la República de Cuba y de la provincia de Camagüey. En el proyecto se aplicaron fundamentos psicopedagógicos, filosóficos y sociológicos que permitieron pedagogizar los spots para que no constituyan pura publicidad, sino que se logre mediante ellos transformar el pensamiento y el modo de actuación de los niños y jóvenes, así como del pueblo en sentido general. En los materiales que se diseñaron se tuvieron en cuenta los ecosistemas y especies que mayor grado de afectación tenían y que a su vez presentaran relación con los programas de la Geografía escolar que se impartían en los diferentes niveles de enseñanza de Cuba. La investigación fue estructurada en dos capítulos, uno referente a la fundamentación teórico conceptual metodológica para el empleo de la televisión en la educación ambiental y particularmente los spots y el otro capítulo dedicado fundamentalmente a la selección, diseño y utilización de los referidos spots, así como el análisis de los instrumentos aplicados para valorar la efectividad e impacto del proyecto en los niños, jóvenes y pueblo en general. El proyecto es perfectamente aplicable en otras provincias de Cuba y también se puede extender a otras regiones del continente, pues la variante consideró la publicación o salida al aire de los spots en los canales territoriales, televisoras locales e incluso en las videocaseteras que se utilizan en los centros escolares para la enseñanza. El tiempo de duración de cada spot es de aproximadamente 40 segundos y están en formato BETACAM SX o SP, DVCPRO y VHS, así como en VCD en la norma NTSC.





## **EXPOCIENCIAS... VIVE LA EXPERIENCIA**

**ROBERTO FAUSTINO HIDALGO RIVAS**

Coordinación de Divulgación Científica, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla

[rhidalgo@upaep.mx](mailto:rhidalgo@upaep.mx)

La ExpoCiencias es un evento de alcance nacional, reconocido por el Movimiento Internacional para el Recreo Científico y Técnico (MILSET) que se realiza con el fin de promover la participación de jóvenes a través de proyectos científicos y técnicos de investigación, innovación y divulgación; permitiendo también la participación de instituciones y empresas dedicadas a la educación, así como divulgadores y profesores. El programa de las ExpoCiencias está conformado por diversas actividades tales como visitas culturales, científicas y de recreación, exposición de proyectos, talleres, animación, conferencias, y fiestas. La ExpoCiencias es el evento nacional selectivo de las Delegaciones Mexicanas que participan en eventos internacionales de ciencia y tecnología juvenil a nivel mundial como las ExpoCiencias Regionales e Internacionales de MILSET, el Foro de Ciencia Internacional Juvenil de Londres, la Olimpiada Internacional de Proyectos del Medio Ambiente, entre otros. El Participar en una ExpoCiencias significa tener un espacio de promoción de los esfuerzos de investigación de los jóvenes, que incremente su motivación y contribuya al desarrollo armónico de su persona; despertar el interés por la investigación entre los jóvenes; promover y fortalecer la participación de estudiantes y profesores en actividades científicas y tecnológicas, despertando el interés por la investigación, la innovación y la divulgación; relacionarse con otras instituciones con metas y proyectos similares con la finalidad de intercambiar ideas y acciones que beneficien el logro común de objetivos; desarrollar proyectos de ciencia y tecnología acordes a la problemática real de nuestro país que beneficien a la industria, al sector educativo y la sociedad en general; proyectar a las instituciones educativas a nivel nacional e internacional a través de proyectos de investigación valiosos que integren las Delegaciones Mexicanas en eventos de renombre mundial; ser parte de la Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología a través de la posibilidad de membresía obtenida por participar en el evento; difundir los conocimientos y proyectos desarrollados en las diferentes instituciones a nivel nacional, en un foro adecuado a la edad de los participantes y estar en contacto con organismos mundiales que promueven las actividades científicas extraescolares de calidad. Gracias a las ExpoCiencias y al MILSET, miles de jóvenes se han encontrado para intercambiar sus proyectos, discutir con investigadores, jóvenes líderes e industriales, quienes han desarrollado ideas en común, han descubierto lenguajes, culturas y nuevas técnicas y han sido capacitados para adquirirlas. La ExpoCiencias es un movimiento que concierne al mundo, participa en el desarrollo local de la educación científica y tecnológica así como en la promoción de la cooperación internacional, ciudadanía mundial y paz por medio de una práctica de la ciencia y la tecnología en un espíritu de respeto, entendimiento y solidaridad con diferentes comunidades geográficas y espirituales. La ExpoCiencias Nacional 2005 reunió a más de 700 participantes provenientes de 120 instituciones de todos los rincones del país, presentando 237 proyectos en dos categorías y nueve áreas de participación. Estos trabajos fueron evaluados por 114 destacados profesionistas que seleccionaron a los integrantes de las delegaciones mexicanas que participarán en eventos similares en Chile, Inglaterra, Turquía, Brasil, Taiwán, Perú, Namibia, Bélgica y Túnez.

## **Página Web: Ciencia y Sexualidad**

**MARÍA ISABEL CARLES KING**  
UNIVERSUM

[micarles@servidor.unam.mx](mailto:micarles@servidor.unam.mx)

Objetivos Generales 1. Crear una página web de Ciencia y Sexualidad. Objetivos específicos 1. Incluir temas de interés para el público entrevistado. 2. Propiciar que la información sea científica, veraz y confiable. 3. Impulsar el libre acceso a la información y la libre expresión. Metodología 1. Elaboración de un cuestionario con un contenido de 17 preguntas. 2. Realización de encuestas a 200 personas divididas en 5 grupos etarios: 12-19 años, 20-29 años, 30-39 años, 40-49 años y 50 años en adelante; en un espacio educativo: Museo de las Ciencias, UNIVERSUM y el Hospital del ISSSTE, Dr. Darío Fernández. 3. Recopilación de la información. 4. Realización de gráficas tipo pie y de barras, para llevar a cabo la comparación por género y grupo etario de los datos obtenidos. 5. Obtención de conclusiones. Resultados Los espacios de divulgación de la ciencia, como es el caso de los museos, tienen un compromiso social en la comunicación de temas tan importantes como la sexualidad. Para Poder divulgar adecuadamente este tema se realizó una evaluación previa que permitirá conocer las necesidades de los encuestados. A partir de las 200 encuestas que se llevaron a cabo, se realizaron 15 gráficas por grupo etario y género. Las gráficas que resultaron más significativas para este proyecto fueron tres. En la primera gráfica se observó que el público joven consulta artículos vía internet, y así en descenso con respecto al aumento de edad. En la segunda, los hombres y mujeres coinciden en temas como: embarazo, sexo durante el embarazo, sexo seguro, andropausia, aborto, relaciones sexuales y sexo oral. Y en la tercera, de los diversos temas de salud que se preguntaron los de más demanda en hombres fueron: drogadicción y alcoholismo a diferencia de las mujeres que se interesaron por temas como: nutrición y trastornos alimenticios. Finalmente, los encuestados fueron sometidos a una última pregunta en la que se pedía mencionaran un tema de interés que no estuviera incluido, sorprendiéndonos, ya que el mayor número de temas fueron proporcionados por el sexo femenino, sobre todo en el grupo etario 12-19 años, siendo algunos de ellos los siguientes: abuso sexual, sexo con responsabilidad y VIH/Sida durante el embarazo. Conclusiones Observamos que los jóvenes recurren mayoritariamente a artículos vía internet y se interesan más por temas de sexualidad con respecto a los adultos. En cuanto a género, las mujeres tuvieron mayor número de inquietudes que los hombres proporcionándonos variedad de temas de sexualidad, destacando así que el género femenino es el más interesado en la creación de alternativas informativas, en este caso, el de una página web de Ciencia y Sexualidad.

## **Indiferencia científica: Una etnografía sobre las causas y efectos de la indiferencia pública hacia las ciencias**

**MARÍA ALEJANDRA SÁNCHEZ VÁZQUEZ**

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo, Universidad Autónoma de Baja California

[sanchez\\_vazquez@uabc.mx](mailto:sanchez_vazquez@uabc.mx)

En esta ocasión se presentará el caso de un planetario mexicano y su organización para la divulgación de la ciencia. Se expondrá cómo se generan y reproducen discursos y relaciones sociales que, más que contribuir con la divulgación de la ciencia en el país, generan involuntariamente una actitud pública de indiferencia hacia la ciencia y los científicos en general. Como marco teórico se han analizado los argumentos de varios estudiosos del campo de la sociología de la ciencia y la tecnología como Bruno Latour y Andrew Barry, además de textos provenientes del campo de la antropología social en donde se analiza la indiferencia que se genera en instituciones públicas (Herzfeld 1992), el papel que desempeñan los gobiernos en los espacios públicos (Scott 1998; Ferguson y Gupta 2002) y la relevancia de la participación en comunidades de práctica (Lave y Wenger 1991). La literatura que ha servido como soporte para llegar a las conclusiones de este estudio etnográfico proviene de los autores Hardwig, Herzfeld y Welbourne quienes ya han estudiado cómo las comunidades científicas se han desarrollado a lo largo de la historia a partir de sus sistemas de arbitraje y la confianza mutua. El análisis etnográfico del planetario que aquí se presenta consolidó a partir de un año de observación participante, además de entrevistas a profundidad hechas a funcionarios y divulgadores en general. El argumento que se plantea es que el planetario en cuestión es ineficaz en generar una actitud pública de interés por la ciencia a varios niveles, pero es paradójicamente eficaz en generar una actitud de indiferencia hacia el avance científico. Esta indiferencia podría considerarse como funcional al permitir el avance sin obstáculos de fines y usos científicos sintonizados con la lógica neoliberal. Este planetario también es efectivo en generar y promover discursos en que se idealiza el avance de la ciencia sin realmente promover la reflexión en torno al desarrollo endógeno de las disciplinas científicas existentes en el país. Siendo así, no solo se impide una mejor comprensión pública de la ciencia, sino que además se genera en los visitantes una actitud apolítica. ¿Tiene alguna función la indiferencia en nuestra sociedad? ¿Por qué se reproduce a varios niveles esa indiferencia? ¿Cómo han afectado los métodos y discursos de la divulgación científica al desarrollo científico de nuestro país? Estas son algunas de las interrogantes que se plantean de manera que se infieren posibles rumbos para impedir la proliferación de la indiferencia hacia las ciencias y la técnica.

## **Articulación del conocimiento experto y del conocimiento común en la toma de decisiones pública sobre riesgos tecnológicos.**

**GONZALO LAPUENTE SASTRE**  
Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México

[glapuent@itesm.mx](mailto:glapuent@itesm.mx)

La implementación de las nuevas tecnologías debe estar regulada por una serie de medidas que garanticen un control adecuado de sus posibles efectos perjudiciales. Ahora bien, la decisión sobre qué medidas son apropiadas en cada caso no es fácil. En primer lugar, se trata de nuevas tecnologías que conllevan por su propia naturaleza un factor de perplejidad. Esta condición hace que no sólo se hable de riesgos conocidos y medibles, sino que también deba hablarse de incertidumbre e incluso de ignorancia (Stirling, 1999 y Van Dommelen, 2002). Una reflexión crítica sobre la naturaleza del conocimiento implicado en este tipo de fenómenos resulta imprescindible para la creación de regulaciones apropiadas. En segundo lugar, la información que se llega a reunir como base para la toma de decisiones no es concluyente por sí misma. Necesita ser evaluada y, por lo tanto, interpretada (Renn & Klinke, 2001). Lo que se considera riesgo varía de unas culturas a otras y también lo que se toma por seguro, pues se trata de un concepto socialmente construido que depende de factores sociales vinculados a estructuras culturales. En tercer lugar, está también el problema de a quién debe corresponder la toma de decisiones respecto del riesgo y cuál ha de ser el proceso que se siga para administrarlo. Lo cual nos devuelve al problema inicial de la naturaleza del conocimiento científico bajo el punto de vista ahora de su comunicabilidad. Si el conocimiento científico es comprensible únicamente por los propios científicos, entonces los informes de los científicos deberán ir acompañados por la toma de decisión correspondiente, pues nadie, fuera de ellos, será capaz de interpretarlos al no entenderlos suficientemente. En tal caso, la decisión correspondería prácticamente a los comités de expertos. Ahora bien, si la ciencia es comunicable en un lenguaje común, entonces la decisión no necesariamente corresponde a los expertos de un modo exclusivo (López Cerezo & González García, 1996). Hasta los años noventa, el modelo de evaluación dominante fue el llamado "Science Based Regulation", consistente en que, cuando se percibía algún posible riesgo, el gobierno le pedía a un comité de expertos que hicieran un informe donde se dictaminase el curso de acción que debería seguirse (Barrett & Raffensperger, 1999, 107-115). Dicho informe era, idealmente, asumido como la base fundamental sobre la cual se tomaba la decisión. Durante la última década, sin embargo, ha entrado en competencia un nuevo modelo de evaluación que implica una diferente concepción de la ciencia y la tecnología y también de la participación de la sociedad en la toma de decisiones. Tal modelo es el que subyace al llamado principio de precaución.





## **Los carritos de las demostraciones de Universum y el año internacional de la física.**

**MIGUEL A. MONROY DE LA ROSA**  
Museo de las Ciencias Universum. DGDC. UNAM.

[anmonroy@universum.unam.mx](mailto:anmonroy@universum.unam.mx)

Este año fue declarado por la UNESCO como el año internacional de la física, una de las actividades que se montó en Universum, para conmemorar ese acontecimiento, fue la puesta en marcha de algunas demostraciones de física, en los llamados "carritos de las demostraciones" que circulan por el museo Universum. Consideramos que es importante que los usuarios de museos de ciencia entren en contacto con actividades diferentes a las exposiciones permanentes de los museos y una manera de llevar a cabo este contacto es por medio de las demostraciones, las cuales no necesitan, en la mayoría de los casos, de equipos sofisticados y costosos, además de que por ser montadas, en este caso en los carritos, se pueden cambiar con mayor frecuencia, se intentó que todas las demostraciones puedan ser reproducida en casa o utilizadas por los profesores y reproducidas en la escuela. En esta ponencia se mostraran algunos de los experimentos montados para los carritos además de su explicación física y el hilo conductor que nos llevaba por cada uno de los experimentos hasta llegar a explicar el fenómeno deseado. Cada uno de los carritos trata de un tema en particular de la física, los temas que se escogieron fueron sonido, luz, movimiento, electricidad y magnetismo. La mayoría de los experimentos se elaboran con materiales sencillos y son fácilmente reproducibles, hasta donde es posible con materiales de reuso. Las demostraciones corrieron a cargo de los estudiantes del cuarto semestre de la carrera de psicología de la UNAM, que cursaban la materia de psicología educativa. Y al terminar el semestre escolar las demostraciones siguieron llevándose a cabo por los becarios de Ciencia Recreativa del museo Universum. En la presente ponencia se discute sobre los temas contenidos en las demostraciones de los carritos, su aceptación entre el público visitante al museo Universum así como su importancia en la divulgación de la ciencia en general y de la física en particular.



## **Ciberhábitat: ciudad de la informática**

**YEDAN SALAHJK MARTINEZ BUASI**  
INEGI

[yedan.martinez@inegi.gob.mx](mailto:yedan.martinez@inegi.gob.mx)

Información general: La Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) es un medio que facilita el acceso a la información y al conocimiento. Su uso ha permeado en todas las áreas del quehacer humano, su impacto ha causado una auténtica revolución, cuyos alcances aún no podemos vislumbrar. El Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), tiene entre sus atribuciones el fomentar el uso de la información estadística y geográfica para fundamentar la toma de decisiones. La TIC permite guardar, organizar, procesar y difundir una gran cantidad de información estadística y geográfica. En este contexto el INEGI pone a disposición de los usuarios de internet el sitio Ciberhábitat, Ciudad de la informática, mismo con el que se pretende coadyuvar a despertar el interés por conocer dicha tecnología, que se ha constituido en herramienta indispensable para el desarrollo de la humanidad. La misión de este Sitio es dar a conocer información relevante, actualizada, confiable y en español sobre las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), a fin de promover su uso y aprovechamiento. Sus objetivos fundamentales son:

- Ofrecer a la población mexicana, y de otros países de habla hispana, un sitio en Internet de alta calidad que aborde la TIC en forma creativa.
- Mostrar la evolución, aplicaciones y nuevas tendencias de la TIC.
- Lograr que los visitantes comprendan la trascendencia e impacto que la revolución informática tiene en todos los niveles de la vida social.
- Motivar el interés por conocer, estudiar y comprender la TIC y sus aplicaciones en las diferentes áreas de la actividad humana.
- Constituirse como un foro de discusión e intercambio a nivel nacional e internacional, para todos aquellos interesados en la TIC.



## **Implementación del Sistema Lidar, láser aerotransportado en el quehacer cartográfico**

**JUAN DE DIOS CASTRO GRANADOS**  
Director de Generación de Datos Primarios del INEGI

[juan.castro@inegi.gob.mx](mailto:juan.castro@inegi.gob.mx)

Información general: La tecnología Lidar, es el acrónimo del proceso conocido como Light Detection and Ranging, es decir, de teledetección y medición a través de la luz láser. El Sistema Lidar es la combinación de varios elementos diseñados para la detección y medición desde varias distancias del espacio aéreo a través de la luz láser con fines cartográficos, y trabaja por medio de un teletmetro que va montado sobre el avión para realizar barridos sobre franjas del terreno a través de la emisión de la luz láser, que rebota en el terreno y se captura por el sensor y así se determina la distancia entre uno y otro. Los criterios que se tomaron en cuenta para la adquisición de un Sistema Aéreo AS 40 para el quehacer cartográfico de la Dirección General de Geografía (DGG) fueron la precisión, exactitud, así como la versatilidad en la ejecución de los levantamientos con el propósito de tener amplias superficies de cobertura y áreas muy pequeñas. Los proyectos en los cuáles puede ser utilizado son: infraestructura de comunicaciones, procesos de urbanización y áreas de riesgo y, sobretudo, en amenazas y peligros reales y potenciales, así como para estudios específicos de los recursos naturales. Esta tecnología es implementada por primera vez en México. Se espera quede totalmente integrada para el 2006 y, en el 2007, los procesos estén estabilizados para, un año después, sólo actualizar tanto al personal como a los procedimientos.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## LA DIFUSION DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA COMO ELEMENTO COMPETITIVO DE LAS REGIONES Y LAS EMPRESAS

**RAFAEL LARA HERNANDEZ**  
ININEE, UMSNH

[rlara4@prodigy.net.mx](mailto:rlara4@prodigy.net.mx)

En el desempeño competitivo de las empresas y del país, además de factores microeconómicos y macroeconómicos, cobran importancia otros factores sistémicos que determinan la competitividad. Se hace referencia a la importancia y especial significado del ambiente, del entorno institucional de apoyo a la producción y del importante rol que éste juega en el desarrollo de las capacidades competitivas. Esto otorga relevancia a los factores que se materializan en el territorio, como el conjunto de relaciones sociales, económicas, tecnológicas y productivas donde se han sedimentado la cultura y otros rasgos locales que son propios de cada localidad o región. El nuevo modelo de desarrollo se basa en la habilidad de gestión y las capacidades de cada territorio o región, las cuales ya no constituyen ventajas comparativas, sino competitivas. Bajo este enfoque, la competitividad es hoy una competitividad sistémica, basada en la productividad conjunta de la cadena productiva y de servicios ligada a un producto que logra ubicarse en nichos competitivos. La red de subcontratistas, proveedores, prestadores de servicios, que se teje en torno a una producción competitiva, se constituye territorialmente, mostrando una elevada densidad de interacciones en el espacio geográfico próximo a la empresa, el cual más o menos coincide con un territorio local o regional. La competitividad depende, hoy en día, cada vez menos de la disminución de costos en función de la abundancia de los recursos productivos, y cada vez en mayor medida en el conocimiento (científico, tecnológico, los sistemas de información), y en la gestión de la tecnología (tecnología del producto, del proceso productivo, del proceso organizativo). Por tanto, la competitividad se basa cada vez menos en las "ventajas comparativas" y más en las "ventajas competitivas", éstas se generan al interior de las empresas y las regiones que las cobijan. (Rosales 1991). En este escenario de competencia creciente entre empresas y territorios, los procesos de acumulación de capital y desarrollo están condicionados por un conjunto de factores claves que actúan sinérgicamente: la difusión de las innovaciones y el conocimiento entre las empresas y organizaciones, la adopción de formas más flexibles de organización de la producción, el desarrollo de las economías de urbanización y la densidad del tejido institucional. Es más, las ciudades y regiones responden a los retos de la globalización mediante acciones que inciden sobre los factores que determinan los procesos de acumulación de capital, buscando un sendero de desarrollo duradero. El desarrollo regional es concebido como un proceso holístico en el cual distintos actores de la región participan en la definición, decisión e implementación del desarrollo más conveniente para las presentes generaciones sin afectar la capacidad de inversión económica y social, ni los activos ambientales de las futuras generaciones. En este sentido, el proceso de desarrollo regional debe de articular una visión de integración productiva que vea a la región, como ampliación de la base productiva y su articulación como una forma de complementar los factores de producción y los recursos con que se cuentan de manera óptima y eficiente. Por otra parte, este proceso debe tener un enfoque de desarrollo endógeno, propio de la región, que implique el desarrollo empresarial, laboral y de los gobiernos, que permitan el éxito económico, la integración social y la inserción competitiva a la globalización. Por otra parte, se deduce que el desarrollo económico y la dinámica productiva dependen de la introducción y difusión de las innovaciones y el conocimiento, que impulsan la transformación y renovación del sistema productivo, ya que, en último análisis, la acumulación de capital es acumulación de tecnología y conocimiento. Para que ello sea posible, es necesario que los actores que integran el sistema productivo local, tomen las decisiones adecuadas de inversión en ciencia, tecnología y organización (Maillat, 1995; Freeman y Soete, 1997).



## **Diseño de una serie de reacciones químicas para reforzar los contenidos científicos de equipos de la sala de química**

**MARTÍN TERREROS OLIVARES, ADRIÁN FUENTES VETÁN**  
UNAM

[afuentes@universum.unam.mx](mailto:afuentes@universum.unam.mx)

En la sala de química del museo de las ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México desde hace más de 5 años, hemos estado desarrollando una serie de reacciones químicas de demostración. Los objetivos principales de las demostraciones son: reforzar los contenidos científicos que contienen los equipamientos que conforman la sala de química y aclarar algunos conceptos en los temas de polímeros, catalizadores, reacciones oxido-reducción y reacciones endotérmicas y exotérmicas. Existen en la literatura muchísimas reacciones de demostración para cada tema, algunas de ellas se han modificado para adecuarlas a las necesidades de la sala. Las reacciones de demostración que diariamente se desarrollan en la sala de química tienen la característica de ser muy sencillas y llamativas, gracias a esto se ha logrado que la mayoría del público que observa las reacciones, con estas reacciones se logra captar la atención del público durante toda la demostración. La finalidad de las demostraciones de la sala de química es que los estudiantes o el público en general se interese en el estudio o comprensión de las ciencias en especial de la química. Esto es, que adquiera una cultura científica. El interés que han despertado las demostraciones en la sala de química se puede observar en el hecho de que los maestros mandan a sus alumnos especialmente a ver las demostraciones, además de que los niños presentes de dichas demostraciones se interesan por aquellas que pueden hacer en sus casas y preguntan por los reactivos necesarios para poder desarrollarlas en sus hogares o escuelas.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## **DIVULGACIÓN CIENTÍFICA: EL CASO DE LAS PROTEÍNAS QUE INHIBEN LA MUERTE EN LA TERAPIA CONTRA EL CÁNCER**

**GALLARDO PÉREZ JUAN CARLOS; GUZMÁN GALLEGOS ADRIANA; SURIÁN RODRÍGUEZ MARIBEL**  
UNAM

[jcgallardo@ciencias.unam.mx](mailto:jcgallardo@ciencias.unam.mx); [adripeke@hotmail.com](mailto:adripeke@hotmail.com); [masury12@yahoo.com.mx](mailto:masury12@yahoo.com.mx)

El proceso de muerte no se presenta únicamente como la culminación del proceso de existencia de los seres vivos. La muerte se presenta constantemente en las células de nuestro organismo e incluso, es necesaria para nuestra existencia. El principal mecanismo de muerte celular lo comprende la apoptosis. Debido a que los mecanismos de muerte celular como la apoptosis no son de fácil comprensión para la población en general, y por la importancia del tema debe ser divulgado, en este trabajo se realizó una revisión del tema ligándolo con su utilidad en una de las enfermedades más comunes y devastadoras para la humanidad: el cáncer. Los resultados obtenidos de la revisión del tema fueron los siguientes: Se ha estimado que de 5 a 70 billones de células perecen cada día en el cuerpo humano adulto a consecuencia de la apoptosis, un proceso por el cual cada año un individuo producirá y eliminará una masa de células igual a su peso corporal completo. El término apoptosis es un término griego que significa "caerse" o "morirse" y que describe la caída de las hojas en otoño o el marchitar de una flor. Esta definición poética fue sugerida por un compañero del departamento de literatura del patólogo australiano John F. R. Kerr, quién, junto con sus colegas escoceses Andrew Wyllie y Alastair Currie, fueron quienes descubrieron este fenómeno biológico en células de tejidos adultos. Las células apoptóticas literalmente se marchitan durante la apoptosis y, sus consecuencias finales, son fácilmente observables al microscopio como pequeños cuerpos apoptóticos que se desprenden de la célula, tal y como las hojas se desprenden de los árboles. La apoptosis es fundamental para la regeneración de los tejidos, eliminación de células que reaccionan contra el propio organismo y que proliferan sin control. La estrategia empleada para divulgar el tema y ligar la apoptosis a una enfermedad de relevancia para la población fue la siguiente: Un mecanismo crucial para controlar la muerte celular es el que es mediado por las proteínas inhibidoras de la apoptosis (IAPs) ya que su presencia favorece la sobrevivencia celular mientras que su ausencia favorece la apoptosis. En muchos tipos de enfermedades, como el cáncer, el mecanismo de apoptosis fracasa debido a que las células, de forma inexplicable, incrementan considerablemente su producción de IAPs y dejan de tener control sobre si mismas. El resultado es la inmortalidad celular y el cáncer. En este trabajo se mencionan algunas terapias basadas en el control de estas proteínas, las cuales pueden ocasionar que las células cancerosas vuelvan a responder a las señales de muerte dictadas por su entorno. El resultado es que los tumores cancerosos pueden ser eliminados. Con esto en mente se elaboró un texto que explicara lo que es la apoptosis, las IAPs, su función y su importancia como agentes terapéuticos contra el cáncer. Finalmente, gracias a la multidisciplinariedad de los autores, se pudo obtener un buen manuscrito que resultó en su publicación en Aleph Zero, con lo que se contribuye a la divulgación del tema.

## **La generación de electricidad local y contaminación mundial**

**ALEJANDRO SALINAS ECHEVERRÍA**  
Universidad de Sonora

[asalinas@iq.uson.mx](mailto:asalinas@iq.uson.mx)

Antecedentes. La energía eléctrica, es clave en el desarrollo económico de las naciones. En 2001, el consumo per cápita de energía eléctrica en los países industrializados fue de 7,608 kWh (en EEUU fue de 9,679 kWh). En cambio, en el Continente Africano solo fue de 472 kWh. En México, el consumo de electricidad en el 2003 fue de 177 TWh, y espera que dentro de 10 años, éste sea de 305.8 TWh. Desafortunadamente, el 82% de esta energía fue quemando combustibles fósiles, recursos no renovables, con usos con más valor agregado y generando gases contaminantes de efecto local y mundial alarmantes. Una opción, es la energía solar, pero tiene el inconveniente de ser dispersa, que encarece su utilización. Empero, existen tecnologías de concentración solar con bastante expectativas. De éstos, concentradores solares de canal parabólico son la tecnología más madura. Hipótesis: Los concentradores solares de canal parabólico constituyen una opción, a corto plazo, de generar electricidad de forma económica, técnica y sustentable. Metodología. Primero se realizó la revisión bibliográfica del tema. Enseguida, se definieron los conceptos a considerar, para concluir con un análisis económico de las formas de aplicar esta tecnología. Esta evaluación se efectuó bajo varios escenarios de precios de los combustibles y de apoyos financieros aplicables a este tipo de proyectos. Resultados obtenidos. En cuanto al aspecto técnico existe viabilidad técnica de aplicar la tecnología de los concentradores solares de canal parabólico para generar energía eléctrica, ya sea solo de forma independiente o integrada a plantas que consumen combustibles fósiles. Al respecto, en plantas de ciclo combinado se podrían evitar alrededor del 5% de los gases de combustión y, en las de ciclo Rankine casi el 15%. La ubicación sería en el norte del país, donde la irradiación solar son las más altas del mundo y gran parte de su extenso terreno es plano, lo cual permite aprovechar más horas al día esta irradiación e instalar el relativamente extenso campo solar. En relación a la variable económica, actualmente obtener energía eléctrica mediante esta tecnología está cerca de ser competitiva, pues el costo de generación está alrededor de 0.10 dólares/kWh. Pero esto cambia si se obtiene el fondo financiamiento 50 millones de dólares del Banco Mundial para este tipo de proyectos o, se consiguen recursos económicos de un país industrializado, a través del mecanismo de desarrollo limpio contemplado en el Protocolo de Kyoto, que entró en vigor en febrero del año en curso. Prospectiva. La creciente demanda mundial de hidrocarburos y su agotamiento a mediano plazo, expectativa agravada por el reciente crecimiento económico China e India, los países más poblados del planeta, así como el cambio climático debido al incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero, harán totalmente viable esta tecnología. Por lo que sería muy conveniente que México emprendiera los pasos necesarios para el dominio de esta tecnología.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

■ Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## MUJERES Y CIENCIA

**GRETEL EUNICE CASTORENA ESCALERA**  
Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología

[ecastorena@michoacan.gob.mx](mailto:ecastorena@michoacan.gob.mx)

El acelerado avance de la ciencia y la tecnología que caracteriza el siglo XX enfrenta, actualmente, un desafío impostergable: contribuir a un desarrollo humano sustentable, equitativo e integral, en un marco de respeto por la igualdad de oportunidades de género, reconocimiento de la diversidad cultural y étnica, cuidado del medioambiente, fortalecimiento de la democracia y resolución de las necesidades de crecimiento nacionales y regionales. Sin embargo, es indudable que estas metas están todavía lejanas, por lo que se hace necesario iniciar un esfuerzo colectivo de concientización y articulación de distintos sectores de la comunidad orientado a lograr que la ciencia y la tecnología del próximo siglo alcance su máximo potencial al asumir un compromiso pleno con el bienestar de la humanidad. Es imperativo reconocer que el panorama mundial de este fin de siglo muestra rasgos preocupantes. La globalización de la economía y de las comunicaciones está acompañada por una creciente inequidad en la distribución de bienes y recursos, un incremento de la segmentación y la exclusión tanto de países como de sectores de población, la progresiva degradación del medioambiente, la persistencia de conflictos armados y el surgimiento de fundamentalismos de diverso signo. En este contexto, América Latina es una de las regiones con mayor inequidad en la distribución de sus recursos, al tiempo que enfrenta problemas sustanciales para alcanzar los niveles de crecimiento y las formas de reparto deseables para zanjar atrasos históricos y evitar la emergencia de nuevas y alarmantes desigualdades. Su desarrollo científico-tecnológico no es homogéneo, sino que transcurre con ritmos y alcances diversos que obedecen a factores económicos, culturales y políticos propios de cada país. Esta situación reclama políticas activas de fortalecimiento de la capacidad del sector y mayores instancias de cooperación e intercambio entre todos los países, para así hacer posible una comunidad científico-tecnológica autónoma, creativa y capaz de obtener logros contundentes para toda la Región. En el debate sobre el futuro de la ciencia y la tecnología, es evidente que estas prácticas sociales no son "neutrales" sino que están influidas por valores y relaciones de poder y por lo tanto pueden contribuir a reproducir un orden social injusto. También se requiere cuestionar ciertos encasillamientos disciplinarios y divisiones basadas en estereotipos como las de las ciencias "duras" y "blandas", que han obstaculizado el intercambio y la conformación de enfoques más ricos y sensibles para captar la complejidad de los fenómenos. Es necesario asegurar que las políticas en ciencia y tecnología se consoliden como políticas de estado a largo plazo, generadas por consenso e independientes de las exigencias del libre mercado, y de los intereses clientelísticos de los gobiernos. Ello demanda la asignación de más recursos, la implementación de modelos de gestión más democráticos y eficaces, y la articulación con políticas educativas en todos los niveles y especialmente en educación superior, que permitan una formación de calidad de recursos humanos para la ciencia y la tecnología de América Latina. Dentro de este panorama general, y más allá de las diferencias entre países, la situación de las mujeres dedicadas a la ciencia y la tecnología en la región presenta rasgos comunes. Si bien su participación ha ido en aumento, siguen concentradas en algunas ramas y subrepresentadas en otras. En su vida profesional enfrentan obstáculos y dificultades específicas, que obedecen tanto a factores intrínsecos de los modelos y prácticas característicos de las instituciones científicas, como a condicionantes socioculturales que limitan el pleno desarrollo del conjunto de las mujeres, entre los que resaltan la persistencia de la delegación de los tradicionales roles domésticos y de cuidado familiar. Como resultado, persisten situaciones de discriminación salarial y laboral, que se expresa en su desempeño en tareas y cargos de menor jerarquía, y en que su presencia es minoritaria en los niveles de decisión. De ahí que no puede dilatarse la adopción de medidas que promuevan el ingreso de las mujeres a estos campos, el fortalecimiento de las que ya se desempeñan en





ellos, y la toma de conciencia de su situación como colectivo dentro de su campo de acción. Ello se justifica por legítimas razones de equidad social, así como también por la necesidad urgente de integrar sus perspectivas, modos de conocimiento y actuación, en la construcción de paradigmas científico-tecnológicos inclusivos, enriquecidos por la diversidad de enfoques, y comprometidos con el logro de una real integración social.



## **Las experiencias de divulgación la ciencia a través de los talleres de ciencia en niños de comunidades rurales en Tequisquiapán, Querétaro, México**

**RAMÓN HERNÁNDEZ ACOSTA**

**Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, Museo de las Ciencias UNIVERSUM**

[rhernandez@universum.unam.mx](mailto:rhernandez@universum.unam.mx); [rhac@exalumno.unam.mx](mailto:rhac@exalumno.unam.mx)

Es difícil acercar a la ciencia a niños de comunidades rurales alejadas de las ciudades que no cuentan con Museos o Centros de Ciencia, el único contacto que tienen con la ciencia es a través de la escuela. En muchas ocasiones resulta caro y complicado el montar una exposición itinerante que pueda ir a las comunidades, además de la falta de recursos técnicos y económicos o no hay infraestructura nacional o estatal para llevarlas. Por lo tanto una manera de poder acercar la ciencia a los niños y niñas de estos lugares puede ser por medio de los talleres de ciencia dado que son actividades lúdicas en donde se construye con materiales sencillos un modelo que pueden llevarse a casa, el manipular y armar el modelo, hace que construyan su conocimiento y se apropien de él, además se desarrollan habilidades de psicomotriz fina. Desde hace cuatro años de manera continua cada mes se trabaja con los niños provenientes de distintas comunidades rurales del estado de Querétaro, cuyas edades van desde los 6 años hasta los 12, y un promedio de 120 niños por sesión. Generalmente se dividen en dos grupos de edad: de 6 a 8 años y de 9 a 12 años. Con el grupo de 9 a 12 años se ha trabajado de manera regular y se puede notar que hay un avance en cuanto a la disposición para hacer el taller y en el desarrollo de habilidades psicomotoras así como el interés por la ciencia, dado que las primeras veces que se trabajó con ellos se mostraban tímidos y sus habilidades psicomotoras no estaban muy desarrolladas, con respecto a la ciencia presentan ciertas limitaciones con respecto a los niños de la ciudad. Con el otro grupo la situación ha sido semejante dado que no han hecho talleres anteriormente y no les son familiares, de la misma manera son limitadas sus habilidades psicomotoras para su edad y los conceptos que supuestamente deberían saber no los manejan. En los talleres se han abordado temas de las distintas áreas de la Biología, la Física, la Química y las Matemáticas, de acuerdo a la edad de los niños. Por otra parte se ha notado también un cambio en la actitud ante los temas de ciencia de los padres de los niños, ya que se preocupan por saber que hicieron sus hijos y los llevan con más frecuencia a los talleres, en lugar de dejarlos en casa, expresamente ellos son los que han solicitado que se continúe con los talleres, ya que se han percatado que sus hijos no son renuentes para ir. También es relevante mencionar que la actitud de los niños ha cambiado ya que al terminar solicitan más materiales para enseñarles a hacer el taller a su hermanito(a) o primos(a) que no pudo ir. Se concluye que los talleres de ciencia pueden ayudar para cambiar la actitud de los niños y adultos hacia la ciencia.

## **La Necesidad de un Curso Optativo en Astrofísica**

**TAPAN KUMAR CHATTERJEE**  
Depto. de Fis.-Mat., UDLA, Puebla

[chtapan@yahoo.com](mailto:chtapan@yahoo.com)

Los estudiantes de licenciatura en ciencias exactas (en Física, Matemática, Electrónica, Computación etc.) tienen conocimiento de la física; pero generalmente no tienen conocimiento de la astrofísica. En cambio la Astrofísica ha adquirido un desarrollo tremendo; especialmente en la cosmología y dinámica espacial; manifestado por las teorías de relatividad (especial y general) de Einstein, el aumento en las tecnologías de observación y las misiones espaciales (especialmente las misiones de NASA). Por eso, en esta época moderna es muy necesario un conocimiento de este tema; lo cual se puede adquirir fácilmente como los estudiantes de ciencias exactas tienen la base requerida para entender los conceptos de Astrofísica. Se propone introducir un curso optativo en Astrofísica, para estudiantes de ciencias naturales, con los siguientes temarios: 1. Introducción 2. Elemento Básicos de la Mecánica Celeste y Espacial 3. El Sistema Solar 4. Movimiento de las Estrellas y Medidas de sus Distancias 5. Análisis Espectral y Estructura Estelar 6. Evolución Estelar 7. Nuestro Galaxia – La Vía Láctica 8. Galaxias Externas y Cosmología El curso va a ser en nivel básico; pero va a enseñar los conceptos fundamentales. Después de tomar el curso el estudiante va a poder entender los temas de Astrofísica. Así él/ella puede leer sobre los desarrollos más recientes, con comprensión. Por ejemplo después de entender los conceptos básicos, él/ella puede entender sobre las noticias más recientes: el descubrimiento de una nueva planeta (la décima) en el sistema solar y la misión espacial de "Discovery". En vez de una vista superficial, va a entender cuales son los métodos de observación para detectar planetas; y cual es el mecanismo general de misiones espaciales. Aunque, obviamente los detalles técnicos son muy complejos los principios básicos no son complejos. En estos dos ejemplos son: El efecto de movimiento binario de la estrella (pariente) y el planeta alrededor del centro de masa del sistema; y la mecánica Newtoniana. También el desarrollo en las temas de evolución estelar y cosmología ha sido tan tremendo que es esperado que cualquier persona con educación tienen conocimiento básico de esos dos fronteras. Por ejemplo ahora tenemos pruebas indirectas de existencias de hoyos negros en la forma de pulsos de radiación-gama de corto duración; y sabemos que la estructura de Universo en escala más grande es uniforme, pero en la escala un poco menos grande consiste en cúmulos de galaxias y nulas (regiones casi vacías). Por eso, hay una necesidad urgente de implementar ese curso optativa. Referencias: I. Asimov, El Universo (Editorial Alianza, Madrid, 1987). G. O. Abell, Exploration of the Universe (Holt, Rinehart, Winston, New York, 1990). A. Unsöld y B. Baschek, The New Cosmos (Springer-Verlag, Berlin, 1991). M. A. Moreno-Coral, La Morada Cósmica del Hombre, (SEP (ciencia/155) – México, 1997).

## **Las demostraciones breves de ciencia una alternativa de divulgación en el museo Universum: sus experiencias y su evaluación**

**MA. HORTENSIA GARCÍA VIGIL; LUIS MEZA ARCOS**

Coordinación de Psicología Educativa de la Facultad de Psicología UNAM; Museo de las ciencias Universum. DGDC. UNAM

[lmeza@universum.unam.mx](mailto:lmeza@universum.unam.mx)

Atendiendo al propósito fundamental del Museo Universum de acercar la ciencia al público general, es que el Área de Ciencia Recreativa se ha dado a la tarea de desarrollar un programa de demostraciones que constituya una opción alternativa, mediante la cual se comuniquen de forma lúdica y amena diferentes aspectos de la ciencia a los usuarios que acudan a sus instalaciones. Con las demostraciones se pretende: a) que el público tenga nuevas experiencias hacia la ciencia, b) contribuir a modificar la idea generalizada de que la ciencia es difícil, aburrida y sólo para conocedores, c) promover la búsqueda de sus explicaciones durante el desarrollo de la actividad, y d) relacionar los aprendizajes y las observaciones de esta experiencia con sus actividades de la vida cotidiana. Por su brevedad las demostraciones se centran en dos o tres conceptos científicos vinculados al desarrollo de una actividad práctica diseñada de acuerdo a las características de los diferentes grupos que la realizan. Se abordaron los temas de electricidad y magnetismo, movimiento, luz y sonido, en concordancia al programa de actividades que el propio museo realiza por el año internacional de la física. Las demostraciones de ciencia fueron conducidas por estudiantes de psicología bajo la supervisión del personal del Área de Ciencia Recreativa y de una profesora de la Facultad de Psicología, efectuándose 17 sesiones comprendidas del 18 de marzo al 27 de mayo de 2005, durante las cuales se atendieron a más de 1500 personas de diferentes grados escolares. El presente trabajo muestra los resultados de la evaluación realizada y las experiencias que se obtuvieron en estas actividades. La información recabada nos permite afirmar que se promovió en los usuarios mayor comprensión de los temas comunicados en las demostraciones y que las actividades les parecieron muy interesantes; así como también identificar aquellas actividades que carecieron de interés o no les fueron significativas. Así mismo, se describe las etapas de inducción y capacitación de los estudiantes que fungieron como demostradores, y la etapa de planeación e intervención de los mismos. Finalmente se hacen algunas reflexiones y sugerencias para mejorar estas actividades que pueden ser una alternativa útil para divulgar la ciencia a públicos generales.





**MA. HORTENSIA GARCÍA VIGIL; LUIS MEZA ARCOS**

Coordinación de Psicología Educativa de la Facultad de Psicología UNAM; Museo de las ciencias Universum. DGDC. UNAM

[lmeza@universum.unam.mx](mailto:lmeza@universum.unam.mx)



## ***Aprendamos de Ciencia los Sábados***

**GLORIA ANTONIA ROZO VERA**

Departamento de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad de Sonora

[grozo@guaymas.uson.mx](mailto:grozo@guaymas.uson.mx)

Programa de divulgación científica que integra ciencia, cultura y entretenimiento, dirigido a público en general, que busca: obtener un acercamiento a la ciencia, conocer las diferentes disciplinas de las ciencias biológicas y exactas que se realizan en la Universidad de Sonora a través de los talleres y actividades de laboratorio y campo, directamente del experto, que le comunica conceptos y sus aplicaciones, mostrando parte de su quehacer, involucrando al público en sus actividades y transmitiéndole su experiencia. De esta manera, el público puede valorar el papel de la ciencia y entender el papel que juega en la resolución de problemas de la vida diaria en el corto, mediano y largo plazo. Los fines específicos son: generar un gusto por la ciencia través del sistema aprender, tocando y participando, promover en los niños y adolescentes una orientación vocacional hacia la ciencia desde sus diferentes enfoques y proporcionar a las familias hermosillenses, una alternativa de diversión acoplando ciencia y entretenimiento en una mañana sabatina, además de darles un motivo de unión familiar. El programa comprende ocho sábados con una duración cuarenta horas, cuatro sábados en Hermosillo y cuatro en salidas de campo. En Hermosillo, se trabajan tres talleres simultáneos en los diferentes laboratorios o áreas naturales del campus universitario, que después se rotan. El programa es teórico-práctico, donde lo más importante es que el público pueda participar interactuar con los materiales, equipo y muestras de investigación de las diferentes áreas. Para lograrlo, participan aproximadamente 25 profesores-investigadores de las divisiones de Ciencias Biológicas y Exactas de la UNISON, cuyos temas incluyen entre otros: Animales de Sonora, Curtido de pieles, Hagamos un herbario, colección de animales marinos, microalgas, pozo de aguas subterráneas, recursos agrobiológicos, colecta y conservación de insectos, las arañas, los cromosomas, cómo nos hacemos fósiles. El público al que va dirigido incluye niños de los diferentes niveles de enseñanza, padres de familia, abuelos y profesores e investigadores de otras áreas. Además, hay gran participación de estudiantes de las Licenciaturas en Biología y de Químico Biólogo, ya que como instructores pueden cubrir créditos de varias materias. Los resultados demuestran una excelente respuesta, contando entre los asistentes familias completas, niños entre siete y quince años, alumnos y profesores de la UNISON que después se han vuelto instructores y, un total de personas entre setenta y noventa por curso. Hasta ahora el programa es anual, efectuándose entre abril y junio, por lo que a futuro el objetivo es impartirlo semestral.



## LA CARA DEL MUSEO

**ADRIANA BRAVO WILLIAMS**  
 Museo de las Ciencias UNIVERSUM, DGDC, UNAM

Los Museos de Ciencia en México llegan ya a su adolescencia y presentan los problemas típicos de esta edad: se rebelan al papel social con el cual fueron concebidos. Y en la búsqueda de una nueva identidad que limite sus funciones, ya no es tan importante la exposición y su contenido como el visitante, sus intereses y sus necesidades. La gran mayoría de sus exposiciones, que fueron diseñadas para acercar al público al conocimiento científico a través de conceptos y fenómenos “Tipo”, se replantean, no en la búsqueda de la mejor manera de mostrar los conceptos, sino, en el mejor de los casos, en la formación de éstos, a largo plazo, mediante múltiples experiencias que estén relacionadas con la experiencia cotidiana del espectador; pero sobre todo, en la búsqueda de un detonador que propicie la participación activa del visitante. Para lograr un “museo activo” se han hecho esfuerzos en diferentes direcciones: en el diseño de equipos, en una nueva museografía, en nuevas estrategias de comunicación y difusión, en el uso de nuevas tecnologías, pero sobre todo, en el uso de una nueva filosofía: el museo es, únicamente, el medio que le permitirá al visitante abordar el conocimiento y el placer desde su propia perspectiva y con diferentes niveles de acercamiento. Considerando que: aún persisten muchas exposiciones en donde la razón fundamental del museo es la colección, el contenido, los conceptos y, o, la estructura arquitectónica; y que al parecer una de las metas más claras que tiene propuesta la museología moderna es la abolición de las fronteras sociales, el libre y voluntario acceso de toda la sociedad al museo, se hace aún más necesaria la participación de los guías en el museo. Pero aún más, se hace necesaria una capacitación de todo el personal que considere este nuevo enfoque en la realidad actual de los museos. Estas ideas han servido de directrices para el diseño del programa de capacitación de los anfitriones (como se le llama al personal de cara al público en el Museo Universum), tomando en cuenta, en primer lugar, las características del grupo, y en segundo lugar, el enfoque mismo al que nos estamos refiriendo, considerando que se promueva su desarrollo personal, su desarrollo profesional, así como también, el desarrollo de habilidades para la mediación efectiva en el museo. Se ha logrado incorporar, cada vez en mayor número, a interesantes sectores de la población, gracias a la participación y entusiasmo con que los anfitriones diseñan sus actividades. El tipo de museo guarda una estrecha relación con el tipo de público que asiste a él, pero la cara del museo es su personal, y siempre debe ser la mejor, independientemente de las innovaciones técnicas o conceptuales con que se diseñe una exposición, la capacitación del personal que atiende al público debe estar dentro de las prioridades de los museos. Bibliografía Implementation of science centres and museum. Recopilación de Vanesa F. Guimaraes y Wilson Antunes da Silva. Universidad Federal de Rio de Janeiro. 2002 León, Aurora. El Museo. Teoría, Praxis y utopía. Ed. Cátedra. 1995



## **Modelo estratégico de comunicación para la divulgación de la ciencia que impulse políticas públicas a favor de la ciencia y la tecnología**

**LOAIZA ESCUTIA CLAUDIA; ISITA TORNELL ROLANDO**

Coordinación General de Comunicación Social y Divulgación. Instituto Politécnico Nacional; Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Universidad Nacional Autónoma de México

[cloizae@ipn.mx](mailto:cloizae@ipn.mx); [risita@astroscu.unam.mx](mailto:risita@astroscu.unam.mx)

Este trabajo revisó las teorías que han servido para comprender la influencia que los medios de comunicación tienen sobre los individuos y el flujo de información del sistema comunicativo. Retoma el papel de los líderes de opinión, entidad comunicativa que se refiere a aquellas personas usualmente amigos, familiares y miembros de la comunidad que tiene la característica de ser distinguidos por su grupo por tener y demostrar mayor conocimientos acerca de un tema, entre otros; y estar más expuestos a los medios de comunicación, que el resto del grupo, son los conductos interpersonales que además de mediar entre los medios y los grupos de referencia (espacios sociales en los que actúan los líderes de opinión y donde son a la vez mediados) influyen e incorporan nuevos contenidos en sus seguidores. Asimismo, este trabajo presenta los resultados de la investigación de campo realizado para conocer la percepción que los líderes de opinión de los grupos de presión en México (entidades organizadas que funcionan en el escenario de la vida pública para la defensa de ventajas materiales como para la salvaguarda de valores morales, delimitado a aquellos con capacidad para incidir en políticas públicas a favor de la ciencia y la tecnología y su divulgación) tienen respecto de la ciencia y la tecnología; así como de sus preferencias y hábitos de consumo mediático. Los cuales concluyen en una estrategia de comunicación de la ciencia dirigida y adecuada a estos sujetos sociales con capacidad para influir en la formulación de políticas públicas a favor de la ciencia y la tecnología y la educación. Proponemos la utilización de la propaganda, integrada en el campo de la comunicación estratégica, como modelo para divulgar la ciencia. La propuesta se sustenta en el análisis de los diversos estudios sobre la problemática de la divulgación de la ciencia, que hasta ahora no ha logrado que la sociedad incorpore razonablemente a la ciencia y la tecnología como creencia, valor y tradición importante. Consideramos que la divulgación de la ciencia, coherente con el uso del modelo propagandístico no pretende enseñar, instruir o capacitar sino inducir valores y conductas sustentadas en el conocimiento científico, por un lado, y por el otro inducir valores y conductas favorables a la ciencia, como un sistema de valores y creencias confiables frente a cualquier otro.





## **Experiencias y prospectos en ciencia: de cara a una sociedad global**

**ERIC ISAÍ AMECA Y JUÁREZ; SEIKO ESTUDILLO GALVÁN**

**Instituto de Investigaciones Biológicas, Universidad Veracruzana, GEO Juvenil Veracruz**

[eric\\_majestic@yahoo.com.mx](mailto:eric_majestic@yahoo.com.mx)

La ciencia y la técnica tienen un papel fundamental en el desarrollo de nuestras sociedades. Paradójicamente, la forma en que se estructura el conocimiento en ambas áreas se ha mantenido a cierta distancia de la población. Por ello debemos crear estrategias que hagan posible una aproximación más real ciencia-sociedad y potenciar el desarrollo acorde a problemáticas reales, pensando globalmente y actuando localmente. Uno de los problemas más serios que se afrontan tiene que ver con la organización que se requiere para comprender la complejidad del mundo actual, lo que nos lleva a una nueva cultura científica-tecnológica que deberá corresponder a las exigencias y demandas de la realidad. Por ello se hace necesario realizar tareas que permitan acelerar el proceso de conformación y establecimiento de una relación integral entre ciencia y sociedad. En este contexto, preocupados en fomentar la vocación científica, hemos incursionado en actividades encaminadas a llevar a la praxis el conocimiento científico y finalmente, el promover y fortalecerlo entre la juventud mediante procesos participativos, entre los que destaca el proceso GEO Juvenil para América Latina y el Caribe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Así nuestra misión como es promover, impulsar y alentar la participación juvenil mediante acciones que contribuyan al desarrollo sustentable de la región mediante la aplicación de ciencia y tecnología; coordinamos la región sur del país dentro de la Red Nacional de Actividades Juveniles en Ciencia y Tecnología y difundimos los resultados y logros de jóvenes participantes en dichas actividades. En noviembre de 2003 y Octubre de 2004, organizamos en la ciudad de Xalapa, Veracruz, Foros juveniles sobre ciencia y tecnología (FORO EXPRESA). Ahí se realizaron charlas, talleres, mesas redondas,... donde se reflejaron propuestas concretas a problemas reales integrando un proceso participativo activo para la región Sur-sureste del país. A partir de estos foros los mejores proyectos de cada área fueron elegidos para participar en exposiciones científicas a nivel nacional e internacional, propiciando así un mayor interés de la juventud por la ciencia. Así, al promover y fortalecer la solidaridad de los jóvenes, ayudar a establecer nuevas políticas y fomentar acciones que nos conduzcan hacia un futuro sostenible, fuimos elegidos por el Movimiento internacional para el Recreo Científico y Técnico (MILSET) para llevar a cabo una de las más destacadas ferias científicas del orbe: la XI Expociencias Internacional para América Latina (ESI AMLAT 2006). En la ocasión se darán cita jóvenes procedentes de América latina para compartir sus iniciativas de investigación científica desarrolladas en el ámbito escolar. La finalidad es brindar la oportunidad que jóvenes de diversas áreas del conocimiento científico, tecnológico y humanístico, puedan relacionarse, coordinarse y canalizar mejor sus aspiraciones, dando a conocer los proyectos que realizan y como se apropian del conocimiento, a la vez que se brinda un espacio para la comprensión pública de las ciencias. En esta plática presentamos y discutimos estas experiencias señaladas en ciencia y tecnología y hacemos énfasis en sus implicaciones sobre la juventud y la sociedad global.

***Oferta de información científica pública vs. Demanda mediática de información científica, un reflejo del abismo que separa a la ciencia y la sociedad. El caso de la astronomía***

**ROLANDO ÍSITA TORNELL**

**Técnico Académico Titular B de tiempo completo Dirección General de Divulgación de la Ciencia Instituto de Astronomía  
Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica**

En este trabajo se presenta un proyecto presentado al Instituto de Astronomía y el Consejo Técnico de la Investigación Científica de la UNAM, aceptado por ambas instancias, para la organización y funcionamiento de Oficinas de Información Pública para Institutos y Centros de Investigación Científica, así como el diseño y contenido del programa de actividades del proyecto. Asimismo se presenta una breve descripción de los trabajos y actividades realizados que conllevan una reflexión crítica del proceso de interacción entre los investigadores, los responsables de la divulgación de sus investigaciones, las instituciones de comunicación social y los medios de información. Esta experiencia documenta las perspectivas de este tipo de proyectos y la necesidad de impulsar la comprensión de la divulgación científica en las comunidades científicas, las instituciones de comunicación social universitarias, los responsables editoriales de los medios y los actores involucrados.



## **REFLEXIONES ACERCA DE LA FORMACION DE DIVULGADORES CIENTIFICOS Y LA CULTURA CIENTÍFICA EN BAJA CALIFORNIA SUR**

**CRUZ DEL CARMEN JUÁREZ-OLVERA**

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, del Instituto Politécnico Nacional

[cjuarez@ipn.mx](mailto:cjuarez@ipn.mx)

En realidad la ciencia casi nunca ha estado abierta al público, situación que se remonta hasta la Grecia clásica, los avances de Newton, Miguel Ángel y Eintein. Sin embargo a partir del siglo XX se ha desarrollado un avance científico y tecnológico incesante, originando una creciente especialización y un mayor impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad. Partiendo de la premisa de que un ciudadano bien informado es la mejor base para una sociedad democrática, es evidente que los ciudadanos de hoy y del futuro tendrán que toma conciencia del poder y limitaciones de la ciencia, sus logros y de la responsabilidad que se deriva de participar en una sociedad tecnológicamente avanzada. Para lo anterior es necesario que la gente sepa como funciona la ciencia, lo que significa, lo que los científicos pueden lograr y también lo que aun no pueden lograr. Esto nos conduce a desarrollar mejores métodos de divulgación científica, para que la ciencia sea accesible a un mayor número de ciudadanos ya que hasta ahora esta actividad ha sido insuficiente y desarrollada por un número reducido de científicos. Aunado a lo anterior, en nuestras instituciones de educación superior se carece de una política para considerar las publicaciones de divulgación como elementos de evaluación científica y didáctica, y una de las razones mas importante y motivo de esta presentación es precisamente: la carencia de programas que enseñen y fomenten al alumno la redacción de sus logros y avances científicos de tal forma que se esté escribiendo ciencia para otros, ciencia para fuera de la academia. Derivado de las inquietudes anteriores, surgió la propuesta de impartir un Curso de Introducción a la Divulgación Científica, organizado en coordinación con la Dirección General de Divulgación Científica de la UNAM, el Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, el Consejo Sudcaliforniano de Ciencia y Tecnología y la Secretaria de Educación Publica en el Estado de B.C.S. En este trabajo se menciona la respuesta obtenida por profesionales de diversas especialidades, así como los esfuerzos posteriores que se han desarrollado por facilitar la formación de divulgadores científicos en la entidad. Finalmente se discute acerca del poco o nulo apoyo de parte de las instituciones para el desarrollo de la divulgación científica, no obstante de ser una actividad primordial para dar a conocer los avances, logros y conocimientos que actualmente se obtienen en talleres y laboratorios de investigación.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## LA RADIO ROMPIENDO FRONTERAS PARA DIVULGAR LA CIENCIA

MÓNICA GENIS CHIMAL

Departamento de radio de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia

[mongen@universum.unam.mx](mailto:mongen@universum.unam.mx)

Los medios de comunicación como la televisión, la prensa y la radio establecen en muchas situaciones las agendas del país y se convierten en protagonistas e intermediarios entre el Estado y la sociedad en los asuntos públicos, en los cuales, por supuesto, entra la ciencia. Uno de los medios con mayor presencia en la sociedad mexicana es la radio. En México existen 1 307 estaciones de radio: 1 141 concesionadas y 166 permisionadas. Esto significa que la mayoría están privatizadas y viven de la publicidad, y la minoría cuenta con apoyo del Estado y no depende de los anunciantes. Según datos del INEGI, en prácticamente todos los hogares de México hay al menos un receptor de radio abierta y su cobertura abarca al 98 por ciento de la población del país. Actualmente, los avances tecnológicos han permitido que la radio llegue a más personas: la Amplitud y la Frecuencia Modulada han crecido de manera considerable en cuanto a la cantidad y variedad de sus emisoras, la transmisión vía satélite y la radio en Internet son algunos de los cambios sustanciales a los cuales se debe de adaptar la radio convencional, y nosotros los encargados de hacer programas de radio debemos aprovechar, porque ahora sí, podríamos llegar a un número mayor de escuchas de diferentes países y así lograr un intercambio de información a nivel internacional. ¿Para qué debemos usar la radio para educar para enseñar? Según un estudio titulado la radio como medio para la educación existen tres tipos de comunicación educativa: "comunicación para los medios, comunicación en el aula y comunicación por los medios. La primera de ella tiene el objetivo de educar a los sujetos para hacer un uso adecuado de los medios de comunicación. La segunda, se realiza en el interior de un salón de clases, puede o no implicar el uso de instrumentos tecnológicos de comunicación y existe la presencia del profesor. Finalmente, la comunicación educativa por los medios es aquella que se lleva a cabo mediante el uso de medios de comunicación específicos." De la misma manera en que la radio puede utilizarse como medio para la educación, se puede usar como medio para la educación no formal, en donde entra la divulgación de la ciencia, la razón es que la divulgación requiere, de un sustento creativo en el cual sean complemento los contenidos, la creación literaria y el uso de sonidos. Romper los formatos de la radio. Como contexto ya revisamos que la mayoría de las radiodifusoras que existen en el país son de carácter concesionario, lo cual significa que son privadas debemos buscar las herramientas creativas que estimulen a los gerentes a incluir en sus cartas programáticas espacios para la ciencia, que les resulten atractivos a los anunciantes. Por otro lado, algunas radiodifusoras permisionadas sí han dado espacio a la ciencia, pero lo importante es que explotemos el medio de manera creativa para que no dejemos a los programas de ciencia en niveles conservadores de entrevistas con investigadores, cápsulas y noticias, sino que vaya más allá y seamos creativos y busquemos nuevas herramientas sonoras.





## **Hacia la generación y consenso de indicadores para la divulgación de la ciencia**

**LIBIA E. BARAJAS MARISCAL**

Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Divulgación de la Ciencia

[libia@servidor.unam.mx](mailto:libia@servidor.unam.mx)

Desde hace algunos lustros se ha empezado a hablar, en el ámbito de la divulgación de la ciencia, sobre su evaluación, de impacto, de calidad de los productos y servicios que proporciona, del personal que la realiza, etc. Sin embargo, poco o nada se ha aterrizado el problema en unos de los aspectos claves del proceso de evaluación: la determinación y consenso de los indicadores adecuados. Los indicadores tienen la facultad de proporcionar los ladrillos con los que se ha de construir un buen sistema de evaluación, de ahí su relevancia. Podrían resultar ser demasiado débiles para pretender sostener una estructura de gran envergadura, o bien, ser de distintos materiales, y por ende, la estructura podría no ser del todo armoniosa. La construcción de indicadores para la evaluación y seguimiento de programas de ciencia y tecnología apenas ha llegado a tener ciertos consensos en documentos como el Manual de Oslo o bien el Manual de Frascati, cuyo uso ha generalizado la OCDE. En América Latina especial relevancia ha tenido la Red de Indicadores en Ciencia y Tecnología. No obstante, poco se ha hecho en la generación y sobre todo, en el consenso de indicadores para las actividades de divulgación científica. Uno de los principales aspectos que deben consensarse ante la problemática de la identificación de indicadores comunes para la divulgación de la ciencia, es el qué y el para qué de esta actividad. De la respuesta que se tenga al respecto se desprenden los inputs (entradas) de información que debe considerarse relevante, así como los outputs (salidas) -productos, usuarios, beneficiarios, etc.-, que guardan relación directa con los inputs. Estos presupuestos permiten establecer conceptualmente al indicador, puesto que sólo así es posible definir qué se quiere observar o identificar y cómo determinar la validez de ello. Aquí se propone un esquema que, si bien no abarca toda la complejidad del quehacer de la divulgación científica, al menos proporciona parámetros que podrían ser aceptables en el marco de una necesidad hoy por hoy imposible de evadir para cualquier institución: la rendición de cuentas.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## ***Inquisición divulgativa, o tres pecados mortales del divulgador científico***

**MARTÍN BONFIL OLIVERA**

SOMEDICYT/Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

[mbonfil@servidor.unam.mx](mailto:mbonfil@servidor.unam.mx)

Los divulgadores científicos con frecuencia todavía suelen confundir o perder de vista características fundamentales de su labor, como son sus objetivos, su público o su calidad. La divulgación, antes que nada y por definición, es una actividad de comunicación. Como tal, además de realizarse con suficiente calidad, debe tener como eje rector las características y necesidades del público al que se dirige. Se analizarán aquí tres casos de divulgación científica falsa, equivocada o fallida (respectivamente la película de divulgación pseudocientífica *What the bleep do we know?*; los libros *La tautología darwinista* y *Pequeño manual de imposturología física*, del novelista Fernando Vallejo, que atacan a la física y la teoría darwiniana, y la colección de libros de divulgación "La ciencia para todos", del FCE). A partir de ellos, se presentarán tres cuestionamientos a la labor que estamos realizando los divulgadores científicos mexicanos y latinoamericanos. Se argumentará que los divulgadores científicos, por acción o por omisión, con frecuencia terminamos por traicionar nuestra misión (entendida ampliamente como poner la ciencia al alcance del público no científico). La traicionamos por omisión cuando no actuamos en contra de la pseudociencia, al permitir que en nombre de la ciencia se divulguen todo tipo de supercherías. En gran parte este pecado del divulgador se debe a la cómoda resistencia que muchos tenemos a entrar en debate con los charlatanes que, por su parte, ocupan espacios en los medios cada vez más numerosos, amplios e influyentes. Traicionamos también por omisión a la divulgación al ser incapaces de establecer un diálogo que aminore la confusión que pueden causar en el público quienes, desde concepciones parciales o idiosincrásicas de la ciencia, la cuestionan injustamente (pues lo hacen de forma equivocada o incorrecta) desde tribunas como la literatura o la filosofía. Esta difusión de ideas que, intentando a veces defender o divulgar la ciencia, terminan dañándola o tergiversándola, podría denominarse antidivulgación. Finalmente, traicionamos también a la divulgación, esta vez activamente, al ejercer nuestra labor tan poco adecuadamente que el resultado es inaccesible y poco atractivo (por más que este tipo de productos de pseudodivulgación puedan tener gran aceptación). Detrás de este tipo de fracasos se encuentran dos visiones erróneas. Una es la de que la divulgación científica debe estar al servicio no del público, sino de los científicos. Otra es una pobre concepción de la divulgación que la reduce a proporcionar información científica (hechos, datos), en vez de comunicar la ciencia como una manera de pensar, de ver el mundo, de producir conocimiento y justificarlo. En conclusión, el divulgador puede pecar al no oponerse a los enemigos de la ciencia, al no colaborar con sus posibles aliados humanistas, y al no realizar su labor con calidad y profesionalismo. La responsabilidad del divulgador lo obliga a esforzarse para superar estas deficiencias, so pena de seguir cayendo en los mismos pecados.

## **CAPACITACIÓN CAMPESINA PARA EL MANEJO DE SUELOS DE MONTAÑA: Experiencia en la Sierra Norte de Puebla**

**CASTELÁN V. R. DEL C., RUIZ C. J., TAMARÍZ F. J. V.**

Postgrado en Ciencias Ambientales-BUAP. Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas-BUAP

[crumara@hotmail.com](mailto:crumara@hotmail.com)

En México, más del 65% del territorio se encuentra por encima de los mil metros sobre el nivel del mar y cerca del 47% de la superficie presenta pendientes superiores al 27%, por lo que la agricultura en ladera resulta prácticamente inevitable. Estas áreas se consideran marginales para dicha actividad, debido a que presentan limitaciones tales como bajos niveles de nutrientes y suelos poco profundos; además de ser consideradas ecológicamente frágiles, por lo que la combinación de la intensa deforestación, el incremento de la población y las altas precipitaciones de la región las vuelve susceptibles al proceso de erosión. No obstante el alto riesgo de pérdida de suelo en este tipo de ecosistemas, la agricultura es una actividad que difícilmente se dejará de aplicar, debido a la falta de alternativas económicas para los campesinos, por lo que una medida sustentable para su buen manejo es la aplicación de prácticas enfocadas a la conservación del recurso suelo. El objetivo del presente trabajo fue divulgar la información generada sobre el grado de erosión de los suelos, conscientizar a los campesinos sobre las características y los problemas de los sistemas agrícolas de laderas y capacitarlos para la aplicación de prácticas agrícolas sustentables, facilitando con esto el proceso de toma de decisiones sobre el manejo más adecuado de estos ecosistemas. La capacitación consistió en una serie de conferencias impartidas por los investigadores involucrados en el proyecto, con presentaciones de estudios de caso, uso de material de referencia, actividades individuales e interacción de grupo, así como de un conjunto de salidas de campo e intercambio de experiencias con los campesinos, en las que se les enseñó la construcción de las prácticas de conservación de suelo. Como resultado de este trabajo se concluyó con el establecimiento de 2 parcelas demostrativas sobre un conjunto de prácticas agrícolas enfocadas a la conservación de los ecosistemas de montaña, así como el establecimiento de 2 bancos de semilla de plantas utilizadas como barreras vivas, dos libros de divulgación sobre la condición actual del grado de erosión y un manual de manejo y conservación de los ecosistemas montañosos. Finalmente, a manera de conclusiones podemos decir lo imperante que hoy en día resulta la incorporación del campesino en el proceso de análisis y solución de los problemas de la degradación de sus recursos naturales, ya que al dar a conocer y explicar a los agricultores la importancia de conservar sus suelos crea presión sobre las instancias decisorias de los planes y programas de desarrollo de la región, llevando a una revalorización del recurso suelo, buscando el subsidio de las prácticas encaminadas a su conservación y con esto disminuir su degradación y promover la recuperación paulatina de las áreas afectadas por el proceso de erosión.

## **LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA COMO PROMOTOR DE INTERÉS VOCACIONAL EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR. PROYECTO DE SERIE DE CONFERENCIAS SOBRE RIESGOS Y PELIGROS NATURALES EN MÉXICO**

**BEATRIZ OROPEZA VILLALOBOS**

Preparatoria Ricardo Flores Magón, Instituto de Educación Media Superior del Distrito Federal, Secretaría de Desarrollo, Gobierno del Distrito Federal

[beti@correo.unam.mx](mailto:beti@correo.unam.mx)

La educación media superior es una de las etapas en la cual los estudiantes definen en mayor medida y con más formalidad sus intereses vocacionales y profesionales. Por otra parte, esta etapa es considerada por tradición un puente para acceder a la educación superior o para ingresar al mercado laboral. Es por ello que una educación de calidad es sumamente importante y el adecuado acercamiento al área científica puede promover y despertar la inquietud de los jóvenes para adquirir la cultura científica esencial que les permita participar y opinar en las decisiones en esta área que influyan en la sociedad en que viven, y por otra parte, fomentar el interés vocacional y profesional en áreas de la ciencia. La divulgación de la ciencia como una actividad de educación no formal, voluntaria y recreativa, puede romper la preconcepción de la ciencia como algo abstracto, difícil y ajeno al acercar al estudiante a fenómenos naturales que ocurren en su mundo cotidiano cercano. De esta manera, se plantea un proyecto que incluye una serie de conferencias sobre los peligros y riesgos naturales que se presentan en diversos sitios del país. Estos temas tienen el atractivo que los jóvenes pueden percibir en ellos situaciones reales que pueden experimentar o han experimentado ellos mismos o sus familias. La intenciones directas de este proyecto son básicamente: La adquisición del conocimiento de los fenómenos naturales que ocurren el el país y que pueden representar un riesgo o peligro, la manera de disminuir la afectación que de ellos se deriva y finalmente, el objetivo académico que consiste en captar el interés de los jóvenes y adolescentes hacia las áreas científicas, especialmente aquellas enfocadas a Ciencias de la Tierra como geografía, geología y geofísica para orientar ese interés en el desarrollo vocacional y profesional que permita incrementar la matrícula a nivel licenciatura de estas carreras que en los últimos años han visto decrecer la demanda de ellas con la consiguiente disminución de formación de profesionales en estas áreas. La sesión de conferencias incluyen: marco conceptual, riesgos sísmicos, riegos volcánicos, riesgos por inundaciones, riesgos por sequías y riesgos por incendios forestales. La serie de conferencias está planteada para realizarse, en una etapa inicial, en las preparatorias del Gobierno del Distrito Federal y en una siguiente etapa, en diferentes instituciones educativas de nivel medio y medio superior que estén interesadas en ellas. Adicionalmente, se propone una capacitación los temas a profesores de diferentes planteles para que ellos incorporen estas actividades a su planeación académica.





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## LA CIENCIA EN MÉXICO ¿SIN PARADIGMAS?

JOSÉ RAFAEL ALFREDO OSORIO SANTIAGO

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; Somedicyt (delegación Puebla); Periódico "El Heraldo de Puebla"

[jraos2002@yahoo.com](mailto:jraos2002@yahoo.com)

Partiendo de la premisa que afirma, y creemos, de que la ciencia es universal, que no tiene nacionalidades, debemos plantearnos un conjunto de reflexiones que conduzcan al establecimiento de los nuevos paradigmas de la práctica científica en nuestro país. Lo anterior afirma, de manera subrepticia, que la enseñanza, aplicación y desarrollo de la actividad que realizan los científicos tiene que estar orientada hacia un mejor desarrollo de la comprensión social de la ciencia, de sus metas. ¿Qué significa lo anterior? por supuesto me refiero al recorrido de la A a la Z de lo que ha representado, y representa, ese galimatías conceptual de lo que deben ser los objetivos y metas, pasando por el como hacer de la ciencia. Sin pretender que esta participación tenga una connotación histórica, es necesario recordar fugazmente algunos trazos de la historia de la ciencia en México. Quizá la historia nos explique la razón por la cual la ciencia en nuestro país es lo que es, sin que por el momento le podamos dar un adjetivo calificativo. Por supuesto, evitaré el lugar común, totalmente justificado, de culpar a la política en todos los tiempos y lugares, del estancamiento de la ciencia en nuestra sociedad. En lugar de ello plantearé cual es la responsabilidad de la comunidad científica en el problema señalado. Mayas y Aztecas son una muestra del gran desarrollo alcanzado en los tiempos prehispánicos por los habitantes de lo que sería nuestro país: los Mayas realizaron progresos importantes en la notación matemática, la invención del cero, independientemente de su avance en el campo de la astronomía; los aztecas, al igual que los Mayas, desarrollaron la agricultura, el riego, la medicina basada en la herbolaria, la ingeniería, la arquitectura, las técnicas para evitar inundaciones, etc. Durante la época colonial no se dio un proceso sinérgico, por el contrario, habría que exterminar a los dioses de antes de la conquista y de paso apuntalar a los nuevos. De manera similar, hubo que aniquilar la ciencia indígena como una muestra de poder y de conquista. Los conocimientos generados durante miles de años, no sólo no fueron considerados sino suplantados por los nuevos conocimientos traídos de Europa, dentro de estos la educación. Durante el virreinato, el asentamiento y consolidación de las instituciones educativas tenían como objetivo principal la generación de "ciencias" para la explotación de la riqueza colonial, principalmente dirigidas a la explotación minera. La institución creada para darle formalidad a lo anterior se refleja en la creación del Real Seminario de Minería el 1 de enero de 1792. Durante la Colonia, la Independencia, la Reforma y la Revolución Mexicana tuvieron pocas variaciones en sus objetivos, como se puede mostrar en este trabajo. ¿Y después de la Revolución? La consolidación del concepto de Universidad como portador fundamental del desarrollo científico y técnico, así como de la idea del progreso inevitable diseminan la confusión, lo que a su vez obliga a plantearse seriamente si existe(n) el(los) paradigma(s) que ilustren hacia adonde debe enfocarse el conocimiento de la ciencia, su infraestructura, sus presupuestos, sus programas de estudio, etc.

## **Las pequeñas cosas, estructura de la materia**

**FEDERICO NAJERA FEBLES**  
Papalote Museo del Niño

[federico.najera@papalote.org.mx](mailto:federico.najera@papalote.org.mx)

El presente trabajo muestra un panorama de cómo el hombre ha ampliado sus horizontes en el estudio y comprensión de la estructura misma de la materia y las pequeñas cosas. Hablaremos de esas pequeñas cosas que no vemos con la sola ayuda de nuestros ojos, sino de aquellas como el átomo, las moléculas, las células, entre otras, que sólo es posible divisarlas a través de poderosas herramientas tecnológicas, como los microscopios, (ópticos, de tonELAJE, de fuerza atómica) o los aceleradores de partículas. Pero vayamos desde el principio, muchos antes del advenimiento de la tecnología que disfrutamos hoy día, el hombre ya buscaba comprender la materia para poder utilizarla en su beneficio, aunque no podía "ver" la estructura misma, no quietaba el dedo del renglón y seguía investigando. Con el paso del tiempo se encontró que ciertos materiales eran mejores para ciertos fines, los metales "duros" para hacer espadas y demás herramientas de corte, la madera para la construcción, el transporte y algunos utensilios de cocina. En esta búsqueda de comprender y utilizar la materia se fueron refinando las técnicas y los materiales, poco a poco la lista de materiales disponibles se fue acrecentando. Con la llegada de la era espacial el estudio de materiales se disparó y surgieron una gran cantidad tanto de nuevos materiales como de innumerables aplicaciones de estos, inclusive hoy día, se publica cada año un catálogo de estos nuevos materiales sus aplicaciones (spinoffs, NASA). Ahora con la tecnología de la que hablábamos en un principio es posible cambiar la disposición de átomos en un sólido y formar nuevos materiales "a la carta" o construir pequeños robots con la nanotecnología, ó también es posible modificar la estructura genética, de una planta, animal o persona. Estamos en una época dorada donde se pueden hacer "grandes" cosas, sin embargo, no hemos previsto aun que tanto pueden llegar a impactar a nosotros mismos y a nuestro ambiente estos cambios que estamos realizando, la ciencia y la tecnología le están ganando la carrera a la legislación y por otro lado, también nos encontramos ante enormes retos éticos y morales. En estudio de nanotecnología, biotecnología y genética, se han vuelto piedras angulares en el desarrollo de un país y a su vez de la propia cultura científica que deben adquirir sus miembros. Estas nuevas ramas de estudio arriba mencionadas, se enriquecen unas con otras y además prometen grandes cambios en el futuro de los pueblos, sin embargo, también tienen un lado aun no comprendido, en esto radica la importancia de estar informados en estos temas, para poder tomar una postura y decisión propia al respecto.



## ***El calendario cósmico***

**FEDERICO NAJERA FEBLES; DAVID HERNÁNDEZ MORATO**  
Papalote Museo del Niño

[federico.najera@papalote.org.mx](mailto:federico.najera@papalote.org.mx); [dmorato@universum.unam.mx](mailto:dmorato@universum.unam.mx)

En el presente trabajo se desarrolla un taller de astronomía, que está dirigido a niños de 5º y 6º de primaria y de secundaria. Utilizamos la idea del Calendario Cósmico de Carl Sagan, como una herramienta didáctica para presentar una escala de tiempos tan grandes que por lo general es difícil de exponer. Sin embargo, con el calendario cósmico podemos presentar de una forma gráfica y más cotidiana, de estas escalas de tiempo exorbitantes. La idea general de calendario cósmico es comprimir la edad del universo que anda alrededor de los 15000 millones de años en tan sólo un año, es decir, que más o menos a cada mes le corresponden poco más de 1000 millones de años, y cada segundo sería de 500 años. La actividad que se realiza en el taller esta dirigida a presentar un panorama general de la historia del universo, para ello los niños realizan un disco que resume algunas de las fechas "más" relevantes. Antes de armar el disco se realiza un actividad pedagógica para que asimilen el concepto de modelo a escala. Utilizamos un cuerda para representar la edad del universo y les pedimos que acomoden en unas fichas que representan los doce eventos seleccionados como los "más" relevantes. El disco que se va a armar esta formado a su vez por tres discos: el primero contiene las fechas que sabemos ocurrieron dichos eventos y las fechas según el calendario cósmico, el segundo disco contiene las imágenes representativas y el tercero es la portada, que lleva una ventana para que por ella se vean las fechas y la imagen correspondientes. Posteriormente se procede con el armado del disco de tal forma que los niños correlacionen las fechas presentadas con las imágenes y para cerrar la actividad vuelven a acomodar las targetas sobre la cuerda, pero ahora con ayuda del disco terminado. Por otro lado, también se presenta de un forma gráfica un poster que agrupa los eventos más relevantes en la edad del universo en un calendario.



## **Un ejemplo en el que la divulgación apoya la enseñanza de la Mecánica Cuántica**

**JUAN RAMÓN SÁNCHEZ JÁCOME**  
DGDC – UNAM

[jusanche@universum.unam.mx](mailto:jusanche@universum.unam.mx)

Realizar una exposición interactiva de mecánica cuántica nos confronta al reto de acercar una de las partes de la física con mayor abstracción a un público que en general piensa que la física es complicada y ajena a nuestro entorno. Sin embargo forma parte del programa del último año de bachillerato, y los profesores que imparten esta asignatura tienen solo como material de apoyo la información de los libros, pues el tener un laboratorio que presente fenómenos cuánticos es costoso y el equipo es delicado. Esta falta de material de apoyo se debe a que el mundo cuántico se observa a escala microscópica y no es tan accesible, no obstante, sus consecuencias o productos han cambiado nuestra forma de vida y sin saberlo la usamos a diario: en el supermercado cuando la cajera usa el lector de código de barras, pues tiene un láser similar a los usados en los cd's, en los transistores de los aparatos electrónicos pues el funcionamiento del material que forma los circuitos integrados obedece leyes cuánticas. Basta decir que el 75% del producto interno bruto de los países desarrollados se debe a productos que basan su funcionamiento en la mecánica cuántica. Por ello una exposición además de brindar material de apoyo a los profesores ayuda a ver a temprana edad las consecuencias a futuro de la ciencia pura. Universum Museo de las Ciencias de la UNAM inauguró la primera exposición de mecánica cuántica interactiva en el mundo en diciembre del 2003. La idea original fue de dos investigadores de la UNAM, el Dr. Jorge Flores y el Dr. Luis de La Peña más adelante invitamos al Dr. Rafael Barrio y la Dra. Julia Tagüeña, que fueron los asesores principales en el desarrollo de la exposición, a ellos se unieron investigadores de los institutos de Física, Materiales, CCADT en propuestas puntuales. La exposición está formada por tres secciones. La entrada, usa el arte para llamar la atención del visitante y darle un reto, con ello mostramos que el arte requiere de abstracción al igual que la mecánica cuántica. La línea del tiempo, muestra algunas de las ideas relevantes de la cuántica mediante interactivos, videos, material gráfico y experimentos. La zona de aplicaciones muestra videos y equipos de áreas tanto de las ciencias de la tecnología cuya base es la mecánica cuántica. Hemos visto que esta exposición atrae a los visitantes, que cuenta con equipos que atrapan su atención por varios minutos, pero necesita además, material de apoyo como es el caso de guías para los profesores, y sobre todo, una guía para el público no escolar. Pues al ser una exposición para apoyar una asignatura abstracta contiene elementos que deben apoyarse por material adicional. Es en esta parte en lo que además de la descripción de la exposición centraré la presentación.



## **VERANO DE LA CIENCIA TEC DE MONTERREY CAMPUS PUEBLA-CONCYTEP**

**ALBERTO MARTÍN TORRES CASTRO**  
Tec de Monterrey Campus Puebla

[amtc@itesm.mx](mailto:amtc@itesm.mx)

La Ciencia, es el conocimiento basado en pruebas y evidencias y que tiene como objeto el explicar de forma fidedigna cómo se estructura y funciona el mundo. Esto nos permite entender la importancia que la ciencia tiene en el ser humano, y que es imprescindible realizar todos los esfuerzos necesarios para su divulgación y su uso en la vida cotidiana, y para ello es necesario comenzar a conocerla y vivirla desde la edad más temprana. Con el soporte de 2 importantes instituciones, el Tecnológico de Monterrey Campus Puebla, y el Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla, durante dos veranos consecutivos se unieron esfuerzos para llevar a cabo el denominado "Verano de la Ciencia" en el Campus Puebla del Tecnológico, y lograr que mas de 150 participantes de entre 5 y 15 años realizaran toda clase de experimentos y actividades "científicas" durante las mañanas del mes de julio, y que tuvo como objetivo "contagiar y desarrollar el interés por la ciencia en niños y adolescentes de una forma divertida e interesante mediante la realización de experimentos, juegos, proyección de videos, salidas a campo y observaciones nocturnas, y que los niños disfrutaran sus vacaciones de verano, a la vez que aprendieran y se interesaran por alguna área de la ciencia". Es común que algunas personas se pregunten el por qué, los padres de familia llevan a sus hijos a un Verano de la "Ciencia", cuando esta se ha equivocadamente interpretado como algo difícil, sin embargo los niños, niñas y jóvenes que han participado, se han dado cuenta de que en vez de eso, la Ciencia es divertida, interesante, con aplicaciones prácticas en la vida diaria y cada día mas común como Martín Bonfil correctamente lo expresa: "Hay épocas en que la ciencia parece ponerse de moda. En los últimos años, los periódicos, revista y noticieros han estado llenos de novedades científicas... A diferencia de lo que sucedía hasta hace poco, hoy prácticamente todo periódico y revista que aspire a llegar a un público amplio tiene al menos una pequeña sección dedicada expresamente a la ciencia, si no es que varias planas semanales o incluso un suplemento. En muchas ocasiones la información se reduce a lo exclusivamente noticioso, pero en otras, los temas científicos se abordan por su interés educativo, vocacional, tecnológico o sensacionalista" El Verano de la Ciencia, fue estructurado para realizarse durante 5 semanas de 9 de la mañana a 2 de la tarde, durante las cuales un conjunto de instructores de Ciencia Aventura y profesores del Campus, especialistas en el área, facilitaron la experiencia de aprender y vivir las ciencias de un modo totalmente distinto y en la que los temas abordados fueron: Física Mecánica (leyes del movimiento, plano inclinado, máquinas simples) Acústica (la física y la música, construcción de instrumentos musicales sencillos) Optica (espejos, periscopios, caleidoscopios y espectroscopios) Electricidad (estática y dinámica: pilas y motores) Magnetismo (Visualización de campos magnéticos, imanes y electroimanes) Química Polímeros (naturales y sintéticos, chicles y globos) Cristales y vidrios (crecimiento de cristales, modelos de estructuras cristalinas) Pigmentos y pinturas (tinturas, colorantes sintéticos y naturales) Jabones y detergentes (artículos de limpieza en el hogar, burbujas) Acidos y bases (dulces, refrescos, palomitas) Colorantes naturales y sintéticos (arte en camisetas) Métodos de separación (filtración, destilación, cromatografía) Biología El mundo de las plantas (germinación, siembra de hortalizas, clasificación simple) El mundo de los animales (salvajes y domésticos, huellas de mascotas) El mundo de los insectos (como coleccionar y clasificar insectos) Microscopia (una ventana al micromundo) El sorprendente cuerpo humano (ojos, corazón, pulmones, intestinos) La fotosíntesis, la respiración y la fijación de nitrógeno Paleontología (réplicas y fósiles) Arqueología (cómo eran y qué hacían nuestros antepasados) Genética (genes dominantes y recesivos, dactiloscopia, detectives del ADN) Ecología (el cuidado del medio ambiente, la basura, y el reciclaje) Astronomía Preliminares de astronomía (astronomía en la antigüedad, edad moderna, instrumentos: ojo humano, lentes, espejos, telescopios, cámaras fotográficas,



CCDs) Movimientos aparentes y verdaderos de los planetas (esfera celeste, sistemas del universo de Ptolomeo, Copérnico y Kepler, movimientos aparentes de los planetas, Ley de gravitación universal de Newton) Movimientos de la tierra (eje de inclinación terrestre, rotación, traslación, precesión y nutación, estaciones del año y cambio zodiaco) Movimientos de la luna (movimientos aparentes y fases de la luna, eclipses solares y lunares) El sol (características físicas y químicas, movimientos del sol, manchas y tormentas solares) El sistema solar (composición del sistema solar, teorías sobre la formación del sistema solar, cometas, planetas, y sus satélites) Estrellas y galaxias (tipos de estrellas y galaxias, hoyos negros, teorías sobre la formación del universo: universo estacionario, Big bang) Matemáticas: Aritmética Principio de Algebra Geometría Principios de Trigonometría Por otro lado, los padres de familia también fueron invitados a participar en diversas actividades, y entre ellas, las más relevantes fueron las relativas a Ciencia y Tecnología como son fueron las conferencias tituladas: La ciencia en casa Analfabetismo científico y sociedad Sistema solar y el gran telescopio milimétrico de México El café: historia y química Química en los alimentos ¿Es la tecnología opuesta al desarrollo mental? Educando con tecnología Peligros de Internet Trastornos alimenticios Además, a los padres de familia también les fueron ofrecidas otras charlas sobre temas de interés como son: Manejo efectivo del vocabulario Lenguaje y sociedad Adicciones Nuevos enfoques educativos Seminario para padres Literatura e historia Estilos de aprendizaje Formando hijos exitosos Como hablar con nuestros hijos Camino a la superación Como poner limites a los hijos sin dañarlos Vacuna contra la violencia Así pues, al final de curso, y durante los eventos de clausura, los alumnos expusieron sus proyectos al público en general y medios de comunicación, además de participar en distintos concursos, los cuales fueron evaluados por reconocidos investigadores, y premiados en distintas categorías, lo cual fue un estímulo mas para motivar a que nuestras nuevas generaciones vinculen mas la Ciencia a su vida diaria o incluso que realicen una vida profesional en alguna de sus ramas.

## **Divulgación de la ciencia a distancia para los bachilleratos de la UNAM**

**ESTEVAN MONROY AUDELO, MARIANA RODRÍGUEZ MATA, PEDRO MUNIVE SUÁREZ**  
Área de Videoconferencias de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM

[esma@universum.unam.mx](mailto:esma@universum.unam.mx)

Universum el Museo de las Ciencias de la UNAM, a través de sus programas de divulgación de la ciencia, trabaja constantemente en la formación de una cultura científica en la población. Hoy en día los sistemas de telecomunicación se han convertido en un apoyo importante para la difusión de la cultura. Videoconferencias interactivas, teleconferencias y sistemas de video por Internet; son tecnologías cada día más usadas para la transmisión de eventos importantes y actualmente medios de comunicación más accesibles a las instituciones dedicadas a la educación y a la divulgación de la ciencia. En el museo usamos estas herramientas de telecomunicación para ampliar el área de impacto de nuestras actividades y en este proyecto buscamos mejorar los mecanismos de colaboración para la atención a los jóvenes de licenciatura y bachillerato de nuestra universidad. En el presente trabajo se describe un proyecto para transmitir algunas de las actividades que se llevan a cabo en Universum (conferencias, simposios, etc) directamente a los laboratorios de cómputo de los bachilleratos de la UNAM, por medio de sistemas de video "en vivo" por Internet (webcasting) y la retroalimentación de los alumnos en la sesión, por medio de sistemas de mensajería instantánea, teléfono o videoconferencia de escritorio. El propósito es fomentar una cultura científica general y ofrecer una muestra de la investigación que se realiza en la UNAM, además de incentivar a los jóvenes a favor de las disciplinas científicas. El proyecto involucra la generación de un programa de conferencias de divulgación con investigadores de primer nivel; la colaboración con los responsables de los laboratorios de cómputo de los bachilleratos para verificar que se cuente con la infraestructura necesaria y que reciban con calidad la señal que transmitimos por Internet. Así como la coordinación con profesores para que conozcan la programación y aprovechen estas actividades como una herramienta más en sus clases. Pensamos que el programa de divulgación a distancia de la DGDC debe llegar a los bachilleratos universitarios, por los beneficios que pueden ofrecer estas innovaciones tecnológicas de comunicación. Son herramientas que permiten poner frente a frente a los alumnos y profesores, con los investigadores de nuestra casa de estudios o con visitantes extranjeros (como premios Nobel), sin tener que desplazarse de su colegio.



## **El Éxito del Periodismo Científico y la Divulgación de la Astrofísica**

**TAPAN KUMAR CHATTERJEE**  
 Depto. de Fis.-Mat., UDLA

[chtapan@yahoo.com](mailto:chtapan@yahoo.com)

La gente común no tiene conocimiento de las temas relevantes de las ciencias, que forman los temas de las noticias periódicas; aun para estudiantes, hace falta la comprensión de esos temas. Con esta meta se formó la división Poblana de SOMEDICYT; con los funcionarios: Mtro. Roberto Hidalgo Rivas (presidente), Dr. Sergio Juárez del Carmen (secretario) y Dr. Miguel Ángel Méndez Rojas (tesorero). Organizamos el "Seminario de Periodismo y Divulgación de la Ciencia" en "Imagina" – el Museo Interactivo de Puebla (en conjunto con El Imagina y la UPAEP) del 26 al 27 de Mayo de 2005. En este seminario discutimos críticamente como promover el periodismo y la divulgación científica. La astrofísica ha alcanzado fronteras vitales, especialmente en los campos de la estructura del Universo y ciencias espaciales. Los temas en la frontera de la astrofísica fueron discutidos en el seminario Guillermo Haro 2005 en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, de 27 de Junio al 8 de Julio, donde vinieron los científicos expertos de todas partes del mundo (en el cual yo presenté mi trabajo de investigación). Lo más reciente en la estructura del Universo es que aunque el Universo es uniforme en la escala más grande, en la escala un poco menos grande consiste en estructuras gigantes – cúmulos de galaxias – rodeadas por nulas – regiones casi vacías. En la exploración del espacio, lo más reciente es el descubrimiento de un nuevo planeta (el décimo y más remoto) del sistema solar. Es muy necesario dar divulgación de esos temas en manera popular y semi-popular. El público general no tiene conocimiento básico de astronomía y astrofísica y confunde la astronomía con la astrología; aun los estudiantes de licenciatura en ciencias exactas que tienen conocimiento de la física, tienen poco conocimiento de la astrofísica. Por eso es vital dar divulgación de las temas en la frontera de la astronomía y astrofísica. Por este motivo, estuve escribiendo artículos de divulgación sobre los temas más recientes; que forman el centro de atención de noticias. Después de la formación de la división Poblana de SOMEDICYT, ha sido posible acelerar este trabajo tremendamente. Todas las semanas yo (y mis colegas) están escribiendo artículos en periódicos (especialmente, "Síntesis") locales y revistas de divulgación sobre temas en la frontera de las ciencias; yo en particular sobre temas de astrofísica; (como soy astrofísico). Este periodismo científico y divulgación ha tenido tremendo éxito. Muchos estudiantes han venido a aclarar sus dudas y proponer proyectos. De hecho, recientemente fue organizada la EXPOCIENCIAS – 2005, en el ámbito internacional, en UPAEP, Puebla (de 5-9 de Abril), en gran parte por los esfuerzos de Roberto Hidalgo; en lo cual muchísimos proyectos fueron expuestos por estudiantes. De esta manera, la división poblana de SOMEDICYT ha tenido tremendo éxito en promover la divulgación científica..





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN EL DESEMPEÑO DE LOS DOCENTES DE PRIMERA Y SEGUNDA ETAPA DE EDUCACIÓN BÁSICA

OLIMAR REYES MATHEUS Y EDGARDO MARVAL GALVIS  
Universidad del Zulia

[olimarreyes@yahoo.com](mailto:olimarreyes@yahoo.com); [edgardomarval@yahoo.es](mailto:edgardomarval@yahoo.es)

La tecnología es aun para el hombre un territorio de constante exploración, siempre que se cuente con el acompañamiento adecuado para la mediación en ésta relación hombre-tecnología. Por lo que, ante el hecho evidente de la dificultad de los profesionales de la educación para seguir los avances científicos tecnológicos y darles un uso apropiado, mientras los alumnos ser acercan con mayor facilidad y sin tutoría alguna a los atractivos sucesos de la tecnología, donde más que la triada de Tecnología, Docente y alumno, se concibe en esta investigación una tétrada donde el Tecnólogo educativo participe cooperativamente con el docente para proveerle de las herramientas de orientación tecnológicas que le permitan conducir apropiadamente a los alumnos, soportados en los aportes teóricos de Martínez (2001) y Bartolomé (2003). Por lo tanto, la presente investigación pretende analizar el impacto de la tecnología en el desempeño del docente de primera y segunda etapa de educación básica y el consecuente reto que enfrentan los educadores y tecnólogos educativos frente a los cambios tecnológicos de la sociedad, desde un enfoque crítico reflexivo, que proporcione a los docentes una visión de su valioso rol en la asimilación e impulso de la tecnología en cada uno de sus educando, partiendo de los estudios de González, Zabala y Fernández (2004) relacionados al uso de la tecnología por alumnos y docentes. En la misma se abordarán de manera general diferentes acepciones de tecnología educativa con la finalidad de contextualizar al educador dentro de la producción tecnológica. De igual manera, se estudiarán las formas como el docente puede involucrar la tecnología a la actividad educativa y a su vez como éste profesional puede convertirse en promotor del cambio y humanización de la tecnología. Para llevar a efectos tales fines se utilizó la metodología etnográfica, en una investigación descriptiva, soportada en la técnica de observación y análisis de fuentes correspondiente a la aplicación de la tecnología por parte del educador. Tales técnicas, fueron acompañadas por un cuestionario de trece (13) ítems cerrados con escala dicotómica, aplicado a treinta (25) docentes de Primera y Segunda etapa de Educación Básica en la Parroquia Raúl Leoni, 21 licenciados en Básica Integral y 4 licenciados en Ciencias Pedagógicas. Lo resultados evidencia que existe una visión abierta del docente en cuanto al uso de la tecnología como una herramienta en función de la educación, aunque la utilización de los recursos tecnológicos está condicionada por su presencia dentro del aula, acompañadas de pocas iniciativas para la incorporación de recursos diferentes al pizarrón, con un impacto poco significativo de los recursos informáticos o multimediales. Por lo que se recomienda la incorporación de tecnólogos educativos en unidades de tecnología que propicien una mejor relación entre los docentes y la tecnología.

## **SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL APRENDIZAJE DEL DISEÑO DE INTERFAZ DE MATERIALES EDUCATIVOS COMPUTARIZADOS**

**OLIMAR REYES MATHEUS Y EDGARDO MARVAL GALVIS**  
Universidad del Zulia

[olimarreyes@yahoo.com](mailto:olimarreyes@yahoo.com); [edgardomarval@yahoo.es](mailto:edgardomarval@yahoo.es)

El motor fundamental que impulsa el desarrollo de este estudio, es la creciente necesidad, de incorporar el componente crítico-visual al profesional de la educación dentro de las constantes transformaciones de la sociedad de la información que movilizan el terreno del diseño de interfaces educativas; en un esfuerzo por concientizar sobre la inadecuada selección de deficientes escenarios visuales y/o virtuales, las cuales tergiversan el mensaje dentro del recurso instruccional, además de generar aportes conceptuales significativos, dirigidos al establecimiento de los criterios estructurales, comunicativos, cognitivos ó estéticos reguladores de la planificación y construcción de guías de estudio. La investigación presentada tiene como propósito desarrollar un software educativo para el aprendizaje del diseño de interfaz de materiales educativos computarizados, la misma es un Proyecto Factible, puesto que pretende contribuir con la solución al problema planteado del aprendizaje significativo de la composición bidimensional aplicada al diseño de interfaz para software educativo que presentan los participantes cursantes de la asignatura Dibujo y Diseño de la carrera de Educación de LUZ mención Ciencia y Tecnología, y a la vez una propuesta que pasó primero por una fase diagnóstica, que constituye en este caso pasar por el estadio descriptivo de la investigación, constituida por el análisis del nivel de conocimiento que tienen las unidades de observación: participantes cursantes de la asignatura Dibujo y Diseño. La población estuvo constituida por cincuenta y nueve (59) participantes del II semestre de la carrera de Educación, mención Ciencia y Tecnología de la Facultad de Humanidades y Educación de La Universidad del Zulia, sobre los cuales se utilizó la técnica de encuesta apoyada en un cuestionario de ítems dicotómicos con dos únicas alternativas de respuesta (SI / NO), que arrojó como resultados que las notables carencias de información y criterios de diseño, por parte de la población estudiada, demuestra la pertinencia y necesidad de desarrollar el software, con el objeto de ofrecer una alternativa eficiente, novedosa y completa, en la cual, se generen prácticas que consoliden los contenidos, difícilmente agrupados en un solo compendio; el cual además, por su lenguaje, bien puede constituirse en material de consulta permanente para educadores, diseñadores gráficos y programadores de software educativo dentro y fuera de la institución a la cual esta dirigido. Palabras Claves: Software, Material Educativo, Interfaz.

## **La vida de las mariposas. Un ejercicio de divulgación de la ciencia a distancia, para el nivel preescolar**

**MARIANA RODRÍGUEZ MATA, ESTEVAN MONROY AUDELO, RAMÓN HERNÁNDEZ ACOSTA, PEDRO MUNIVE SUÁREZ**  
Área de Videoconferencias de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM

[marodrig@universum.unam.mx](mailto:marodrig@universum.unam.mx)

La aplicación de las nuevas tecnologías en la educación es cada vez más frecuente en escuelas de diferentes niveles como un medio de apoyo a la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades para los alumnos. Desde hace varios años, Universum el Museo de las Ciencias de la UNAM, ha colaborado al uso de la tecnología en las escuelas, generando diferentes productos educativos utilizables en los colegios. Un ejemplo de lo anterior, es el proyecto "Divulgación de la Ciencia a Distancia" el cual transmite hacia las escuelas diversas actividades que se desarrollan en el museo, tales como: conferencias, recorridos por las salas, coloquios, juegos, etc. Una de las escuelas con la que se ha colaborado es el Instituto Thomas Jefferson del Estado de México. Ellos, por el tipo de sistema escolar que los rige, tienen clases compartidas con instituciones distantes, usando para ello videoconferencia interactiva. Por lo anterior, cuentan con la infraestructura necesaria para recibir actividades a distancia que Universum transmite por este medio. Al Instituto Jefferson se transmiten generalmente, conferencias de divulgación de la ciencia para nivel secundaria y bachillerato. Sin embargo, en el año 2003 la coordinación de preescolar planteó al Área de Videoconferencias de Universum el reto de desarrollar actividades lúdicas que utilizaran las herramientas de telecomunicación disponibles, para tener actividades a distancia con niños de preescolar. La videoconferencia es la comunicación de audio y video entre dos o más sitios de forma simultánea, en ambos sentidos, en tiempo real y sobre medios digitales. El presente trabajo muestra la adaptación de talleres de ciencia del museo, para aplicarse por videoconferencia interactiva a alumnos de preescolar. En particular, se presenta la experiencia con el taller "La vida de las mariposas", una actividad donde la realización de un modelo de mariposa, sirve de pretexto para introducir el ciclo de vida de las mariposas y la migración de la monarca. Los Talleres Infantiles que se imparten en el Museo Univesum buscan atraer a la ciencia a niños de diferentes edades y en esta ocasión se encuentran adaptados a una forma más dinámica, con apoyos audiovisuales importantes, es decir, se recurre al material didáctico pero con la complementación de medios como un set virtual, animaciones, videos y la interacción a distancia. En el trabajo, se analizan los ajustes llevados a cabo en los talleres para adaptarlos a una aplicación a distancia, los problemas que presenta el desarrollo de actividades infantiles de manera remota, el impacto en los niños de la realización de estas actividades, la respuesta de los profesores a la implementación de estas herramientas como una nueva opción escolar y los nuevos proyectos a desarrollar en este sentido.



## **Matemáticas cervantinas (también en el Quijote podemos hallar matemáticas)**

**CLAUDIA HERNÁNDEZ GARCÍA, MARÍA EMILIA BEYER RUIZ, CONCEPCIÓN RUIZ RUIZ-FUNES**  
Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

[clhernandez@universum.unam.mx](mailto:clhernandez@universum.unam.mx); [mariaemi@servidor.unam.mx](mailto:mariaemi@servidor.unam.mx); [crrf@servidor.unam.mx](mailto:crrf@servidor.unam.mx)

El comité organizador del Festival del Centro Histórico de la Ciudad de México decidió sumarse en el 2005 a las celebraciones mundiales con motivo del cuarto centenario de la publicación de la primera edición del Quijote de Miguel de Cervantes. Por este motivo, se hizo un llamado a todas las instituciones que quisieran participar en este evento señalando como condición que la participación quedaba limitada a dicho eje temático. Esta acotación planteó un reto para el Museo de la Luz, ya que por su ubicación es uno de los sitios que tradicionalmente participa en el corredor cultural que se establece en el Centro Histórico con motivo del festival. La participación del Museo quedaba, por lo tanto, constreñida por esta selección monotemática del comité organizador. Para resolver este reto, partimos de un par de premisas, a saber: 1) La ciencia es parte de la cultura, por lo que entablar relaciones entre una obra magna de la literatura universal con la ciencia debería de dar frutos adecuados 2) En tanto museo de ciencias, se podían aprovechar las exposiciones como medio de comunicación masiva que invitara a los visitantes a asomarse a una perspectiva poco conocida que también puede encontrarse rodeando al Quijote: la ciencia Después de varias discusiones se decidió que el Museo de la Luz contaría con dos exposiciones para favorecer en los visitantes una visión de la presencia de la ciencia en el Quijote. Por un lado, se abordó la tecnología y en otra sección se introdujeron elementos de matemáticas. Una exposición de matemáticas parecía haber sido insertada con calzador en este marco de celebración. No resultaba tan evidente en qué lugar de la novela se podría hallar la descripción de un procedimiento aritmético. Así que una de nuestras principales tareas fue explicar que las matemáticas son mucho más que números. Además, quisimos que el público se diera cuenta de que existen términos que se usan en el lenguaje de todos los días que también se usan en el lenguaje de las matemáticas y que no necesariamente significan lo mismo. Tal es el caso de la palabra paradoja. El reto consistió en explicar al público qué son las paradojas en un sentido matemático, informándoles que la forma como se usa este término en el lenguaje cotidiano es, desde el punto de vista matemático, incorrecto. Dado que el Quijote sí contiene una paradoja en el sentido ruselliano del término (es decir, en el sentido estricto utilizado por los matemáticos para definir una paradoja) la exposición cierra con este notable texto: la paradoja del ahorcado, capítulo LXI de la segunda parte. Dado que el museo es un medio de comunicación que ofrece posibilidades y espacios finitos, tuvimos que elaborar un guión conceptual y temático que respondiera a ciertas preguntas importantes con información acotada. Así, las preguntas que planteamos para trabajar sobre las paradojas en el Quijote son: 1) A lo largo de la historia, ¿qué enunciados o situaciones han sido consideradas como paradójicas? 2) ¿Cuál es la definición de paradoja que brinda la lógica matemática? 3) Ejemplos de frases que coloquialmente se consideran paradojas, con demostraciones que hagan notar al público por qué desde el punto de vista matemático esos enunciados no son paradojas 4) El uso de inconsistencias en el Quijote 5) El uso de paradojas en el Quijote: la paradoja del ahorcado



## **Matemáticas en la pantalla grande**

**CLAUDIA HERNÁNDEZ GARCÍA**  
Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM

[clhernandez@universum.unam.mx](mailto:clhernandez@universum.unam.mx)

(1998). $\pi$ El cine del último cuarto del siglo XX ha utilizado a las matemáticas con más frecuencia. Esto ocurre cuando los directores y productores comenzaron a descubrir, finalmente, que las matemáticas son muy creativas, que son una creación de la humanidad. Así que podemos encontrar a las matemáticas, a manera de curiosidades aisladas o como tema central en grandes producciones hollywoodenses como Beautiful Mind (2001) y en aclamadas películas independientes como La mayoría de las películas no tienen a las matemáticas como tema principal, sino como meros divertimentos intelectuales o para explicar la singularidad de la historia o de algún personaje. En estas películas podemos identificar a dos tipos de matemáticos: los que estudiaron o estudian la carrera de matemáticas o una afín y los que saben hacer cuentas –y si lo hacen sin usar calculadoras, mejor. El principal problema con estas películas es que no trata sobre cómo trabaja un matemático, sino sobre cómo se vuelven locos. La caricatura bien conocida del científico como un genio agitado rodeado de una selva de cables, tubos y líquidos burbujeantes, manejando equipos electrónicos sumamente complicados y emanaciones de gases, no sirve para describir al matemático. Como el científico, el matemático sigue siendo aburrido, extraño y torpe con las mujeres, pero para convertirlo en un matemático hace falta quitarle la bata blanca y para dejar a la vista la camisa a cuadros, despeinarlo un poco más, sustituir la demencia por una enfermedad incurable y reemplazar toda la parafernalia del laboratorio por pizarrones llenos de símbolos, ecuaciones y fórmulas. Él no quiere controlar el mundo ni causar daños irreversibles a la sociedad, pero no deja de ser un individuo excéntrico, solitario e interesado sólo en problemas que él mismo se plantea. No podemos negar que los científicos son fácilmente identificables gracias a la cultura popular. Poco a poco, su imagen ha ido evolucionando, ya no se presentan como los seres desquiciados y cada vez se van haciendo más humanos y menos remotos. Tal vez no se vistan con trajes y elegantes vestidos, pero ya no aparecen frente a las cámaras con suéteres tejidos y con el cabello hecho un desastre; siguen luchando contra las enfermedades, pero ya no son súper héroes o espíritus metafísicos. Ahora comienzan a ser personas inteligentes con habilidades especiales y debilidades humanas

## **La importancia del desarrollo de las habilidades del proceso científico en el aprendizaje de la ciencia y su aplicación en proyectos de ciencia experimental para niños**

**VERÓNICA SORDO MEJÍA**  
Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán

[veronicasordo@yahoo.com.mx](mailto:veronicasordo@yahoo.com.mx)

Enseñar ciencia es una gran responsabilidad que generalmente recae solamente en el profesor. Aunque generalmente es el maestro quien enseña temas científicos, este trabajo está dirigido a todas las personas que tengan interés por mejorar el aprendizaje de la ciencia y aplicar proyectos de ciencia experimental para niños. Aprender las habilidades del proceso científico permite dominar habilidades como la observación, comunicación, clasificación, medición, deducción, y predicción. Estas habilidades son llamadas las habilidades básicas del proceso científico que ayudarán a la persona que aplique esta propuesta a desarrollar el tipo de programa científico que refleje una ciencia real para así aprender más acerca de nuestro mundo científico y tecnológico. Este trabajo se inscribe en un proyecto más amplio que pretende como objetivo que el maestro de educación básica y sus estudiantes aprendan las habilidades del proceso científico para diseñar proyectos de ciencia experimental. Hasta el momento los avances consisten en un manual de actividades que incluyen la información acerca de las Habilidades del Proceso Científico; paso a paso y con una serie de experimentos se lleva al educando a conocer y aplicar estas habilidades. Las actividades se han aplicado a 4 grupos. Dos de los grupos han sido de profesores y los otros dos de niños. La primera vez se participó en el XX Foro Nacional de Educación Preescolar donde se trabajó con 25 maestras. La otra experiencia fue en el XVI Coloquio de Actualización Docente; estas dos experiencias han enriquecido la formación de los maestros y nos han permitido conocer aspectos necesarios para rediseñar la propuesta. Los otros dos grupos pertenecen a niños que asistieron al Campamento Infantil de Verano para hijos de trabajadores de crefal; la experiencia con los niños nos permitió establecer niveles adecuados a su edad pues las actividades en principio se diseñaron de manera general sin tomar en cuenta el desarrollo de los niños. Esta aplicación de actividades ha permitido el rediseño del Manual del que se espera sea la fuente para lograr el objetivo antes mencionado. ¿Qué son las habilidades del proceso científico? Son las cosas que hacen los científicos cuando estudian e investigan como observar, medir, inferir y experimentar son usadas en conjunto para hacer lo que varios consideran el problema fundamental en la solución de problemas en la ciencia y la experimentación. Las metas en educación científica enfatizan a la ciencia como forma de investigar y pensar así como también en un cuerpo de conocimientos. Estas Habilidades son poco conocidas, y consideramos su aplicación por los beneficios que representa para el que las aprende. El Proyecto de Estándares Nacionales en Educación Científica patrocinado por la Academia Nacional de Ciencia, el proyecto 2061 desarrollado por la Asociación Americana para el avance de la ciencia (AAAS) y el proyecto de alcance secuencia y coordinación de la Asociación Nacional de Maestros de Ciencias (NSTA) son iniciativas a través de las cuales se ha desarrollado esta propuesta y de la que se han sacado las ideas principales de este proyecto. v Science for all americans. American Association for the Advancement of science. Project 2061. Oxford University Press. New York Oxford. 1990. v Benchmarks for science Literacy. American Association for the Advancement of science. Project 2061. Oxford University Press. New York Oxford. 1993. v Wilson, J.H. Differences between the inquiry-discovery and the traditional approaches. University Microfilm. 1972.

## **LAS MARIPOSAS: UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA SENSIBILIZAR A LOS NIÑOS SOBRE LA IMPORTANCIA DEL CUIDADO DEL AMBIENTE**

**EDITH AZALEA ZACARÍAS LÓPEZ; JOSÉ LUIS TENANGO GÁMEZ**  
Universum, Museo de las Ciencias de la UNAM

[z\\_azalea@yahoo.com.mx](mailto:z_azalea@yahoo.com.mx); [teocinte61@yahoo.com.mx](mailto:teocinte61@yahoo.com.mx)

A pesar de todos los esfuerzos hechos, para que los estudiantes de las escuelas primarias y secundarias se apropien de los conceptos científicos, este objetivo no se ha cumplido cabalmente. Estos resultados se deben en gran medida al modelo de aprendizaje por recepción utilizado en todos los niveles educativos. Por el contrario cuando se seleccionan y se organizan de forma cuidadosa los contenidos, y se toman en cuenta los conocimientos previos e intereses de los alumnos, se logra despertar la curiosidad de los escolares por conocer y explicarse los fenómenos planteados. El taller de las mariposas está basado en una visión constructivista y por lo tanto permite que los niños, a partir de sus experiencias previas y con la mediación de una persona que domine el tema, puedan dar respuesta a muchas preguntas que se plantean sobre los cambios que observan en la naturaleza (en este caso en particular sobre la vida de las mariposas). En el taller se trabaja con dinámicas, canciones, cuentos y juegos que tienen como personajes principales a estos insectos, con el propósito de despertar en los niños sentimientos afectivos y procesos intelectuales, buscando construir experiencias significativas. El taller se enfoca a trabajar tanto con herramientas lúdicas (huevos, orugas, pupas, y mariposas de peluche, "paracaídas", rompecabezas, etcétera) como organismos vivos, puestos en recipientes especiales que los niños pueden manipular, de tal manera que puedan observar las diferentes etapas (ciclo de vida) por las que pasa este insecto. Para lograr una experiencia significativa, los niños ven como nacen las mariposas y después las liberan. Se trabaja principalmente con un enfoque ambiental para que los niños comprendan la relación que todos los seres vivos tienen entre sí y con su medio, de esa forma los niños aprenden a valorar y a cuidar su entorno. Estos insectos se crían en forma natural en un jardín construido especialmente para que las mariposas depositen sus huevecillos en las plantas de alimentación. Los lepidópteros utilizados son organismos típicos en la época de lluvias. La importancia de utilizar mariposas radica en que estos organismos se utilizan como indicadores del estado del ambiente. Entre mayor sea la diversidad de especies de mariposas de un determinado lugar, mejor cuidado estará el ambiente. Para poder evaluar el manejo que sobre el tema tienen los niños se elaboraron mapas conceptuales, se realizaron cuestionarios y se entrevistó a varios niños tanto de escuelas públicas como privadas. Este taller forma parte de un estudio más amplio que busca acercar la ciencia a los niños, llevando talleres y diversas actividades a sus escuelas y comunidades. Las actividades realizadas en el taller se pueden adecuar para trabajar con cualquier tipo de público.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

■ Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## **Radio Universum una forma de divulgar sobre biodiversidad**

**ALEJANDRA ALVARADO ZINK**  
Museo de las Ciencias UNIVERSUM

[zink@servidor.unam.mx](mailto:zink@servidor.unam.mx)

El acceso a los medios electrónicos de información en especial a través de la internet a crecido en los últimos cinco años. Tanto en las escuelas, hogares, bibliotecas como en los cafés internet, la gente tiene cada día mayor acceso a la información vía internet, por lo que las organizaciones e instituciones dedicadas a la divulgación de la ciencia no deben hacer a un lado este medio ya que es una nuevo medio a través de cual se puede llegar a una mayor número de personas. Divulgar la ciencia a través de los medios convencionales como revistas, libros, videos y programas de radio y televisión son costosos y muchas veces efimeros. Para las organizaciones e instituciones académicas que cuentan con servicio de internet, el trabajo de divulgación a través de este medio permite que el material elaborado tenga nuevas vías de distribución, llegue a diversas partes del mundo y tenga un periodo de vida más prolongado, además de facilitar la recuperación de material para archivo. Al navegar en Internet uno puede encontrarse con cientos de páginas que divulgan temas la gran mayoría se encuentra en inglés aunque el número de páginas en español también ha aumentado considerablemente. Sin embargo la mayoría de las páginas en español no han explotado este medio en su totalidad y se limitan a utilizar texto y fotografías o imágenes nada más. Por ello en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, nos dimos a la tarea de explotar el recurso al máximo incluyendo diversos medios compatibles con los programas en Internet como incluir páginas interactivas, audio y video. Objetivo general. Ofrecer una sección en la página web de universum que brinde a los visitantes virtuales información a través de diversos medios - cápsulas de radio, video, y textos interactivos- sobre temas diversos temas científicos pero en especial con temas relacionados con la biodiversidad. Descripción de la sección de radio Universum Esta sección cuenta con 4 secciones principales: 1. Radio DGDC en línea: un espacio donde el visitante puede escuchar en línea más de 450 cápsulas grabadas que abordan diversas áreas de la ciencia. 2. Ciencia al aire: un espacio donde se dan a conocer los programas de radio en los que colabora la DGDC, con liga a las páginas de las radiodifusoras que los transmiten. 3. Educación y comunicación ambiental: un espacio donde se ofrecen cápsulas, video y páginas interactivas que abordan temas relacionados con educación ambiental. 4. Exploradores: un espacio para conocer y atraer a los visitantes virtuales a los museos de ciencia. Material que ofrece la página • Se cuenta con una programación trimestral, por lo que cada trimestre se elaboran nuevos materiales que se van subiendo a la página cada mes. Actualmente contamos con alrededor de 400 cápsulas de radio elaboradas por la subdirección de prensa y radio de la DGDC, UNAM, éste material puede accederse a través de un índice temático como el que se muestra aquí: Índice de Temas Anatomía Ciencias Naturales Antropología Física Astronomía Matemáticas Biología Medio Ambiente Biotecnología Paleontología Botánica Química Ciencia en General Salud Tecnología A continuación se ofrece un ejemplo del tipo de temas que se han abordan en las cápsulas de radio en línea: Botánica Para escuchar las cápsulas de audio, selecciona la imagen de la bocina que está junto al título de la cápsula que te interese oír. Necesitas tener instalado en tu computadora QuickTime Player. Si no lo tienes, puedes obtener una copia en la siguiente dirección: <http://www.apple.com/quicktime/download> QuickTime Título Duración Plantas en peligro de extinción 3:13 El chile 1:41 Espinas 1:58 Árboles 3:13 Café sin cafeína 3:07 La importancia del café 4:14 Para cada mes se hace una selección de temas de acuerdo a algún tema particular que se desea destacar, con base en alguna efeméride relacionada con un tema de ciencia, como por ejemplo el día internacional de la biodiversidad, del agua, de la Tierra o alguna actividad relevante que se lleve a cabo en el mes, como en el mes de noviembre que se celebra la semana nacional de la conservación o en octubre con la semana nacional de ciencia y tecnología. Esto se puede apreciar en el cuadro 2. Agosto 2005 Durante el mes de





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

■ Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

agosto te invitamos a escuchar las siguientes cápsulas: QuickTime Título Duración El Hubble: telescopio espacial en peligro 3:39 Plantas en peligro de extinción 3:13 Cuadro 2 Ejemplo del material que se ofrece en la sub sección radio en línea cada mes. En la sub sección de Educación y comunicación ambiental, se ofrece a los internautas textos de divulgación, videos, cápsulas de radio y actividades sobre temas de relacionados con flora y fauna con los que compartimos el planeta. Así como entrevistas con especialistas que se dedican a diversas ramas de la biología en "Por qué me dedico a la ciencia". A continuación se da un ejemplo del contenido que se aborda en esta página: Animales y plantas en escena Conoce a algunos animales y plantas con los que compartimos el planeta. Este mes de agosto, te recomendamos: Cápsulas de audio QuickTime Título Duración ¿De dónde son los tucanes? 3:54 Plantas en peligro de extinción 3:13 Imperio de las hormigas 2:59 Porqué me dedico a la ciencia Entrevista con Osiris Ganoa. Desde hace varios años se dedica al estudio de los murciélagos. QuickTime Duración 4:50 Entrevista con Alejandro Cruz. Desde hace varios años se dedica al estudio de los parásitos. QuickTime Duración 12:47 Entrevista con Noemí Chávez. Desde hace varios años ella se dedica al estudio de las aves en México. QuickTime Duración 6:33 Además cuenta con actividades interactivas que se diseñaron especialmente para abordan diversos temas relacionados con la biodiversidad y en donde se combinan diversos medios como son audio imagen y juegos interactivos. Los temas que se han desarrollado hasta el momento son: Conclusiones A lo largo de un año se ha logrado consolidar un equipo de trabajo que programa, elabora material escrito y gráfico, diseña y pone en línea los contenidos que mes a mes se ofrecen a los internautas que visitan la página gracias a la colaboración entre subdirecciones de la DGDC. El material es accesible vía internet y puede ser consultado tanto en las escuelas como en casa a cualquier hora del día y del año. El material es consultado principalmente por usuarios de la UNAM o usuarios que cuentan con el servicio de Internet que ofrece la UNAM a particulares. Pero se cuenta con datos que muestran que también es visitada por otros servicios de Internet como Prodigy en México y otros servidores en Latinoamérica y en algunos otros países. El desarrollo de este medio electrónico permitirá sin duda una mayor consulta por parte de las personas interesadas en divulgar la ciencia en español para la gran mayoría de hispanos a los que se les dificulta la lectura de material en otro idioma.

## ***Aproximaciones teóricas a la interacción: El guión literario como instrumento de análisis en la comunicación de la ciencia***

**ALINE GUEVARA VILLEGAS**

Estudiante de la maestría en Filosofía de la Ciencia del Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM

[aguevara@universum.unam.mx](mailto:aguevara@universum.unam.mx)

Con antecedentes en las investigaciones de la doctora en lingüística Lourdes Berruecos y el doctor en diseño Manuel Gándara, puede determinarse que gran cantidad de objetos (específicamente, imágenes en revistas) para divulgar la ciencia mantienen de un bajo a medio nivel de interactividad (entendida como la demanda cognitiva que un objeto específico solicita del lector). A su vez, mucho se ha recomendado a los comunicadores de ciencia que sus productos sean más “interactivos”. También se afirma que “contextualizando” la información científica se puede lograr tal interacción. Sin embargo, pocas veces se establecen pautas útiles al comunicador para saber cómo proceder ante tales requerimientos: ¿cómo alcanzarlos?, ¿cómo controlar el nivel de interactividad?, ¿en dónde se encuentran sus límites, de tal suerte que no sobrepasen los referentes del lector? ¿Cómo saber cuando una contextualización es superflua? En el presente trabajo se expondrá la hipótesis siguiente para encontrar algunas respuestas: el guión literario es un instrumento indispensable para determinar el nivel de interactividad de un proyecto de divulgación. Sin éste, se corre el riesgo de generar un producto aburrido, asignificante para quien lo lee, pues el guión literario exige de una contextualización profunda, o sea, de una argumentación. En el proceso de planeación de tales proyectos, el análisis del guión literario – instrumento por lo general omitido- puede indicar, a través del tipo de enunciaciones que predominan en éste (nominativas, explicativas o argumentativas), el nivel de significación que el producto final tendrá en su lector, es decir, revelará si existe una estructura coherente para el destinatario y la relevancia que la información científica presentada pueda tener para él. Los antecedentes de tal aseveración se encuentran en el trabajo del filósofo John Austin, quien propone que hay dos formas en que funcionan las palabras, y que dependiendo de su manera de existir pueden ser juzgadas como verdaderas o falsas: una forma de existencia es constituyendo oraciones, siendo éstas descripciones de situaciones, cosas o eventos. Son clases de fenómenos, objetos sintácticos que no pueden ser valorados como verdaderos o falsos. Ni palabras aisladas, ni descripciones pueden ser juzgadas, en tanto no sean sometidas a un contexto conocable. Así, surge otra forma de existencia de estas palabras: constituyendo enunciados, siendo éstos demostraciones de situaciones históricas, contextualizadas, es decir, palabras puestas en un uso específico. Son cuerpos semánticos, que sí pueden ser valorados como verdaderos o falsos, pues refieren a un algo contextualizador, histórico. Se afirmará, con referencia en la propuesta del filósofo, que un proyecto constituido principalmente por enunciaciones nominativas o explicativas (equivalentes a las oraciones de Austin) no puede llegar a ser un producto interactivo, pues no exigirá de su lector un reto, un hallazgo, una explicación propia. Con este tipo de enunciaciones, el lector no puede hacer juicios de valor profundos. Y en tanto el destinatario no pueda ejercer tales juicios ante un producto de divulgación de la ciencia, no tendrán significado concreto para él. Los juicios de valor sólo pueden hacerse si el guión literario contiene una argumentación, en el cual el tipo de enunciaciones que predominan sea de tipo argumentativo (equivalentes a los enunciados de Austin).

## **El uso de prototipos didácticos en la enseñanza de las matemáticas, temática ejemplar: Teorema de Pitágoras**

**ARACELI VILLA MIRELES**

**CIDEM (Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán)**

[aracvilla@hotmail.com](mailto:aracvilla@hotmail.com)

A lo largo de la experiencia que hemos tenido en el Área de Divulgación y Enseñanza de la Ciencia dando cursos de actualización a profesores, hemos detectado en ellos: la gran necesidad de que los profesores cuenten con prototipos didácticos para facilitar la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la falta de dominio de contenidos matemáticos, la falta de comprensión profunda de diversos temas matemáticos y la falta de herramientas didácticas para la enseñanza de las matemáticas en particular sobre el Teorema de Pitágoras. Es indudable el uso Teorema de Pitágoras del que dentro y fuera de las matemáticas se realiza, se puede decir que en Geometría es el Teorema mas conocido y usado. Los conceptos geométricos aparecen en la vida cotidiana de forma muy variada: folletos turísticos, comentarios deportivos, manuales de construcción de muebles, y es por esto que en la Geometría en específico el Teorema de Pitágoras se puede experimentar demostrándolo con ciertas herramientas didácticas que mas allá de una memorización del Teorema, se comprendería, ya que usualmente en la educación básica se enseña el Teorema de Pitágoras memorizando que en un triángulo rectángulo, la suma del cuadrado de sus catetos es igual al cuadrado de su hipotenusa, esto seguramente durará en la memoria de los estudiantes mientras se tiene que presentar el exámen, en cambio si los maestros presentaran alguna forma de comprobación, si reflexionaran sobre sus aplicaciones, e incluso si utilizaran material didáctico donde se ilustre lo que representa el Teorema de Pitágoras es muy probable que no sólo siempre se recuerde, sino que de manera constante se utilice y se desee saber mas sobre éste práctico Teorema. Se pretende con este trabajo contestar las siguientes preguntas: ¿Puede el uso de herramientas didácticas facilitar el aprendizaje del Teorema de Pitágoras? ¿Mejoran las herramientas didácticas la comprensión del Teorema de Pitágoras? ¿El uso de herramientas didácticas facilita la enseñanza del Teorema de Pitágoras a los profesores? Así entonces como hipótesis tenemos que: El uso extensivo en la aplicación de herramientas didácticas contribuye a la mejora del Aprendizaje de las matemáticas, como temática ejemplar el Teorema de Pitágoras. Se pretende mostrar cómo el diseño adecuado de prototipos didácticos facilitan la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: la temática ejemplar es el Teorema de Pitágoras, además se buscará construir y divulgar prototipos didácticos que faciliten la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, desarrollar un proceso de formación y seguimiento a profesores para el uso de herramientas didácticas para la enseñanza de las matemáticas usando como temática ejemplar el Teorema de Pitágoras. El proceso metodológico que se llevará a cabo será: diseño de técnicas y prototipos didácticos, diagnóstico con profesores (consiste en la aplicación de encuestas escritas a los profesores), aplicación de estrategia didáctica (se trabajará la aplicación de los prototipos en 3 cursos a 35 profesores de secundaria), Evaluación de la estrategia didáctica (se aplicarán 2 tipos de evaluación: escrita y oral a los profesores para conocer el nivel de comprensión profunda adquirido), seguimiento y revisión con alumnos (se asistirá a las escuelas de los profesores para dar apoyo con la aplicación de la estrategia y aplicar encuestas a los alumnos), sistematización de experiencia (con los resultados obtenidos por las encuestas se sistematizará la experiencia y se elaborará un manual para profesores. Hasta el momento la investigación se encuentra en el diseño de técnicas y prototipos, se han elaborado 3 prototipos didácticos y se piensa desarrollar 5 mas para pasar al diagnóstico. NOTA: Solicito de la manera mas atenta que se mande (de ser aceptada) la carta antes de agosto, para trámites de apoyo por parte de la institución a la cual estoy adscrita, gracias.



## **Muito além de seu bairro ou cidade**

**PATRICIA A. POSSIK, MYRTHES P. RUFIER, ROBERTA A. MAIA, ELISETE M. CORRÊA, E MARCIA L. TRIUNFOL**  
O DNA vai à Escola

[marcia@odnavaiaescola.com](mailto:marcia@odnavaiaescola.com)

Em 2004, o Ministério da Ciência e Tecnologia brasileiro decretou a I Semana Nacional da Ciência e Tecnologia, com o intuito de promover a ciência e a tecnologia para o público. Durante uma semana, várias atividades de divulgação científica foram realizadas por universidades, museus, organizações científicas e instituições governamentais. Uma das organizações participantes foi O DNA vai à Escola, uma organização não governamental e sem fins lucrativos que tem como missão informar e educar o público sobre os avanços científicos e questões éticas na pesquisa biomédica. Em parceria com o Conselho de Informação sobre Biotecnologia (CIB), O DNA vai à Escola organizou e executou uma atividade de divulgação científica que ocorreu em 11 cidades espalhadas de norte à sul do país, concomitantemente. Através de nosso website e da produção de uma newsletter eletrônica semanal, conseguimos criar e manter uma rede nacional de profissionais e estudantes interessados em genética, biotecnologia e áreas afins. A criação desta rede nacional tem nos permitido a realização de atividades de divulgação científica que não se limitam à apenas um local ou região. Na I Semana de Ciência e Tecnologia, realizamos uma atividade de divulgação científica que ocorreu, ao mesmo tempo, em cidades como Manaus, no extremo norte do país e Itajaí, no extremo sul. Neste trabalho relatamos as abordagens utilizadas para a criação desta rede, os mecanismos de comunicação utilizados, assim como as estratégias aplicadas que possibilitaram o desenvolvimento da atividade O DNA vai ao Supermercado. O DNA vai ao Supermercado aconteceu em supermercados de onze cidades brasileiras, onde os membros da nossa rede realizaram extrações de DNA de morango para o público. Cada grupo e cada uma das onze cidades realizou no mínimo 100 extrações de DNA. O público acompanhou cada passo do processo de extração de DNA, recebeu um folheto contendo informações básicas sobre DNA, e os indivíduos puderam levar o tubo contendo o DNA para casa. Aos indivíduos foi pedido que os mesmos mostrassem o tubo contendo o DNA para os amigos, parentes, professores e vizinhos, atuando deste modo como multiplicadores da atividade que desenvolvemos. Com este relato pretendemos compartilhar nossa experiência de criação de rede, e pretendemos estimular que outros grupos realizem atividades de divulgação científica que sejam amplas e irrestritas e que não se limitem à apenas uma escola, universidade, bairro ou cidade.





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## **DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA PARA NIÑOS: CONSTRUCCIÓN DEL DISCURSO A TRAVÉS DE REVISTAS MEXICANAS**

**LUISA FERNANDA GONZÁLEZ ARRIBAS**

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)

[mc75846@iteso.mx](mailto:mc75846@iteso.mx)

Escribir o hacer periodismo científico para niños no es más sencillo que hacerlo para adultos, se está escribiendo para el futuro. Se debe tener siempre en cuenta al lector, explicar los términos que podrían ser complicados para ellos, aportar algo a su proceso cognitivo, entusiasmarlos y, por supuesto, no menospreciar su inteligencia. Los receptores siempre podemos aprender algo de toda la información que nos presentan los medios. Al leer una revista de divulgación de la ciencia, los niños están recibiendo una educación extra a la académica, hablamos de información adicional que los niños reciben muy probablemente a manera de diversión o distracción. La ciencia les ofrece un lente diferente a través del cual pueden observar y experimentar el mundo. Si se les motiva, los niños pueden desarrollar desde pequeños un interés por la ciencia que les lleve a desarrollar actitudes y formas de pensamiento que en el futuro les permitan interpretar e interactuar mejor con el mundo político, el económico y el social. Es entonces tan importante la existencia de estos medios como la calidad de sus contenidos y formas. En nuestro país se han realizado varios esfuerzos en esta dirección. Desafortunadamente no existe una sistematización clara sobre todas las revistas que se han publicado, sus fundamentos y su historia. Lo anterior me ha motivado a realizar un estudio indagatorio para construir una base de datos sistematizada que, posteriormente, permita hacer un acercamiento a los modos discursivos y a los contenidos de estas revistas. La investigación será abordada desde la perspectiva de la producción del medio, es decir, los discursos producidos a través de las revistas por sí mismas (lenguaje, diseño, contenidos, formatos, etc.) y las pretensiones que tienen los productores de estas revistas al publicarlas. El proyecto parte del supuesto de que, con la publicación de revistas de divulgación científica para niños, se pretende incidir positivamente en los procesos de aprendizaje, pensamiento crítico y educación no formal de sus lectores. Para los motivos de la presente investigación, el marco teórico estará determinado por tres grandes temas: 1. Ciencia, cultura y sociedad; 2. Comunicación pública de la ciencia; y 3. El discurso de la comunicación pública de la ciencia. Además de contribuir en la reconstrucción histórica del campo, este estudio permitirá dar cuenta de las responsabilidades que implica realizar esta actividad, sus aspiraciones, sus retos, sus limitaciones y las estrategias a partir de las cuales se emprende la elaboración de un proyecto de divulgación de la ciencia para niños. Quizás este trabajo proporcione, a todos aquellos que participan en la elaboración de revistas de divulgación de la ciencia para niños, algunas ideas para retroalimentarse. Los resultados que aquí se obtengan también podrán servir como base para la planeación de nuevos proyectos de divulgación científica para niños mexicanos.



## COMUNICANDO CIENCIA: ALGUNAS EXPERIENCIAS EN CUBA

**MARGARITA MUGURUZA SILVA**

Dirección de Ciencias, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de Cuba

[muguruza@citma.cu](mailto:muguruza@citma.cu)

Es conocido que los avances de la Ciencia y la Tecnología han sido los factores de mayor influencia en la cultura del Siglo XX, lo cual se incrementará en el XXI. Han modelado decisivamente el conjunto de las formas de vida, los entornos, las cosmovisiones, los modos de organización social, económica y política junto con el medio ambiente característico de esta época. El lenguaje cada vez más especializado de la ciencia y la necesidad de hacer accesible ese conocimiento para que llegue a un número mayor de personas, obliga a prestar especial atención a su divulgación, difusión, comunicación, popularización o apropiación social, según el concepto que se maneje. En Cuba, el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, (CITMA), tiene asignada la función de elaborar y proponer al gobierno la política del país en materia de ciencia, tecnología e innovación, la Estrategia y el Sistema de Ciencia e Innovación. Además establece las vías y formas más idóneas para la divulgación sistemática de las principales tendencias del desarrollo científico y tecnológico mundial y los resultados más significativos alcanzados en Cuba en esta esfera, con vistas a la actualización y elevación de la cultura científica y tecnológica de la población. Esto se inserta además en un amplio Programa estatal de promover una Cultura General Integral, donde los Ministerios encargados de la Ciencia, la Cultura y la Educación disponen, de conjunto, de las vías más eficaces para este fin, como expresión de una voluntad política de más de 4 décadas. La Dirección de Ciencias del CITMA tiene entre sus funciones, incentivar la socialización de los logros de la ciencia, su introducción en el Sistema Educativo y su divulgación eficiente a través de los medios de comunicación social para elevar la cultura científica del país. En este trabajo se presentan algunas de las experiencias cubanas en la comunicación social de la ciencia, que serán más ampliamente explicadas en el desarrollo de la ponencia. Solo se mencionan en este resumen aquellas que han tenido un mayor éxito y han estado dirigidas u organizadas con la colaboración del CITMA. Así por ejemplo, se exponen objetivos y resultados de eventos como las Jornadas por la Cultura Científica, Promociencias, las Conferencias IBERCOM, el Taller de Jóvenes Emprendedores Cuba – México; experiencias como los cursos por TV denominados Universidad para todos y los concursos “La Ciencia para todos”. En Cuba, se suman a estos esfuerzos varias publicaciones, revistas, cátedras en las Universidades llamadas Cátedras de Cultura Científica, y también instituciones de diversa índole que contribuyen al objetivo de comunicar ciencia a todos los grupos sociales como son el Instituto Cubano de Radiodifusión, mediante un convenio con el CITMA, la Academia de Ciencias de Cuba y las Sociedades Científicas, un Círculo de Periodismo científico, La Asociación Nacional de Innovadores y racionalizadores, el Forum de Ciencia y Técnica, las Brigadas Técnicas Juveniles, etc. Recientemente se ha creado el Grupo Nacional de Comunicación Social de la Ciencia que se encarga también, de coordinar acciones dirigidas hacia un mismo objetivo de lograr a mediano y largo plazo que el pueblo cubano sea cada vez más culto en materia de ciencia. Es necesario convencer y demostrar algo que ilustra el objetivo de esta ponencia y que dice que: “así como la música requiere de intérpretes para ser apreciada, la ciencia requiere de profesionales que interpreten los hechos científicos ante el público...”. El pensamiento de José Martí sobre la ciencia servirá también como hilo conductor de esta ponencia.

## **MÉTODO ALTERNATIVO DE ENSEÑANZA, LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA: “La ciencia más allá del aula”**

**NORMA AMALIA GAYTÁN CRUZ**

Facultad de Química, Departamento de Química Inorgánica y nuclear

[normyta@yahoo.com](mailto:normyta@yahoo.com); [lena@servidor.unam.mx](mailto:lena@servidor.unam.mx)

La serie de conferencias “La ciencia más allá del aula” se inició en la Facultad de Química de la UNAM, en marzo de 1999, con una conferencia semanal durante el semestre; a la fecha se han impartido más de 200 conferencias, con temas que han cubierto todas las áreas de la ciencia, tanto exactas, naturales y humanísticas, los ponentes han sido profesores- investigadores de reconocido prestigio académico. En este trabajo se especifican los temas, ponentes, así como un análisis generado por las encuestas realizadas durante las conferencias. Un punto primordial es que el 90% de los asistentes califican, en una escala de 10, de 8 para arriba la aportación a sus conocimientos propiciada por las conferencias; éstas convocan a un promedio de 80 asistentes por sesión, además son video grabadas, lo que permite una mayor difusión en horarios alternos. Este esfuerzo de divulgación y docencia sirve para reforzar conocimientos adquiridos en los cursos curriculares y actualizar a la concurrencia en temas de actualidad científica, así como introducir a los alumnos a cuestiones de investigación. El propósito es interesar a los estudiantes de licenciatura en temas científicos y ampliar sus conocimientos más allá de lo académico. MARCO TEÓRICO La Divulgación de la ciencia es una labor multidisciplinaria, cuyo objetivo es comunicar utilizando una diversidad de medios, el conocimiento científico a diversos públicos voluntarios recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible. Es un discurso autónomo y creativo, que, a pesar de lo que generalmente se cree, no es ni un apéndice del mundo científico, ni un periodismo especializado. Por su fin y por su exigencia, está más cerca de los textos literarios. No admite una sola definición: para unos divulgar sigue siendo traducir; para otros, enseñar de manera amena, o informar de forma accesible, es tratar de reintegrar la ciencia a la cultura. METODOLOGÍA

- Con un semestre de anticipación, se hacen las invitaciones a diversas gentes que trabajen en temas que el público pide, y se elabora un calendario homogéneo.
- Se realiza propaganda por medio de carteles dentro de CU y correo electrónico por fuera.
- A la entrada del Auditorio se reparten encuestas para ser llenadas por el público asistente, y al finalizar se recogen para procesar los datos de cada conferencia Las conferencias se video graba y se toman las fotografías. El material con el que se cuenta es: cañón, laptop, videocámara, micrófonos cámara fotográfica, hojas para las encuestas, carteles promocionales, calendario.

RESULTADOS El ciclo de conferencias: La ciencia más allá del aula: Contribuye a la creación del conocimiento científico, ya que el esfuerzo de hacer accesible el conocimiento, permite revisarlo y perfeccionarlo. Es una parte del esfuerzo que actualmente se hace para multiplicar las oportunidades educativas, el cual incluye el dar clases fuera de las aulas y otras actividades extraescolares que se agrupan en la llamada “educación informal”. Crea modelos de comunicación del conocimiento científico cuyos contenidos están determinados tanto por su trascendencia intrínseca como por su interés cultural, Porque La ciencia es un bien socialmente útil.

## **“Ciencia en tu plaza” en Michoacán**

**VERÓNICA VARGAS ALEJO; VERÓNICA SORDO MEJÍA; ARACELI VILLA MIRELES; ALFREDO PIÑÓN GUZMÁN**  
Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán

[veronica\\_vargasmx@yahoo.com.mx](mailto:veronica_vargasmx@yahoo.com.mx)

En este artículo se presentan resultados del programa “Ciencia en tu plaza”, el cual es de Divulgación de la Ciencia, las Matemáticas y la Tecnología y se ha venido organizando por CIDEM en Michoacán desde el año 2002. La divulgación científica y tecnológica es una de las preocupaciones actuales de la comunidad educativa internacional. Prueba de ello son los estudios internacionales que se están llevando a cabo en este ámbito (por ejemplo, por la National Science Teachers Association), así como las evaluaciones del TIMSS y de PISA, cuyos resultados han sido desalentadores para países como el nuestro y aún para aquellos con un buen desarrollo científico, quienes se siguen planteando preguntas acerca de la formación (para la vida) de sus educandos. En particular, acerca de la cultura científica y tecnológica que están adquiriendo (Conferencias Internacionales sobre enseñanza de la ciencia, llevadas a cabo en Monterrey en los años 2001 y 2003). Existe la necesidad de diseñar e implementar programas, los cuales busquen y garanticen la formación de ciudadanos con una cultura científica y tecnológica. Aquí, se inscribe “Ciencia en tu plaza”, cuyo objetivo principal es ser motor que impulse el desarrollo de esta cultura en Michoacán. Este programa se fundamenta en resultados de diversos estudios llevados a cabo por la NSTA, en los cuales, se hace referencia al éxito obtenido al organizar eventos donde se presentan proyectos científicos por estudiantes de diferentes niveles. También, se sustenta en Investigación Acción. “Ciencia en tu plaza” es un evento interactivo y formativo de enseñanza y divulgación de la ciencia, las matemáticas y la Tecnología, dirigido al público en general, quienes recorren talleres desmontables con actividades experimentales interactivas de ciencias, prototipos didácticos y tecnológicos, exposiciones, presentación de investigaciones regionales, obras de teatro y videos educativos. La metodología que se sigue para llevar a cabo “Ciencia en tu plaza” en una comunidad es de investigación acción. La participación de todos los implicados, es decir, quienes tienen qué ver con la enseñanza y la divulgación de la ciencia, las matemáticas y la tecnología es fundamental. “Ciencia en tu plaza” recoge la participación y aportación de estudiantes, profesores, investigadores, sector empresarial, organizaciones no gubernamentales, academias de ciencia y tecnología, interesados en el impacto social y económico generado por la educación en ciencias y todo el público interesado en la educación y la cultura para los ciudadanos. Se construye con la integración de todos en un esfuerzo común por propiciar el entendimiento acerca de lo que fundamenta el desarrollo de las sociedades contemporáneas: el conocimiento. Se parte de la elaboración de un diagnóstico de necesidades de la comunidad, en materia de divulgación científica y tecnológica; se elaboran planes de acción y se ejecutan. Se retroalimenta el proceso de inicio a fin. Este evento se ha venido llevando a cabo en varios municipios y localidades del estado de Michoacán. Por mencionar algunos: Indaparapeo, Zacapu, La Piedad, Tacámbaro, Nueva Italia y Morelia. Algunos de los resultados son los siguientes: Atención desde 2000 visitantes por evento hasta 10 000, desarrollo de materiales educativos, generación de redes de interesados en la enseñanza y divulgación de la ciencia y la tecnología, diseño programas de talleres de ciencia y formación de equipos de servicio social universitario. Es un evento que gusta mucho de los ciudadanos y los motiva para llevar a sus espacios eventos similares a éste pero organizados en menor escala. Bibliografía Ciencia y cultura para todos los americanos [en red] <http://www.project2061.org/eso/tols/sfaaol/sfaatoc.htm> Pérez, J. (1994). Lectura: Curso propedéutico de Metodología de la Investigación Científica. México: CIDEM. VanCleave, J. (2001). Guía de los mejores proyectos para la Feria de Ciencia. México: Limusa Willey.





## **Divulgación y educación. Hacia la democratización del conocimiento**

**JUAN TONDA**

Subdirector de Medios Escritos Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM Somedicyt

[jtonda@universum.unam.mx](mailto:jtonda@universum.unam.mx)

La divulgación de la ciencia y la técnica ofrece una forma de educación complementaria para llegar a grandes sectores de la población. La divulgación contribuye de manera significativa para la educación de un país. A través de una investigación en divulgación<sup>1</sup> con encuestas practicadas a estudiantes, maestros e investigadores universitarios se ha demostrado que la divulgación de la ciencia y la técnica, desempeña un papel fundamental para acercarse al estudio de las carreras de ciencias naturales. Por otro lado, es un hecho que tanto las revistas como los libros de divulgación ocupan un lugar en las preferencias de lecturas de la población<sup>2</sup>, lo que demuestra el interés que tiene la población en las ciencias naturales, sobre todo en la población infantil y juvenil es relevante y significativo. Hasta ahora hemos apreciado que los países que invierten en educación son los países más desarrollados. Y hemos visto ejemplos de países en desarrollo que se han preocupado por la educación cuyos resultados han sido espectaculares (por ejemplo, Corea, India y España). En el caso de muchos países iberoamericanos, el apoyo a la educación formal no ha sido suficiente, por un lado por razones económicas, y por el otro, por la falta de una visión general de los gobiernos comprometidos con la educación. Pero el modelo de la divulgación de la ciencia como una forma complementaria a la educación escolar para la educación y cultura de un país<sup>3</sup>, parece que hasta ahora no ha sido considerado en muchos países iberoamericanos de manera institucional o como política de los diferentes gobiernos iberoamericanos. Predomina sobre todo en las universidades y en las autoridades educativas, culturales y científicas, un punto de vista que privilegia la investigación, y a la educación formal, en menor medida, y que mantiene al margen a la divulgación como tarea educativa fundamental. La visión miope de muchas autoridades educativas, sobre todo universitarias, de que el trabajo científico relevante es publicar artículos en revistas de prestigio internacional, aumenta la brecha para elevar la educación y cultura científica de la población, Los profesores de educación formal básica son los que se apoyan más en las actividades, espacios, y productos de los divulgadores, porque se han dado cuenta de la importancia de la divulgación para educar y tener una cultura científica, no así los profesores e investigadores universitarios. Por supuesto, existen excepciones a la regla, y en el caso de México, como la UNAM y la UMSNH, por mencionar algunas. Por todo lo anterior, el apoyo gubernamental a la divulgación es una cuestión prioritaria para elevar el nivel educativo y cultural de los países iberoamericanos. Hacerlo significa estar interesado en la democratización del conocimiento. En torno a la discusión entre la localidad y globalización de conocimiento científico, hay que señalar, que si bien la investigación científica es universal, y por lo tanto global, los conocimientos trascienden la fronteras y son universales, no ocurre lo mismo con la enseñanza-aprendizaje formal ni tampoco con la divulgación o educación complementaria de la población. Tanto la educación formal como la divulgación deben considerar las características locales de cada país y de cada sector social. 1. Tonda M., Juan, Análisis y pertinencia de la divulgación escrita en México. El caso de la física, Tesis de Licenciatura de Física, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 2004. 2. "Hábitos de lectura", Encuesta del diario Reforma, jueves 3 de abril de 2003.. 3. Tonda M., Juan, Ibidem.

## **¿Qué elementos componen el Universo?**

**BRENDA CAROLINA ARIAS MARTIN**  
Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología

[barias@michoacan.gob.mx](mailto:barias@michoacan.gob.mx)

El Universo está compuesto de un gran número de elementos químicos, los mismos que conocemos aquí en la Tierra y que componen todo lo que nos rodea. Pero, ¿de dónde salieron? ¿cómo fueron producidos? En este trabajo se ofrece una sencilla explicación a estas preguntas. En los interiores de las estrellas se llevan a cabo procesos de fusión nuclear que requieren presión y temperaturas muy elevadas. La luz emitida por las estrellas es el resultado de estos procesos. El Hidrógeno (H), el elemento más abundante en el Universo (90%), es transformado en Helio (He), el segundo elemento más abundante (9%). Tras haberse transformado gran parte del hidrógeno en helio en el centro de las estrellas, éste último se combina con otros átomos del mismo elemento formando partículas de Carbono (C). Este último, al combinarse con átomos de helio puede formar oxígeno (O) y así sucesivamente hasta llegar a dar combinaciones que den por resultado átomos de Hierro (Fe). De este modo, en una serie de combinaciones de los distintos elementos que se han ido formando en el interior de las estrellas es posible encontrar elementos como el Sodio (Na), el Cloro (Cl), el Calcio (Ca), hasta el Hierro (Fe) que es el elemento más pesado producido en los interiores de las estrellas. El resto de los elementos, desde el Cobalto (Co), pasando por la Plata (Ag) y el Yodo (I), fueron y están siendo producidos en las explosiones de estrellas de tipo Supernova. Tras haber terminado de fusionar todo el hidrógeno, la temperatura y la presión aumentan en el interior de las estrellas que poseen una gran cantidad de masa, lo que las lleva a explotar y lanzar al espacio gran parte de su material. En esta explosión se dan las condiciones propicias para la combinación y transformación de distintos elementos que dan paso a la formación de los elementos más pesados en el Universo y que existen tanto en el espacio interestelar como en nuestro planeta. De este modo, se puede concluir sin lugar a dudas y de un modo poético que tanto los seres humanos como todo lo que nos rodea estamos formados de “polvo de estrellas”.

## **Los colores de las estrellas**

**BRENDA CAROLINA ARIAS MARTIN; MÓNICA IVETTE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ**  
Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología; Centro de Radionomía y Astrofísica de la UNAM

[barias@michoacan.gob.mx](mailto:barias@michoacan.gob.mx)

En este trabajo se presenta de manera sencilla la forma de clasificar a las estrellas. Las observaciones de éstas nos dan amplia información sobre sus diferentes características intrínsecas y del medio que las rodea, información con la que se puede formar una teoría de estructura y evolución de las estrellas detallada y completa. Las estrellas generan su propia energía a través de una reacción termonuclear en su núcleo. Ahí, la energía que es liberada en forma de luz, tiene un color determinado. Al observar las estrellas podemos medir esta energía que emiten y comparar unas con otras. Después, por medio de estudios teóricos, se puede deducir los procesos físicos internos que dan lugar a las características intrínsecas de las estrellas tales como la edad, temperatura, masa, metalicidad, etc. Todas ellas se deducen a partir del color de la luz emitida por las estrellas, por lo que es de suma importancia conocer su color, y así clasificarlas de manera adecuada. En nuestro trabajo presentamos algunos ejemplos de estrellas que, a partir de su color, se infiere las características más importantes. Nuestro primer ejemplo son las estrellas azules, las cuales son muy calientes. Tienen un rango de temperatura entre 10,000 OC y 30,000 OC. Su rango de masa es de 20 a 3 veces mayor la masa del sol. Además son estrellas jóvenes, por lo que se encuentran en regiones de formación estelar reciente. Otro ejemplo son las estrellas rojas. Éstas tienen un rango de temperatura entre 4,000 OC y 1,500 OC por lo que se les clasifica como estrellas frías. Su rango de masa es de 2 a 10 veces menor que la masa del sol y son estrellas más viejas. También es importante mencionar la clasificación para nuestra estrella. El Sol es una estrella amarilla con una temperatura aproximadamente de 5,500C. Está en la mitad de su ciclo de vida, con una edad estimada de 4,500 millones de años.



## **Indiferencia científica: Una etnografía sobre las causas y efectos de la indiferencia pública hacia las ciencias**

**MARÍA ALEJANDRA SÁNCHEZ VÁZQUEZ**

Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo Universidad Autónoma de Baja California

[sanchez\\_vazquez@uabc.mx](mailto:sanchez_vazquez@uabc.mx)

En esta ocasión se presentará el caso de un planetario mexicano y su organización para la divulgación de la ciencia. Se expondrá cómo se generan y reproducen discursos y relaciones sociales que, más que contribuir con la divulgación de la ciencia en el país, generan involuntariamente una actitud pública de indiferencia hacia la ciencia y los científicos en general. Como marco teórico se han analizado los argumentos de varios estudiosos del campo de la sociología de la ciencia y la tecnología como Bruno Latour y Andrew Barry, además de textos provenientes del campo de la antropología social en donde se analiza la indiferencia que se genera en instituciones públicas (Herzfeld 1992), el papel que desempeñan los gobiernos en los espacios públicos (Scott 1998; Ferguson y Gupta 2002) y la relevancia de la participación en comunidades de práctica (Lave y Wenger 1991). La literatura que ha servido como soporte para llegar a las conclusiones de este estudio etnográfico proviene de los autores Hardwig, Herzfeld y Welbourne quienes ya han estudiado cómo las comunidades científicas se han desarrollado a lo largo de la historia a partir de sus sistemas de arbitraje y la confianza mutua. El análisis etnográfico del planetario que aquí se presenta consolidó a partir de un año de observación participante, además de entrevistas a profundidad hechas a funcionarios y divulgadores en general. El argumento que se plantea es que el planetario en cuestión es ineficaz en generar una actitud pública de interés por la ciencia a varios niveles, pero es paradójicamente eficaz en generar una actitud de indiferencia hacia el avance científico. Esta indiferencia podría considerarse como funcional al permitir el avance sin obstáculos de fines y usos científicos sintonizados con la lógica neoliberal. Este planetario también es efectivo en generar y promover discursos en que se idealiza el avance de la ciencia sin realmente promover la reflexión en torno al desarrollo endógeno de las disciplinas científicas existentes en el país. Siendo así, no solo se impide una mejor comprensión pública de la ciencia, sino que además se genera en los visitantes una actitud apolítica. ¿Tiene alguna función la indiferencia en nuestra sociedad? ¿Por qué se reproduce a varios niveles esa indiferencia? ¿Cómo han afectado los métodos y discursos de la divulgación científica al desarrollo científico de nuestro país? Estas son algunas de las interrogantes que se plantean de manera que se infieren posibles rumbos para impedir la proliferación de la indiferencia hacia las ciencias y la técnica.





## JÓVENES DIVULGADORES EN MÉXICO

**BERENICE MENDOZA CARBAJAL; MARGARITA BLANCO VELASCO**  
Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología

[bmendoza@michoacan.gob.mx](mailto:bmendoza@michoacan.gob.mx); [mblanco@michoacan.gob.mx](mailto:mblanco@michoacan.gob.mx)

Este cartel tiene como temática la entusiasta participación de los jóvenes en las tareas de divulgación de la ciencia. Ligada en muchos casos al desarrollo de la propia vocación, acompañado por la incursión en la investigación científica o paralelo al curso de una formación en educación superior en el área de la investigación científica, la divulgación de la ciencia encuentra en algunos estudiantes, recién egresados y científicos en formación el campo fértil para la expresión de ideas y de encontrar formas creativas de transmitir al público los conocimientos científicos a los que tienen acceso. Este cartel es un homenaje a estos jóvenes que encuentran en la divulgación de la ciencia un placer y una oportunidad de experimentación, que en algunos casos se convertirá en una tarea que seguirán ejerciendo en el futuro y en otros casos pasa a ser una experiencia enriquecedora de la juventud. Los jóvenes divulgadores, con su empuje, con su interés por el conocimiento, por su constante lectura y profesionalización representan para la divulgación de la ciencia en México una oportunidad de renovación y crecimiento. Los jóvenes divulgadores en la actualidad tienen características importantes, como su capacidad de imaginación e innovación, su constante interés en descubrir nuevas cosas y tratar de explicar su origen y su búsqueda por presentar el conocimiento en forma interactiva para que las personas interactúen con él, todo lo cual repercute en la experimentación de nuevas formas de divulgación de la ciencia. La necesidad de formación de divulgadores científicos constituye un objetivo estratégico para el desarrollo de un país, en este caso México, que cuenta con tantos jóvenes entusiastas y sin embargo el número de investigadores es bajo, aunque son muy reconocidos internacionalmente. En Michoacán, el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología promueve diversos proyectos en los que se encuentran involucrados jóvenes divulgadores, tal es el caso de las Olimpiadas del Conocimiento, dentro de las cuales el COECYT estimuló a los mejores talentos en diferentes áreas científicas; el Premio Estatal al Mérito Juvenil 2005 en ciencia y tecnología, el programa radiofónico Semblanzas de la ciencia y se encuentra en proyecto el Festival Juvenil 2005 en Ciencia y Tecnología, En el impulso al desarrollo de la vocación de los jóvenes divulgadores, el país no solamente está apostando a la formación de personas particulares sino que está influyendo en el afianzamiento de una conciencia entre los futuros investigadores que evitará la fuga de cerebros y en la creación de una cultura científica dentro de la sociedad



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## MODULO FOTOVOLTAICO RURAL DOMÉSTICO

VÍCTOR GERARDO DELGADO ARELLANO, JULIO VARGAS MEDINA, ARES G. HERNÁNDEZ TORRES  
Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán (CIDEM).

[alvicjolx95@yahoo.com.mx](mailto:alvicjolx95@yahoo.com.mx), [cidemjulio@yahoo.com.mx](mailto:cidemjulio@yahoo.com.mx), [ares\\_h\\_1@hotmail.com](mailto:ares_h_1@hotmail.com)

Como bien es sabido el desarrollo económico de los países en el siglo pasado estuvo fundamentalmente basado en su producción y/o aprovechamiento de los combustibles fósiles, ciertamente esto continuará hasta buena parte del presente siglo. Sin embargo, también sabemos que la dependencia hacia estos combustibles por un lado es finita, se estima que alrededor de unos cincuenta años más; y por otro lado, el fuerte impacto negativo hacia la ecología mundial. Por otro lado, la tecnología fotovoltaica es limpia y su fuente de energía es globalmente gratuita y actualmente desempeña un papel importante hacia la electrificación de las zonas aisladas o difícil acceso. Su naturaleza modular facilita la integración de sistemas, desde los muy pequeños, de unos cuantos watts de potencia para iluminación en los hogares de los campesinos, hasta los del orden de kilowatts destinados al abastecimiento eléctrico en procesos como: el bombeo de agua, la molienda de granos, hospitales y escuelas rurales, y la preservación de productos perecederos. En el presente proyecto se implementa un dispositivo fotovoltaico con una capacidad de carga de entre 150 y 200 Watts aproximadamente, pero dada su naturaleza modular esta capacidad se puede incrementar. El proyecto consiste esencialmente de una celda fotovoltaica, controlador de carga de batería, batería o acumulador, Inversor, multiplicador y divisor de voltaje. Con este dispositivo se pretende ilustrar el diseño y funcionamiento básico de un arreglo fotovoltaico, así como el obtener una utilidad práctica para varios usos en sitios y hogares sin acceso a la red pública de suministro de eléctrico. Uno de los inconvenientes de las energías renovables es su alto costo de inversión inicial para su implementación, sin embargo, por otro lado, el costo de mantenimiento suele ser bajo o del mismo orden al menos respecto a las energías convencionales. Para el caso de la energía fotovoltaica el costo de mantenimiento es muy poco pues los paneles fotovoltaicos tienen garantías típicas de veinte años y las baterías usadas para este fin de alrededor de cinco años. Con la finalidad de abaratar los costos en el presente proyecto, en particular, se desarrollan el controlador de carga y el inversor, por un lado, pero sobre todo, la finalidad principal de este proyecto y del CIDEM es el transferir esta tecnología capacitando a usuarios en las comunidades que así lo requieran. De esta forma, se hace más accesible y barato el lograr la divulgación y apropiación práctica de esta tecnología por la población que así lo requiera. De acuerdo con esta dinámica se han impartido pláticas y talleres en varias comunidades del Estado de Michoacán, así como a grupos de jóvenes de nivel medio superior de la Universidad del Estado de México interesados en las energías renovables, lo cual surgió a raíz de la exposición del proyecto en el II Congreso Nacional de Ecotécnicas. También se han capacitado a jóvenes, quienes han participado exitosamente en eventos nacionales e internacionales, destacando el haber sido seleccionados en la pasada Expociencias Nacional para llevar este proyecto a la Expociencias Internacional 2005, así como a participar como parte de la delegación mexicana en el concurso de ciencia y tecnología CIENTEC 2005 a realizarse en Perú en noviembre de este año.



## **DESHIDRATADOR SOLAR CASERO**

**JULIO VARGAS MEDINA, VÍCTOR GERARDO DELGADO ARELLANO, ARES G. HERNÁNDEZ TORRES**  
Centro de Investigación y Desarrollo del Estado de Michoacán (CIDEM).

[cidemjulio@yahoo.com.mx](mailto:cidemjulio@yahoo.com.mx), [alvicjolx95@yahoo.com.mx](mailto:alvicjolx95@yahoo.com.mx), [ares\\_h\\_1@hotmail.com](mailto:ares_h_1@hotmail.com)

El secado de alimentos es una práctica usada desde hace mucho tiempo por nuestros antepasados, quienes debían conservar alimentos para las estaciones del año de menos abundancia. Hoy la deshidratación de alimentos sigue vigente tanto a nivel comercial como doméstico, pues de esta manera los productos adquieren valor agregado sobre todo para comunidades de países en desarrollo donde difícilmente tienen acceso a otras tecnologías de conservación. Preservar los alimentos por medio del secado permite usarlos de manera muy práctica cada vez que se necesitan. Tal vez por ello es una de las prácticas más antiguas. El proceso de deshidratado consiste básicamente en retirar por evaporación el agua desde la superficie del producto y traspasarla al aire circundante. La eficiencia de este proceso depende esencialmente temperatura, velocidad y humedad relativa del aire en la vecindad del alimento y de sus características físicas y químicas de este mismo. En el presente proyecto se diseña y construye un deshidratador que funciona por convección natural y exposición indirecta de los productos a la radiación solar. Se procuró que fuese un diseño de fácil construcción, y que el material fuese también de fácil adquisición en el mercado, y su capacidad pudiera cubrir las necesidades de una familia promedio. Se ha efectuado la deshidratación de mango, manzana y jitomate, los resultados de los productos deshidratados hasta la fecha han sido satisfactorios al compararlos en precio y calidad con productos deshidratados disponibles en el mercado, destacando que el precio es de hasta un 300 % más caro respecto de algunos de los productos comerciales. Por lo que el deshidratar utilizando este dispositivo es altamente rentable, sobre todo para el autoconsumo, o bien para tratar de establecer una fuente de ingreso económico. En cuanto a su divulgación, difusión y aplicación se trabaja conjuntamente con la Secretaría de Desarrollo Social del Estado para construir un número suficiente de deshidratadores para lograr que las comunidades del Estado de Michoacán puedan apropiarse de esta tecnología para su beneficio e incentivar directamente su desarrollo sustentable al proporcionar también asesorías, manuales y talleres de capacitación en la construcción y uso del deshidratador así como en el proceso del deshidratado de los alimentos, a la fecha están en proceso de construcción 200 deshidratadores. A su vez se han impartido diversos talleres en eventos, instituciones y comunidades del Estado, entre estos, se impartió un taller sobre la tecnología del deshidratado solar de frutos a un grupo de niños en la "Casita de la Ciencia" del Departamento de Comunicación de la Ciencia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, así como a grupos de jóvenes de nivel medio superior de la Universidad del Estado de México interesados en las energías renovables, esto debido a la exposición del proyecto en el II Congreso Nacional de Ecotécnicas. También se ha asesorado a jóvenes quienes han participado exitosamente en concursos nacionales e internacionales, destacando el tercer lugar obtenido en la 13<sup>ra</sup> Olimpiada Internacional de Proyectos de Medio Ambiente 2005.

## **DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, UNA MATERIA ALTERNATIVA EN EDUCACIÓN SUPERIOR**

**MARGARITA JOSEFINA BLANCO VELASCO**  
Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología en Michoacán

[mblanco@michoacan.gob.mx](mailto:mblanco@michoacan.gob.mx)

La presente ponencia es una propuesta para incluir en la currícula de las escuelas de comunicación en Michoacán la materia de divulgación de la ciencia como optativa, además de que se ofrezca como alternativa en los posgrados en las áreas científicas, en donde el estudiante se involucra de lleno con el ejercicio de la investigación científica. Se dan algunos antecedentes del interés por la divulgación de la ciencia que ha habido en el sector académico de Michoacán, como la realización de tesis de licenciatura en el área o la inclusión de contenidos sobre periodismo científico en las materias que tienen que ver con periodismo especializado. Esta propuesta retoma algunas experiencias similares que ha habido en la Universidad Popular Autónoma de Puebla o en la Universidad del Sol, institución privada del Estado de Morelos en donde los que estudiantes de diseño y comunicación han realizado programas televisivos y radiofónicos de divulgación de la ciencia, experiencia que, según la profesora Mónica Monter Ponce, “ha ayudado a que los jóvenes se interesen por la ciencia y mostrado que las universidades privadas también pueden aportar en la divulgación de la ciencia”. En el caso de los posgrados, la materia de la divulgación de la ciencia crearía conciencia entre los investigadores en formación de la necesidad de dar a conocer a un público amplio los resultados de sus investigaciones y los enfrentaría al reto de buscar estrategias para dirigirse a un amplio público y no únicamente a un reducido grupo de conocedores. Pero también hay obstáculos a los que se enfrenta esta propuesta, como la falta de interés por parte de los futuros comunicadores y los científicos para conocer sobre el tema de la investigación, así como la falta de reconocimiento hacia la divulgación de la ciencia por parte de los investigadores en formación, en cuya actitud influye el hecho del nulo puntaje por parte del Sistema Nacional de Investigadores hacia estas actividades. La propuesta incluye el estímulo por parte del Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología en Michoacán para apoyar y proponer los cursos de divulgación de la ciencia, así como fomentar la investigación que se realice en esta área, en colaboración con las universidades. Es importante que los cursos y diplomados puedan tener apertura para que puedan ser tomados por periodistas en activo que no cuenten con una licenciatura pero que realicen actividades de divulgación de la ciencia, de modo que se fomente su profesionalización y formación. Uno de los objetivos de la presente ponencia es mostrar que la divulgación de la ciencia no es una tarea exclusiva del Estado, sino que en esta tarea se ve involucrada en forma importante tanto la universidad pública como la privada.





## **Las Mujeres en la Universidad**

**ELIZABETH GONZÁLEZ GÓMEZ, FERNANDA NAVARRO, ARCELIA GONZÁLEZ BUITRON, ANA SANTAMARIA GAYTAN**  
UMSNH

[elizabeth\\_gon@yahoo.com](mailto:elizabeth_gon@yahoo.com)

## **La experiencia del Café Scientifique**

**MAYA VIESCA LOBATÓN**  
Centro de Promoción Cultural, ITESO

[maya@iteso.mx](mailto:maya@iteso.mx)

Esta presentación tiene el objetivo de exponer los procedimientos y resultados obtenidos con el proyecto de Café Scientifique, que desde septiembre del 2004 ha venido realizándose como parte de la oferta educativa del Centro de Promoción Cultural del ITESO, en cuyos ejes de trabajo está la vinculación ciencia y cultura. Dicho Café está basado en el movimiento Café Philosophique que comenzó en París en 1992 por el filósofo Marc Sautet quien buscaba un lugar en el cual la gente ordinaria pudiera discutir temas de filosofía. En algún momento, el neurólogo y escritor Oliver Sacks comentó que el propósito del Café Scientifique era “regresar la ciencia a la cultura”. Al día de hoy es una larga lista de cafés los que se realizan en el mundo, la mayoría organizados por universidades pero no exclusivamente, siendo este una de las pocas, si no la única versión mexicana. Está orientado prioritariamente como un espacio de ocio, donde el acercamiento a la ciencia y su divulgación son los campos de acción. Entendemos el ocio como una experiencia gratuita, necesaria y enriquecedora, que no depende de la actividad en sí misma, ni del tiempo, el nivel económico o, incluso, de la formación del sujeto que la vive; sino que se relaciona con el sentido en que la experimenta, con la experiencia subjetiva. Desde un punto de vista individual se relaciona con la vivencia de situaciones y experiencias placenteras y satisfactorias, y constituye una manera de expresar la personalidad. Como expresión y ejercicio de libertad, es un derecho de todo ser humano. Bajo esta perspectiva se busca que el Café tenga como propósito ser un foro informal de discusión que permita a la gente acercarse a pensar y platicar la ciencia, a disfrutarla. Está diseñado para promover la discusión de grupos. La velada es dirigida por un conferencista invitado quien habla brevemente sin la ayuda de medios visuales, luego el tema es abierto a debate y todos están invitados a unirse. Uno de los grandes atractivos de este foro es lo interdisciplinario de los concurrentes. Algunos de los lineamientos que han orientado la toma de decisiones para la invitación de los charlistas y la difusión del café son: consideramos a la ciencia en su sentido amplio, lo que incluye las ciencias humanas. Se selecciona a los invitados por su comprobada experiencia profesional y académica (se sugiere el nivel de doctorado) y habilidades para charlar y adaptar su tema de especialidad a la comprensión del público en general. Alrededor de un 25 por ciento de los charlistas son invitados de la misma universidad; otro 25 por ciento de universidades o centros de investigación del país, y el restante cincuenta académicos de otras universidades de la ciudad. Se busca atender las disciplinas científicas en su diversidad. Al día de hoy el promedio de asistencia es de sesenta personas, con una charla mensual, y entre diez u once charlas al año. El proyecto se realiza además con la colaboración estrecha de la Maestría en Comunicación de la Ciencia y la Cultura de esta Universidad.

## **Verano de la ciencia para niños y adolescentes en Puebla: Una experiencia de trabajo colaborativo**

**MARIA Y. ROSAS BRAVO, PEDRO OCHOA, ENRIQUE GONZÁLEZ VERGARA, IGNACIO CABRAL PERDOMO**  
Ciencia Aventura A.C.,

[enrique\\_gonzalezvergara@yahoo.com](mailto:enrique_gonzalezvergara@yahoo.com)

Consientes de la importancia de la cultura científica en toda la población, en un primer esfuerzo para sensibilizar a niños y adolescentes, representantes de CienciaAventura A. C. y del ITESM campus Puebla, de forma independiente, se acercaron a las autoridades del hoy Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Puebla (CONCYTEP) a principios del año pasado, para manifestar sus inquietudes. La atinada dirección del CONCYTEP, encabezada por la Dra. Amy Arellano, vislumbró la posibilidad de, por medio del esfuerzo colaborativo de estas tres instituciones, cumplir uno de sus objetivos más importantes. El resultado fue la participación de 100 niños y adolescentes, en nueve sesiones de cuatro horas cada una, a lo largo de tres semanas, trabajando en las áreas de Química, Física, Biología, Matemáticas y Astronomía. A través de encuestas con los padres de familia pudimos detectar nuestras fallas y nuestros aciertos, así como algunas propuestas de los mismos alumnos que fueron tomadas en cuenta para la planeación del Verano de la Ciencia 2005. El éxito obtenido nos impulsó a realizar la versión 2005 con objetivos más claros y mejor planeación. Se incluyeron actividades recreativas de arte y deportes, aunado a las cinco áreas básicas. En esta ocasión, fueron sesiones diarias de cinco horas cada una, a lo largo de cuatro semanas, con una asistencia de 130 niños y adolescentes, entre 4 y 15 años de edad. El curso fue totalmente autofinanciable y por primera ocasión en nuestra experiencia, contó con la ayuda de varios patrocinadores cuyas aportaciones permitieron los premios y regalos para los participantes. El área de Astronomía fue enriquecida con cuatro veladas para la observación de la bóveda celeste con la participación entusiasta de los padres de familia. Así mismo, en un esfuerzo por acercar la Ciencia, Tecnología y Sociedad, se realizaron 8 visitas a pizzerías locales, donde los niños vivieron el proceso de preparación de la pizza, y se realizaron pláticas y talleres sobre los derechos de los niños y adolescentes, que resultaron muy interesantes para los niños y los padres de familia. Se presentaron además 22 conferencias de interés general para padres de familia, brindadas por personal docente e invitados de las tres instituciones participantes. Finalmente, el curso concluyó con la Feria de la Ciencia, en la que se expusieron experimentos e investigaciones, ya sea de forma individual o en equipo, las cuales fueron evaluadas por destacados Investigadores Estatales, quienes determinaron cuáles eran los mejores de las diferentes áreas. En este proyecto, se contó con el apoyo multidisciplinario y multiinstitucional, creándose un equipo sólido con objetivos comunes, apoyado por chicos de preparatoria y servicio social, involucrando así, a diferentes sectores de la comunidad para enriquecer la enseñanza de la ciencia en pro de la cultura científica de nuestro estado.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

■ Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## Uso del plano cartesiano como material didáctico de las matemáticas

**SALVADOR GABRIEL PANTOJA AYALA**  
Colegio de Bachilleres, Zamora

[salbaldor@latinmai.com](mailto:salbaldor@latinmai.com), [salbaldor@hotmail.com](mailto:salbaldor@hotmail.com)

Este trabajo se ha desarrollado con la intención de dar a conocer algunas experiencias realizadas durante la aplicación de Material Didáctico en las Asignaturas de Matemáticas I y II del Plan de Estudios del COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MICHOACAN, en la Unidad Zamora del Sistema de Enseñanza Abierta y en un grupo del plantel Jacona La Enseñanza de las Matemáticas tiene como propósito fundamental el desarrollo de las habilidades operatorias, de comunicación y de descubrimiento en los alumnos, para ello se pretende que los estudiantes deberán:

- Adquirir seguridad y destreza en el empleo de técnicas y procedimientos básicos a través de la solución de problemas.
- Reconocer y analizar los distintos aspectos que componen un problema.
- Reconocer situaciones análogas.
- Comunicar estrategias, procedimientos y resultados de manera clara y concisa.
- Desarrollar gradualmente el razonamiento deductivo.

Para cumplir con estos cometidos, se han desarrollado varias actividades didácticas algunas en la Unidad Zamora del S.E.A., otras en ambos centros de trabajo, que utilizan como parte fundamental material de uso común, económico y disponible en cualquier ferretería para facilitar la asimilación de contenidos. La actividad que se describe en esta ocasión es el uso del plano cartesiano. Esta actividad ha sido utilizada por los autores de esta ponencia y ha estado siendo utilizado por los estudiantes de ellos mismos. Sin embargo podrá ser retomada por cualquier persona que crea que le sea de utilidad en su trabajo, respetando el crédito autoral correspondiente.

**JUSTIFICACIÓN** Nuestra propuesta tiene como finalidad subsanar la frecuente falta de interés en el estudiante y optimizar el tiempo de la hora de clase o asesoría, ya que de por si se pierde bastante tiempo en tomar lista y controlar al grupo, parte del tiempo se pierde en trazar y borrar una y otra vez el pizarrón cada vez que se ocupe el plano cartesiano; aunado a lo anterior, no en todas las escuelas se tienen los recursos ni la disponibilidad para adquirir tecnología de punta.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA** A lo largo de nuestra labor docente hemos visto que a los estudiantes se les dificultan algunos temas de matemáticas, particularmente de Geometría y Trigonometría y proponemos que utilizando un recurso didáctico accesible se logre disminuir esta dificultad ó al menos hacer menos árida la enseñanza de Matemáticas II. Por otra parte usar el pizarrón para trazar el plano cartesiano, implica el constante borrar y volver a trazar y muchas veces no se borra bien y quedan restos de trazos anteriores.

**MARCO TEÓRICO** La inquietud por determinar la localización de un punto en el plano a través de un par de coordenadas surgió de la mente de René Descartes, y la idea básica consiste en ubicar un punto utilizando un par de coordenadas que parten de un punto conocido. Existen distintos tipos de coordenadas que se utilizan dependiendo de lo que queremos saber. Así tenemos por ejemplo: Coordenadas rectangulares (x, y): Utiliza como referencia la distancia que existe desde el origen (0, 0) del plano cartesiano a la proyección perpendicular del punto "P" con los ejes "x" ^ "y". Coordenadas polares (r, q): Este tipo de coordenadas utiliza la distancia mínima entre el punto "P" y el origen, junto con el ángulo que forma con el eje "X" y la línea que corresponde a la distancia mínima, y a través de este par de coordenadas que llamaremos (r,q) es posible localizar todos los puntos del plano.

**MATERIAL NECESARIO**

- Una malla de alambre cuadrículado, de dimensiones acordes al espacio disponible en el salón de clase, pudiendo ser de un metro de lado aproximadamente. Hay en el mercado mallas de alambre pintadas mas rígidas que la malla en rollo y de fácil manejo y traslado.
- Pinzas de plástico para ropa de varios colores.
- Listones de colores de un centímetro de ancho
- Cintas elásticas de colores que se utilizan para sujetar el pelo.
- Una caja de clips
- Armellas abiertas.

Los alumnos por su parte deberán llevar papel cuadrículado ó milimétrico, lápices de colores y regla.

**DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO DE TEMA** Se pretende utilizar la malla como una cuadrícula de plano cartesiano, en la cual se enrolla listón de color alterno al alambre





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

■ Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

III Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

en la parte media de cada lado, de tal suerte que se forma un eje coordenado en forma de cruz. Las armellas se colocan en la parte superior externa de una pintarrón o una pared de libre de objetos, de manera que la malla se pueda sobreponer y quitar con facilidad. Las cintas elásticas de colores se abren y en cada extremo se colocan clips de metal, de forma que puedan ser enganchados en las esquinas de cualquier cuadro de la malla. Se elige el tema de la clase y se procede de la siguiente manera: Se explica cual línea forrada de listón corresponde a cada eje y hacia qué sentido los valores numéricos toman signo positivo y hacia donde toman signo negativo, también se señalan los cuatro cuadrantes, explicando en que orden se denominan. Para localizar un punto se utilizan las pinzas de color para ropa, colocándolas con la parte que se presiona hacia los estudiantes, de manera que se observe el punto a identificar. Posteriormente se demuestra que dos puntos pueden definir una recta, mediante dos pinzas y un segmento de listón de color similar. Una vez utilizado este recurso y comprendido el concepto de función lineal se puede sustituir por las bandas elásticas de color, y utilizando dos de ellas de diferente color se puede inducir la solución gráfica de un sistema de ecuaciones lineales, posteriormente se pueden construir parábolas, triángulos y polígonos utilizando las pinzas, los listones y las bandas elásticas. La ventaja de utilizar diversos colores consiste en que se pueden ir quedando señalados ejemplos anteriores. Colocando la malla sobre un pintarrón, se tiene como ventaja que se puede escribir entre los cuadros de la malla, los títulos de los ejes y de los puntos localizados en cada ejercicio. En el caso de coordenadas polares puede utilizarse la carátula de rejilla de un ventilador ó bien un rin de bicicleta.

**CONCLUSIONES**

- Los estudiantes pueden adquirir y elaborar su propio material didáctico.
- Se reduce el tiempo empleado en estar trazando planos cartesianos en el pizarrón.
- Resulta atractivo para los estudiantes el uso de colores y de objetos cotidianos, despertando el interés al sugerir ellos la inclusión de otros materiales.
- Se mantiene la atención de los alumnos en clase y se deja el pizarrón solo para utilizarse en la comprobación analítica y para la teoría y las conclusiones.

**BIBLIOGRAFIA**

- COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MICHOACÁN. Programa de la Asignatura de MATEMÁTICAS II, Diciembre 2002. Morelia Mich.
- S. G. PANTOJA, A. I. RUÍZ, "MATERIAL DIDÁCTICO DE AUTOESTUDIO DE MATEMÁTICAS II" COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MICHOACÁN, ZAMORA MICH. OCTUBRE 2003.
- S. G. PANTOJA, A. I. RUÍZ, "MATERIAL DIDÁCTICO DE AUTOESTUDIO DE MATEMÁTICAS I" COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MICHOACÁN, ZAMORA MICH. OCTUBRE 2002.

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MICHOACÁN LIC. ANA ISABEL RUÍZ ESPARZA PLANTEL JACONA ING. SALVADOR GABRIEL PANTOJA AYALA S.E.A ZAMORA PROLONGACIÓN OSLO 721. ZAMORA MICH. TEL. FAX (351) 517 70 62 Y 64 [salbador@hotmail.com](mailto:salbador@hotmail.com)

**USO DEL PLANO CARTESIANO COMO MATERIAL DIDÁCTICO DE MATEMÁTICAS RESUMEN** Este trabajo consiste en utilizar una malla cuadriculada metálica como una cuadrícula de plano cartesiano, en la cual se enrolla listón de color alterno al alambre en la parte media de cada lado, de tal suerte que se forma un eje coordenado en forma de cruz.. Se explica cual línea forrada de listón corresponde a cada eje y hacia qué sentido los valores numéricos toman signo positivo y hacia donde toman signo negativo, también se señalan los cuatro cuadrantes, explicando en que orden se denominan. Para localizar un punto se utilizan las pinzas de color para ropa, Posteriormente se demuestra que dos puntos pueden definir una recta, mediante dos pinzas y un segmento de listón de color similar. Una vez utilizado este recurso se puede sustituir por las bandas elásticas de color, y utilizando dos de ellas de diferente color, se puede inducir la solución gráfica de un sistema de ecuaciones lineales, posteriormente se pueden construir parábolas, triángulos y polígonos utilizando las pinzas, los listones y las bandas elásticas. La ventaja de utilizar diversos colores consiste en que se pueden ir quedando señalados ejemplos anteriores.

COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MICHOACÁN DATOS CURRICULARES

**USO DEL PLANO CARTESIANO COMO MATERIAL DIDÁCTICO DE MATEMÁTICAS LIC. ANA ISABEL RUÍZ ESPARZA PLANTEL JACONA** Originaria de Cotija Mich. Licenciada en Educación en Matemáticas, realizó cursos de la especialidad en Matemática Educativa, ha sido docente en el plantel Cotija, jefa de oficina en la Dirección Académica, jefa de control escolar en el plantel Tarecuato y actualmente es profesora de Matemáticas en el plantel Jacona. Es coautora del libro de texto de Matemáticas I, del Cobaem



## ***Lectura Científica, iniciando desde pequeños.***

**BERENICE MENDOZA CARBAJAL**  
COECYT Michoacán

[bmendoza@michoacan.gob.mx](mailto:bmendoza@michoacan.gob.mx)

Este programa se origina como un concurso creado en el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología, el cual se dirigió a niños de quinto año de primaria. Este Concurso tiene como objetivo el promover la cultura científica y tecnológica en los estudiantes de educación básica y tener en Michoacán un mayor número de investigadores jóvenes que impulsen el desarrollo del Estado. El Concurso se desarrolló en dos etapas, de las cuales en la primera se desarrolló un tema libre sobre ciencia y en la segunda se les dejó una lectura sobre Macrófagos, de la cual contestaron un cuestionario y así de 600 párvulos, 4 fueron ganadores, ellos de premio han ido al museo Papalote, acompañados de sus padres, ésta simple experiencia para algunos, para los niños ha sido algo único y que tal vez nunca se pueda repetir en sus vidas. Dentro de los pequeños ensayos que los niños escribieron en la primera etapa, se puede uno percatar del gran interés que tienen algunos por la ciencia, de lo mucho que les gustan los planetas, la naturaleza, el cuerpo humano, etc. Que es esta etapa una oportunidad de despegar pequeños grandes talentos, que en un futuro pueden llegar a ser grandes comprendedores de la ciencia. El reto que ahora el COECYT tiene es el de poder fomentar la lectura científica no sólo para el poder ganar una entrada al museo Papalote, sino para poder cultivar la ciencia siempre.



## **Las sociedades del conocimiento. Una perspectiva nacional**

**MA. DE LOS ÁNGELES PÉREZ PIZA, RICARDO RANGEL**  
UMSNH

[angelespiza@hotmail.com](mailto:angelespiza@hotmail.com)

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura), ha estado promoviendo conferencias internacionales, desde el año 2000, donde se desarrollen estrategias para la construcción de nuevas sociedades que deban ser capaces de construir economías, pero también capaces de involucrar a todos los sectores de un país. En este sentido, la propuesta de crear una sociedad basada en el conocimiento puede encontrar el camino a la globalización de los valores universales del ser humano, sin crear tensiones. Se ha entendido que una sociedad del conocimiento es una sociedad que da a cada individuo mejores posibilidades de desarrollo y de realización en los espacios que él desee estar o construir. Además se ha sostenido que una sociedad del conocimiento debe proponer y establecer diálogos abiertos entre las diferentes comunidades humanas y culturas. Dichas sociedades deben de ser la base para un desarrollo sustentable de los países. Es en este contexto que resulta necesario reevaluar el trabajo de los que se dedican a la investigación. Se debe de tomar en cuenta que, en estos tiempos, la adquisición de nuevos modelos de comprensión se están dando en un marco multidisciplinario, y de que su aprovechamiento es más eficaz si se efectúa entre personas o identidades que tienen intereses y objetivos similares. El proyecto del genoma humano es tan solo uno ejemplo donde ha sido posible vincular investigadores de todo el mundo. Este fenómeno no hubiera sido posible sin las tecnologías de la comunicación, hablando en sentido económico. Es por eso que la UNESCO se ha planteado, por un lado, una serie de pasos a seguir para el mejor aprovechamiento de estas herramientas de comunicación del mundo globalizado; mientras que, por el otro, estima que las sociedades del conocimiento sólo se puede crear sobre la base de los mismos: 1. Creación de los conocimientos . 2. Transmitir los conocimientos . 3. Compartir los conocimientos. 4. Preservar los conocimientos. Intentaremos, en los límites de esta ponencia, responder a la pregunta de cómo se podrían aplicar estos pasos para el caso concreto del Estado de Michoacán, y en particular sobre la forma en que la investigación científica debe trascender hacia la sociedad.



## ***El entorno de una cédula***

**ROCIO INCERA**  
Papalote, museo del niño

[rocio.incera@papalote.org.mx](mailto:rocio.incera@papalote.org.mx)

“El entorno de la cédula” es un trabajo de divulgación que resume la experiencia obtenida durante un par de años, en los que –en distintos proyectos museísticos- ha sido necesario que esta autora redacte cédulas, que son las que los visitantes-usuarios normalmente consultan en este tipo de espacios. No existe un marco teórico – como tal- para la elaboración de este resumen, pero sí charlas frecuentes con todo tipo de especialistas: diseñadores gráficos, museógrafos, otros divulgadores de las ciencias, artistas (escultores, ilustradores, poetas, por ejemplo), a través de las cuales se ha refinado la redacción de cédulas para divulgar ciencia y técnica, que resulten más atractivas para el público.





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## Talleres demostrativos

**MIGUEL GARCÍA GUERRERO**

Grupo Quark, Museo de Ciencias, Universidad Autónoma de Zacatecas

[miguel@grupoquark.com](mailto:miguel@grupoquark.com)

El Grupo Quark está en posibilidad de impartir talleres para personas o grupos de cualquier edad y nivel educativo, lo mismo estudiantes que docentes. Se cuenta con actividades versátiles que son aplicables casi a cualquier participante y, también, actividades específicas para diferentes edades. La presente propuesta contempla la asistencia de 5 integrantes del Grupo Quark, atendiendo un máximo de 150 personas por hora. Se contempla que el material de las actividades sea provisto por el comité organizador. Talleres Demostrativos

Actividades en que de manera participativa se ilustran diversos principios científicos, sin que el participante se lleve material consigo. Nombre de la Actividad: Reto a la Gravedad Principios a explicar: Aceleración Centrífuga, Segunda Ley de Newton, Gravedad. Rango de Edad: 4 años en adelante. Material Necesario: 5 borradores pequeños, 5 botellas de plástico de ½ litro con taparrosca, 100 gr. Hilo, 5 plumas, 1 segueta. Tiempo: 20 minutos

Nombre de la Actividad: Papelito Expulsado. Principios a explicar: Presión. Rango de Edad: 6 años en adelante. Material Necesario: 2 botellas de plástico de 2L Tiempo: 20 minutos.

Nombre de la Actividad: Circuitos y Conductores (Toques) Principios a explicar: Circuitos y Conductores. Rango de Edad: 6 años en adelante. Material Necesario: 1 Tina, Agua, Sal, 1 caja de toques (provista por el grupo), 8 pilas tamaño D, Barra Metálica (provista por el grupo). Tiempo: 25 minutos.

Nombre de la Actividad: Caja de Espejos Principios a explicar: Reflexión de la luz, infinito. Rango de Edad: 5 años en adelante. Material Necesario: 1 Cajas fabricada por el grupo. Tiempo: 15 minutos.

Nombre de la Actividad: Bote Loco Principios a explicar: Inercia. Rango de Edad: 8 años en adelante. Material Necesario: 4 botes de avena, 1 kg. de tuercas de ¾ ", 50 ligas. Tiempo: 15 minutos.

Nombre de la Actividad: Convección Principios a explicar: Calentamiento de fluidos por convección. Rango de Edad: 5 años en adelante. Material Necesario: 6 botellas de refresco de vidrio, 1 kg. De colorante, 1 tina, 1 parrilla eléctrica, 1 recipiente de aluminio de 1lt, 50 ligas, 1 m. de tela de tul Tiempo: 25 minutos.

Talleres para Llevar En este caso los participantes construyen un modelo que ilustra diferentes principios científicos y que pueden llevarse consigo. Entre todas las actividades se proyecta la construcción 600 modelos.

Nombre de la Actividad: Máquina de Ondas Principios a explicar: Transmisión de Energía, Características de las Ondas Rango de Edad: 4 años en adelante. Material Necesario: 2,000 abatelenguas, 3 rollos de cinta maskin de ¾ " El material permitirá construir 100 máquinas de ondas. Tiempo: 20 minutos

Nombre de la Actividad: Caleidoscopios Principios a explicar: Reflexión de la luz. Rango de Edad: 5 años en adelante. Material Necesario: 300 portaobjetos, 5 rollos de cinta de aislar negra (100 m. de largo). El material permitirá construir 100 caleidoscopios. Tiempo: 25 minutos.

Nombre de la Actividad: Avión Principios a explicar: Papiroflexia y aerodinámica. Rango de Edad: 4 años en adelante. Material Necesario: 200 hojas de colores de 8.5 x 8.5 ", 200 Clips, 20 tijeras El material permitirá construir 100 aviones. Tiempo: 20 minutos.

Nombre de la Actividad: Pato Encerrado Principios a explicar: Ilusiones ópticas. Rango de Edad: de 4 a 9 años. Material Necesario: 100 palitos redondos de 20 cm. de largo, 100 hojas de papel opalina tamaño carta, 100 stickers quark, 30 crayolas de colores. El material permitirá construir 100 Patos Encerrados. Tiempo: 20 minutos.

Nombre de la Actividad: Incertidumbre Principios a explicar: Principios de Mecánica Cuántica. Rango de Edad: 10 años en adelante. Material Necesario: 200 globos del número 9, 200 canicas. El material permitirá construir 200 Patos Encerrados. Tiempo: 20 minutos.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## PROGRAMA DE DIVULGACIÓN Y ENSEÑANZA DE CIENCIA PARA NIÑOS, Una opción para el futuro

**NICOLÁS CASTAÑEDA LOMAS; ANA LUISA GUERRA FLORES**

Universidad Autónoma de Sinaloa Coordinación General de Investigación y Posgrado - zona sur. Universidad Autónoma de Sinaloa Coordinación General de Investigación y Posgrado - zona sur

[nicalo@mzt.megared.net.mx](mailto:nicalo@mzt.megared.net.mx); [nicocast10@hotmail.com](mailto:nicocast10@hotmail.com)

En el mundo las naciones industrializadas han fincado su crecimiento y progreso sobre las bases de la ciencia, la cual ha desarrollado la tecnología convirtiendo los procesos complejos en simples y productivos. Por esta misma razón, la educación juega un papel primordial en el desarrollo de nuestro país. Dado que México es un país joven en cuanto a la profesionalización de la ciencia y la tecnología, pues esta apenas inicia durante la segunda mitad del Siglo XX, La investigación científica y el desarrollo tecnológico, su importancia, alcances y necesidades, no terminan aún de empapar a todos los aspectos de nuestra sociedad. La incorporación e integración de la ciencia y la tecnología a nuestra sociedad es fruto de un trabajo planificado, sostenido y llevado a cabo desde diversos ángulos, como lo es el impulso a la formación de nuevos investigadores, el apoyo a la investigación científica y el desarrollo tecnológico, así como el de permear a las generaciones venideras en la idea de ciencia, como un conocimiento al que se puede tener acceso desde una aproximación entretenida y ágil como lo son algunos experimentos y juegos. En la zona Sur de Sinaloa, la necesidad de estimular a los niños en base al acercamiento ameno y accesible a la ciencia y la tecnología es primordial, ya que por ejemplo en Mazatlán, si bien se cuenta con algunos museos, el acuario Mazatlán y el bosque de la ciudad, no existen otros sitios en donde de una forma vivencial o incluso interactiva, puedan relacionarse con los conocimientos mencionados. Nuestra región es rica en recursos tanto naturales, humanos y culturales, las pesquerías, la biotecnología, los centros históricos, puede ir mucho mas allá de ser parte del panorama local puesto que ofrecen amplias posibilidades de ser estudiados, comprendidos y disfrutados. El acercar a los niños a la ciencia y la tecnología desde un cúmulo de estímulos diversos; como los juegos atractivos, el trabajo en equipo, la permanente observación y la participación interactiva, entre otros, despierta inquietudes que pueden fructificar más adelante. Ya que el interactuar manualmente con los elementos de estudio incita al pensamiento, la imaginación y la reflexión e implica una respuesta emocional por el descubrimiento propio que contribuye significativamente a grabar y pensar en lo descubierto. Además, la experimentación en grupo propicia el aprendizaje colectivo. La estimulación la curiosidad en los niños, del espíritu de reflexión y el cuestionamiento de lo observado, forman la semilla del espíritu científico la cual según Albert Einstein "...constituye una delicada planta que requiere tanto de la libertad como del estímulo". Los cursos de divulgación y enseñanza de ciencia para niños, son espacios muy propicios para la aproximación a la ciencia y a la tecnología desde un ámbito no formal. Por esa razón, este programa desea contribuir a la formación del espíritu inquisidor y creativo de los niños, del sur de Sinaloa y por ende del país, avivando su ansia de conocer y desarrollando su capacidad de pensar sobre lo descubierto. Para lo cual es necesario sacar a la ciencia del cajón oscuro en el que se le ha colocado, para ubicarla en el lugar preponderante, accesible y atrayente que realmente le corresponde.



## ***La enseñanza de la óptica en la licenciatura de Ciencias Físico Matemáticas***

**MAURICIO ORTIZ GUTIÉRREZ**  
UMSNH

## ***E-learning: La educación en la sociedad de la información y el conocimiento***

**GUSTAVO GUTIÉRREZ CARREÓN, MARY CARMEN PEÑA GOMAR**  
UMNSH

[mgomar@fismat.umich.mx](mailto:mgomar@fismat.umich.mx)

Las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han influido de forma sustancial en la educación universitaria. En este trabajo se describen los cambios que han generado las TIC en las vertientes del aprendizaje, la enseñanza y el entorno en el que se desarrolla la educación. Una de las pruebas más destacadas de esta evolución es la aparición del e-learning, el cual es un modelo de enseñanza no presencial basado en las TIC. Se describe este modelo el cual presenta las siguientes características: permite que los estudiantes puedan acceder a una enseñanza y un aprendizaje de calidad en cualquier momento y lugar, permite que la información que antes sólo se podía obtener del profesor o el instructor, se pueda conseguir cuando se necesite a través del ordenador e Internet, posibilita que los materiales de aprendizaje multimedia bien diseñados puedan ser más eficaces que los métodos de aula tradicionales, así como la interacción entre profesores y estudiantes se pueda estructurar y gestionar mediante comunicaciones "en-línea" y por consecuencia, facilitar el trabajo colaborativo. A su vez se comenta como el software se ha convertido en una pieza fundamental en este cambio, contribuyendo con herramientas que permiten que las instituciones educativas afronten la implementación de enseñanza en línea. Se establece una perspectiva del conjunto de herramientas de software que van desde pequeñas aplicaciones que funcionan como recursos didácticos hasta sistemas completos para el manejo de contenidos en línea (CMS) y sistemas que permiten la gestión total del proceso de enseñanza-aprendizaje (LMS). Se concluye con algunos de los retos principales que presentan estas herramientas, los cuales están principalmente relacionados con vencer las limitaciones en cuanto a tiempo de procesamiento de la información y disponibilidad de ancho de banda para el envío de la misma. Daremos un vistazo a una alternativa en desarrollo para hacer frente a este reto, la cual es el uso de tecnologías distribuidas Grid en la educación. Se describe la arquitectura Grid, la cual se basa en una forma segura, flexible y coordinada de compartir recursos a través de una colección dinámica de individuos e instituciones, estableciendo mecanismos para el correcto intercambio de la información y un control estricto de los recursos a compartir.



## **Acercamiento de los estudiantes del bachillerato a la investigación científica**

**JOAQUÍN ESTEVES, GERARDO LEÓN SOTO**  
UMSNH

[joaquin@fismat.umich.mx](mailto:joaquin@fismat.umich.mx)

En los últimos años los estudiantes del nivel medio superior de la UMSNH han sufrido una indiferencia por las áreas científicas y tecnológicas del conocimiento, reflejada en la baja matriculación tanto en el área propedéutica del bachillerato como en las respectivas Escuelas y Facultades que ofrecen estudios de nivel superior en estas disciplinas. Parte de este comportamiento es debido al desconocimiento de la potencialidad de estas áreas en el desarrollo del país a mediano y largo plazo, lo que provoca que los estudiantes opten por proseguir sus estudios en carreras de corte práctico, las cuales están saturadas en el mercado laboral. A su vez, este desconocimiento es debido en gran parte a la escasa interacción de los estudiantes con estas disciplinas, la cual se reduce, en la mayoría de los casos, a la sola interacción con el profesor de la asignatura en el aula y algunas veces en el laboratorio. Una interacción activa con un profesional de una disciplina científica o tecnológica es una oportunidad para que el estudiante explore sus opciones en áreas que típicamente le estarían vedadas. Además de la colaboración académica en sí, el contacto con un investigador le aclararía mucho de lo que hace profesionalmente un científico o un ingeniero, abriendo su panorama y aclarando sus dudas en relación con las expectativas futuras de este tipo de estudios. Dentro de la Escuela Preparatoria de la UMSNH cada una cuenta con los laboratorios de Física, Química, Biología y Ecología, y Computación que, por lo general, son subutilizados y cuya labor muchas veces se reduce simplemente a la realización de las prácticas correspondientes a los diferentes planes académicos. Estos espacios pueden ser reformados para adecuarlos como espacios de creatividad científica y tecnológica donde los jóvenes del nivel medio superior puedan desarrollar sus habilidades con ayuda del investigador designado, de los propios profesores del Bachillerato y de los técnicos académicos adscritos a los diferentes laboratorios. En esta plática hablaremos sobre el programa de "Acercamiento de los estudiantes del Bachillerato Nicolaita a la investigación científica" cuyo objetivo principal es despertar en los alumnos del nivel medio superior su interés por el estudio y la investigación en las disciplinas científicas y tecnológicas mediante su acercamiento directo con investigadores de las diferentes instituciones educativas y de investigación existentes en el estado de Michoacán para motivar la elección de área propedéutica y su consecuente incorporación al nivel superior en estas áreas.



# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## EL PROBLEMA DE LA LECTO ESCRITURA

CONSUELO DODDOLI Y JULIETA FIERRO  
UNAM

[doddol@servidor.unam.mx](mailto:doddol@servidor.unam.mx)

En México es un problema serio entorno a la lectura; diversos estudios han mostrado que los alumnos de secundaria tienen baja comprensión de lectura. El maestro se debe enfrentar a una realidad difícil, sus alumnos están gran parte del día sin sus padres y no aprenden de ellos el hábito de la lectura, ni el de la confrontación de ideas durante las conversaciones de todos los días, como las que se dan a lo largo de las sobremesas. Por consiguiente, el docente tiene que suplir en el aula las deficiencias de lenguaje escrito y hablado de sus alumnos. Esto lo debe hacer compitiendo con muchos otros estímulos en los que están sumergidos, como por ejemplo la televisión, que no necesariamente ofrece productos que fomenten las habilidades del pensamiento, ni el empleo de un vocabulario variado. En la siguiente ponencia destacamos que algunas técnicas tradicionales de la divulgación de la ciencia se pueden aplicar para el fomento de la lectura y por consiguiente las facultades del habla. Estas herramientas incluyen entusiasmo interés curiosidad y algunas habilidades del pensamiento que fomenta la ciencia como la capacidad crítica y la de resolver problemas.

## **Estudios sobre las concepciones de ciencia y tecnología en los profesores, su importancia para la enseñanza de las ciencias**

**JORGE LUIS REBOLLO LEÓN**  
ITESM Campus Irapuato

[jrebollo@itesm.mx](mailto:jrebollo@itesm.mx)

Un aspecto poco estudiado en la enseñanza de las ciencias y la tecnología es la concepción que tienen los docentes al respecto (Fernández et. al, 2002). Autores como Gordon (1984) sostienen que los profesores mantienen una imagen deformada de lo que es la ciencia. Muchos de ellos la conciben como un conocimiento acabado e infalible. Otros la perciben como una actividad a-histórica y a-problemática (Campanario, Moya y Otero, 2001), o bien hay quienes la conciben como un quehacer elitista y descontextualizado (Aikenhead, 1984). Dichas concepciones repercuten no solo en la forma de enseñar las ciencias, sino también en la imagen que se forman los alumnos sobre la ciencia y la tecnología (Pope y Gilbert, 1988; Gil, 1991; Lederman, 1992). La manera en que los adolescentes aprenden lo que es la ciencia, repercutirá en un plazo no muy lejano. Si la ciencia es concebida como un conjunto de saberes estáticos o como un quehacer desligado del contexto social, será poco probable que los estudiantes logren incorporarla en su futura vida profesional. El propósito de este trabajo es presentar algunos de los estudios realizados en este terreno y destacar la importancia de seguir profundizando en esta problemática particularmente vinculada al mejoramiento de la enseñanza de las ciencias en México. Referencias bibliográficas Aikenhead, G. S. (1984). "Teacher decision making: The case of Praire High". *Journal of Research in Science Education*, 21, pp. 167-186. Campanario, J.M., Moya, A. y Otero, J.C. (2001). "Invocaciones y usos inadecuados de la ciencia en la publicidad." *En Enseñanza de las Ciencias*, 19 (1), pp. 45-56. Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). "Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza". *En Enseñanza de la Ciencias*, 20 (3), 447-488. Gil, D. (1991). "¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias?". *Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), pp. 26-33 Gordon, D. (1984). "The image of Science. Technological Consciousness and Hidden". *Curriculum Inquiry*, 14 (4), pp. 367-400. Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). "Metodología de la investigación". México. McGraw Hill. Lederman, N.G. (1992). "Students and Teacher's Conceptions of the Nature of Science: A Review of the Research". *Journal of Research in Science Teaching* 29 (4), pp. 331- 359 Pope M. y Gilbert, J. (1988), "La experiencia personal y la construcción del conocimiento en ciencias, en Porlán R., García, J.E. y Cañal, P. *Constructivismo y enseñanza de las ciencias.*". Sevilla. Diada.



## **Talleres de Ciencia para Niños en el Estado de Guanajuato, una experiencia interesante.**

**CRISTINA G. REYNAGA-PEÑA, RENATO ITURRIAGA, LEONOR VALDERRAMA-CHAIRES, VERÓNICA DI-BELLA, LOURDES NAVARRO Y JESÚS CERVANTES SERVÍN.**

Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN Unidad Irapuato y Centro de Investigación en Matemáticas, AC.

[creynaga@ira.cinvestav.mx](mailto:creynaga@ira.cinvestav.mx)

Con el propósito de promover el acercamiento de los niños al conocimiento científico y a la actividad de investigación a través de juegos y experimentos apropiados para edades tempranas, se creó un Taller de Ciencia para Niños y Niñas. Este taller se ha llevado a cabo durante 3 años consecutivos en el estado de Guanajuato, dos de ellos en CIMAT, en la ciudad de Guanajuato y el último en CINVESTAV Unidad Irapuato. En este taller han participado cerca de 100 niños de edades comprendidas entre 8 y 12 años, quienes cursaban del 3º al 6º año de educación primaria al momento de la selección de participantes. La convocatoria para el taller se dio a conocer en escuelas seleccionadas al azar, tanto privadas como oficiales. Los niños fueron seleccionados de acuerdo a su interés por la ciencia, y a su participación en experimentos durante la entrevista. En los talleres efectuados hasta la fecha, los temas comprendieron aspectos de biología, química, matemáticas y física. El programa fue diseñado para que los niños aprendieran temas específicos de una manera divertida, utilizando materiales caseros en muchos de los casos, mostrándoles de ésta manera que la ciencia es y está en todos lados. La duración de cada taller fue de 25 horas distribuidas en una semana. Se consideró muy importante el lograr que los niños tuvieran contacto directo con investigadores científicos, tanto para las clases y experimentos, así como en una mesa de diálogo con un investigador con larga trayectoria científica. Adicionalmente, contamos con la asesoría de un especialista en pedagogía. La evaluación inmediata del taller se llevó a cabo por una encuesta a los niños participantes y una reunión evaluadora con los maestros, obteniendo resultados muy positivos. En el 2º taller se efectuaron reuniones de seguimiento con los niños participantes y sus padres, para evaluar los resultados del taller a largo plazo descubriendo que, algunos de ellos, mostraron los experimentos a otros compañeros de escuela o se mantuvieron interesados en el tema encontrando algunas aplicaciones dentro de su casa o sus clases regulares, extendiendo así sus conocimientos a un grupo más amplio. En conclusión, consideramos el Taller de Ciencia para Niños una experiencia digna de compartir, ya que la educación a través de la vivencia real ("aprendizaje significativo") va sembrando en las mujeres y hombres del futuro, no solo el conocimiento, sino la esperanza de formar un país más culto, comprometido y desarrollado a partir de los intereses propios de cada individuo.





## **PERIODISMO DE LA CIENCIA: APROXIMACIONES Y CRONOLOGÍA**

**IRINA HERNÁNDEZ MARGALLI**

Jefe de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Divulgador de la ciencia Periódico El Heraldo de Tabasco

[irina\\_ipntabasco@yahoo.com](mailto:irina_ipntabasco@yahoo.com)

He agrupado bajo este título, dos temas referentes al entorno, pasado y estado del periodismo científico. Pensar en definir los vocablos que hoy nos dan el título de este artículo, es hacer un largo recorrido por la historia del pensamiento y una lista cuyo tamaño escaparía al de esta presentación, dada la diversidad y cantidad de autores que nos han dado su opinión sobre el significado de estos términos a través del tiempo. Por ello, si atendemos a la etimología de la palabra ciencia, del latín sciencia, es conocimiento, práctica, doctrina, erudición. Tomada en un sentido general, como toda clase de saber y conforme a las definiciones de los diccionarios, como un conjunto de conocimientos sobre la realidad observable, obtenidos mediante el método científico. Mientras que comunicación, del latín communicare, significa volverse común, poner en común, repartir; da idea de asociarse, participar, intercambiar opiniones. Así que emprenderemos un recorrido desde Jenofonte pasando por Galileo Galilei sin olvidar las Declaraciones de las Conferencias Mundiales de Periodismo Científico y por último a tres milenios en voces femeninas, las divulgadoras de la ciencia

## ***Difusión y divulgación científica desde la perspectiva de estudiantes universitarios***

**PEDRO JOSÉ RANGEL**

**Asociación de Profesores de la Universidad Simón Rodríguez**

[pjrangel@cantv.net](mailto:pjrangel@cantv.net)

Resumen. La difusión y divulgación científica implica dar a conocer aspectos de un discurso, entendido éste como la representación perceptiva de la interacción con la realidad, con un contenido de coherencia lógica, evidencia empírica, formas rigurosas de generación e interpretación de datos y estructura discursiva formal. Esta trama compleja de conceptos se entrelaza por medio de relaciones que le dan coherencia, así no solo se comparte el significativo, los términos, sino lo más importante, se traducen los significados. La difusión y divulgación del conocimiento científico, humanístico y tecnológico es de gran importancia para determinar el impacto que estos avances tienen en la vida social. Por un lado, el buen uso que se haga del conocimiento estará en función de lo informada que esté la sociedad sobre los beneficios y consecuencias de su aplicación social, y por otro lado, las estrategias que se deriven de la política pública en la materia pueden asegurar que este proceso se lleve a cabo con amplitud, rapidez y pertinencia. En estos casos, al poner en marcha un conjunto de efectos sociales que resultan en una retroalimentación de información de la sociedad al sistema científico y tecnológico, la difusión y la divulgación influyen no solo en el uso de los avances sino también en el ritmo con que estos se generan. En este sentido, es indispensable distinguir los distintos públicos en función de su interés real y potencial en el conocimiento científico, humanístico y tecnológico, lo que lleva a considerar las características de los diversos públicos a los cuales se orientan estas estrategias. En este trabajo se exploran las percepciones de estudiantes de la Universidad Simón Rodríguez, involucrados en el proceso de investigación como parte de su formación académica de pregrado y de postgrado. Los relatos proporcionados por los estudiantes en torno de sus percepciones y experiencias con respecto a la difusión y la divulgación científica fueron analizados desde una perspectiva fenomenológica. Los resultados del análisis muestran que los estudiantes poseen nociones ambiguas acerca de estos procesos, a pesar de que conocen y utilizan algunas estrategias y medios a través de los cuales se dan estos. Pareciera que los principales problemas de la difusión y divulgación científica entre los estudiantes universitarios se originan en la falta de un ambiente de interés por el conocimiento y los avances científicos. La experiencia muestra que una atención adecuada a este grupo de estudiantes posteriormente resulta, entre otras cosas, en más y mejores vocaciones para la carrera científica. Palabras clave: Difusión Científica. Divulgación Científica. Impacto social del conocimiento científico.

## **Determinismo tecnológicos y divulgación de la CYT en televisión**

**JUAN CARLOS OLMEDO ESTRADA**

Institución: Tecnológico de Monterrey. Campus Ciudad de México

[jolmedo@itesm.mx](mailto:jolmedo@itesm.mx)

El siglo XX fue testigo del surgimiento de múltiples líneas de investigación relacionadas a los vínculos que se establecen entre ciencia, tecnología y sociedad. Tras las concepciones clásicas que asignaban a la ciencia la posesión del conocimiento libre, universal y verdadero, en las que se consideraba a la tecnología como un agente lineal, autónomo y determinante, se ha avanzado un largo camino, que ha servido para poner en tela de juicio tanto a las visiones deterministas, como a las radicalizaciones derivadas del pensamiento posmoderno en las que no se asigna ningún valor de relevancia a la ciencia y la tecnología como agentes de influencia en la dinámica social. Ha sido necesario encontrar justos medios que nos permitan analizar a la ciencia y la tecnología desde posturas incluyentes y bidireccionales, mismas que reconozcan que el desarrollo social está impregnado con el devenir de la ciencia y la tecnología, de la misma forma en que el desarrollo científico y tecnológico no es autónomo y responde a la dinámica social. El determinismo tecnológico es uno de los temas que más estudios ha arrojado en el marco de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, mismo que parte de supuestos tales como el que existe una tecnología autónoma de la sociedad, una lógica interna y secuencial del desarrollo tecnológico y en especial, que la tecnología es un agente causante fundamental del cambio social. Es cierto que la visión radical del determinismo tecnológico ha sido generalmente descalificada y desmitificada, sin embargo está presente de manera clara en múltiples imágenes de la popularización de la ciencia, en especial en aquellas que están presentes en el cine y en la televisión. La divulgación de la ciencia fue desde sus orígenes un asunto controversial, en virtud a que los resultados de las investigaciones son, en términos generales, abstracciones de un alto nivel de complejidad que sólo pueden ser accesibles a un limitado número de personas, las cuales integran en su gran mayoría a las comunidades científicas, mismas que se comunican a través de un lenguaje construido sobre una amplia serie de códigos sintácticos y semánticos que sólo adquieren significado para el reducido grupo que forma parte de dichas comunidades. Los resultados de las investigaciones científicas son en general de escasa utilidad, para un público masivo, que no está capacitado para traducir dichas abstracciones, en beneficios tangibles y de utilidad para la vida diaria, aspecto que obliga a la necesidad de establecer procesos de traducción, que servirán de puentes entre la ciencia y el público lego, procesos que adaptarán, dentro de un margen en el que se corren riesgos que van desde la posible pérdida de precisión, sentido y objetividad y hasta la posibilidad no deseada de que los conceptos científicos queden despojados de su propia verdad. La ponencia hará una aproximación a diferentes vertientes y aportaciones construidas a partir del debate sobre el determinismo tecnológico, a fin de contar recursos teóricos de análisis para abordar algunos exitosos ejemplos en materia de divulgación audiovisual, producido por la cadena Discovery Networks, en las que es clara la presencia de visiones deterministas de la ciencia y la tecnología, y/o en las que la construcción de discursos narrativos, pocas veces privilegian una visión crítica de la relación entre ciencia, tecnología y sociedad.

## ***El papel de las publicaciones periódicas en la construcción de identidades en el seno de las comunidades científicas. El caso de la Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural.***

**FRANCISCO JAVIER DOSIL MANCILLA Y JACQUELINE ALEJANDRA RAMOS GARCÍA.**  
Instituto de Investigaciones Históricas, Universidad Michoacana

[fjdosil@yahoo.es](mailto:fjdosil@yahoo.es)

En el presente trabajo se reflexiona en torno el papel que desempeñan las publicaciones periódicas en la conformación de identidades en el seno de las comunidades científicas. Para ello se analizará el caso particular de la Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, creada a finales de 1939 por iniciativa del biólogo mexicano Enrique Beltrán. La Revista fungió –y funge todavía- como órgano de difusión de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN), una de las sociedades científicas más importantes en la historia del país, que viene agrupando desde su fundación en 1936 a la mayor parte de los naturalistas de México y un número importante de investigadores extranjeros. En consecuencia, esta publicación periódica ofrece un excelente instrumento para valorar el desarrollo de los estudios naturalísticos en México en el siglo XX, y constituye un valioso espejo en el que han quedado impresos los elementos que nos permiten conocer la dinámica de formación y consolidación de las comunidades científicas mexicanas en el ámbito de la Historia Natural. Para analizar esta faceta de construcción de identidades de esta publicación periódica nos centraremos en la participación en la misma de los científicos españoles exiliados en México como consecuencia de la guerra civil española. Como es sabido, la victoria franquista al final de la contienda trajo consigo el inicio de uno de los éxodos más dramáticos de la historia contemporánea, y no sólo por el alto número de exiliados (superaban el medio millar), también porque incluía la mayor de los intelectuales y científicos que en los años anteriores habían protagonizado uno de los capítulos más brillantes de la cultura española. La llegada de estos exiliados a México, en 1939, coincidió con la puesta en marcha de la Revista de la SMHN. Para llevar a cabo nuestra reflexión realizaremos un análisis cualitativo y cuantitativo de la Revista desde 1939 hasta 1968. Estudiaremos su evolución general a lo largo de estas tres décadas y nos centraremos en las contribuciones realizadas por los exiliados españoles y en la participación de éstos en las actividades de la SMHN, que puede seguirse a través de los informes anuales que aparecen recogidos en la revista. El análisis efectuado hasta el presente nos permite adelantar las siguientes conclusiones. (1) La SMHN ofreció un espacio a los naturalistas españoles que les permitió reanudar las actividades que hasta entonces venían desarrollando en la Sociedad Española de Historia Natural. (2) La SMHN favoreció el encuentro de los naturalistas españoles con sus colegas mexicanos, de tal manera que constituyó un importante vector de integración en la comunidad científica mexicana. (3) En la revista puede seguirse la evolución de las trayectorias científicas de los exiliados españoles, en general dirigidas gradualmente hacia la comprensión de la naturaleza mexicana. (4) La integración de los exiliados en la comunidad científica mexicana se completó a mediados de 1950, al comenzar a colaborar con la revista los exiliados más jóvenes formados en México y los discípulos mexicanos de los naturalistas españoles.





# XIV Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica

Ciencia Global, Ciencia Local:  
Migración y Movilidad

Taller Latinoamericano:  
Comunicación,  
Ciencia y Sociedad

## Configuración de una política pública de divulgación de la ciencia en el Estado de Chiapas.

**ROBERTO VILLERS AISPURO**

Director General del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Chiapas

[rvillers@prodigy.net.mx](mailto:rvillers@prodigy.net.mx)

La ponencia describe el proceso que se ha desarrollado recientemente en el estado de Chiapas en la configuración de una política de Estado de largo aliento en materia de ciencia y tecnología, orientada a la generación de una sociedad el conocimiento, así como las acciones más relevantes que la sustentan.