

Las vocaciones científicas y tecnológicas en los jóvenes con aptitudes sobresalientes y talentosos, la experiencia del Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo.

Maricela Zúñiga Rodríguez

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

innomary@hotmail.com

Resumen

En el Estado de Hidalgo, México, se han identificado las oportunidades de desarrollo, gestión, vinculación y acciones entre la Secretaría de Educación Pública de Hidalgo; las Instituciones de Educación Superior; Presidencias Municipales; con el Programa de Difusión y Divulgación de Ciencia del Consejo de Ciencia y Tecnología de Hidalgo (COCYTEH), Región Pachuca, México. Quienes realizan acciones conjuntas en beneficio de la juventud, en especial por aquellos que poseen aptitudes sobresalientes y/o un talento específico hacia las ciencias.

En el presente trabajo se presentan las estrategias de fomento científico empleadas en las distintas actividades programadas durante el año 2012 y logros obtenidos al participar en proyectos de investigación con científicos de los distintos contextos educativos, que ha permitido motivarlos y fomentarles un interés genuino y vocacional por la ciencia y la tecnología.

Se analiza el Modelo Educativo de Tutoría y Enriquecimiento Extraescolar empleado que incentiva la participación y vinculación de un número importante de desarrolladores de la ciencia: académicos, investigadores, profesores. Beneficiando a sus usuarios: alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y talentosos de educación secundaria y su contexto social y educativo.

Este Congreso permite compartir el reto de divulgación y comunicación de la ciencia, y tecnología en jóvenes generaciones.

Palabras clave/Keywords Vocaciones científicas, alumnos sobresalientes, enriquecimiento extraescolar, modelo tutorial.

Introducción

El Programa de Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa (SEP, 2003), en México, constituyó una respuesta a las demandas y propuestas ciudadanas en materia educativa: incide en la consolidación de una sociedad incluyente en donde todas las personas tengan igualdad de oportunidades para una vida digna. Planteando promover y fortalecer el desarrollo de los alumnos con necesidades educativas especiales con y sin discapacidad, aptitudes sobresalientes y talentos específicos, para facilitar su integración plena en todos los ámbitos de la vida. Este proceso ha implicado un cambio en la vida de las escuelas, es el caso del nivel de educación secundaria donde a partir de esta respuesta educativa hacia la diversidad han sido identificados alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y talentos específicos que a través del Modelo Educativo de Enriquecimiento: áulico, escolar y extraescolar, se ha buscado satisfacer sus necesidades educativas especiales, sin embargo sus necesidades específicas asociadas a su aptitud

científica tuvieron que tener respuesta en otros contextos educativos. Es así que el Programa Atención Educativa para Alumnos y Alumnas con Aptitudes Sobresalientes y/o Talentos Específicos (SEP,2006) buscó establecer convenios de colaboración con organismos gubernamentales como es el Consejo de Ciencia y Tecnología de Hidalgo (COCYTEH) quien a través de las Instituciones de Educación Superior del cual forman parte y en cumplimiento al Programa de Divulgación y Difusión de la Ciencia, estos alumnos y alumnas son atendidos a través de actividades de enriquecimiento extraescolar con profesores investigadores siguiendo el modelo tutorial. En la presente comunicación se comparte cómo se han desarrollado estas intervenciones educativas a favor del desarrollo de las vocaciones científicas y tecnológicas de los alumnos y alumnas sobresalientes, así como los resultados y las distintas formas de acercamiento a la ciencia mostrada en sus actividades y sus proyectos de investigación.

Justificación

Actualmente se tiene la necesidad de que la población en su conjunto posea una cultura Científica y Tecnológica (CyT), que le permita comprender mejor el mundo actual y sean capaces de tomar decisiones fundamentales en la vida cotidiana. Los Sistemas Educativos a través de las Instituciones de Educación Superior deben facilitar la adquisición de esta cultura científica y tecnológica, misma que debe iniciar desde la educación básica, por lo que se hace necesario ofrecer una enseñanza de las ciencias adecuadas y pertinentes en el tramo de la enseñanza secundaria. Por todo ello es conveniente investigar en educación a los protagonistas valiosos en la generación científica del país: los profesores investigadores (tutores) y los alumnos y alumnas que por sus aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos podrían llegar a ser los futuros científicos del país, siendo un binomio importante que permite mejorar la calidad educativa.

La Organización de Estados Iberoamericanos en su estudio sobre “Percepción de los jóvenes sobre la ciencia y la profesión científica” (2008-2009) trata de comprender los

factores que desalientan la elección de carreras científicas entre los jóvenes de educación media superior y sobre la valoración que hacen los alumnos del aporte de las materias científicas para distintos ámbitos de la vida.

Se identifica la urgente necesidad de apoyar a través de las políticas públicas a los jóvenes para el estudio de la ciencia y la tecnología, necesidad que también se identifican en los compromisos de las Metas 2021 en el programa de dinamización del Espacio Iberoamericano del Conocimiento. De esta manera el Observatorio ha documentado un problema que se plantea de forma creciente las instituciones educativas y científicas, esto es, la preocupación por el declive o estancamiento relativo de las matrículas universitarias en áreas de ciencias exactas, naturales e ingenierías que son clave para enfrentar los desafíos presentes y del futuro que tienen los sistemas productivos y económicos de las democracias contemporáneas de Iberoamérica.

El Programa PISA (Programme for International Student Assessment), (OCDE, 2011) ha incorporado precisamente para la comprensión de la naturaleza de la ciencia y la tecnología, en su versión de la evaluación de la competencia o alfabetización científica. Operacionalmente, define la alfabetización en ciencia y tecnología como la “comprensión de las características de la naturaleza de la ciencia, como una forma de conocimiento e indagación humanos, la conciencia de cómo la ciencia y la tecnología conforman nuestro ambiente material, intelectual y cultural; y la voluntad para involucrarse en asuntos relacionados con la ciencia, como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo”. Esta clara definición pone de relieve que la naturaleza de la ciencia y tecnología está en el centro de las necesidades y objetivos educativos, pero también que está impregnada, además de conocimientos, de aspectos actitudinales y de valores, e incluso de disposiciones para la acción personal y social. Ambos son rasgos novedosos e innovadores para la educación en ciencia y tecnología.

Por estas razones se consideró pertinente documentar las acciones que de manera precisa se realizan por parte del Consejo de Ciencia y Tecnología en el Estado de Hidalgo (COCYTEH) y el Programa de Atención para Alumnos Y Alumnas con Aptitudes Sobresalientes y Talentos Específicos en Educación Secundaria quienes tienen como uno de sus objetivos la difusión de la Ciencia y la Tecnología y analizar si sus acciones favorecen el desarrollo de vocaciones científicas y tecnológicas tan necesarias para regiones geográficas como es el Estado de Hidalgo que por sus características sociales culturales y económicas su desarrollo en general está muy por abajo del promedio de otros estados.

Marco Contextual

1. Consejo de Ciencia y Tecnología de Hidalgo (COCYTEH)

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo es un organismo público descentralizado de la administración pública estatal con personalidad jurídica y patrimonio propio en sus disposiciones generales establece los mecanismos e instrumentos de concertación, vinculación y participación de la comunidad científica y académica de las instituciones educativas y centros de investigación y desarrollo tecnológico, los sectores público, social y privado, para la formulación de la política de estado en materia de promoción, difusión, generación del conocimiento, desarrollo y aplicación de la ciencia y la tecnología, así como para la formación y capacitación de profesionales en la materia. Disposición que se ve reflejada en las acciones que viene desarrollando COCYTEH en las distintas regiones del Estado pero principalmente en la región Pachuca, a continuación se marcan su misión y visión:

Misión: Fomentar el desarrollo científico y tecnológico aprovechando la investigación básica y aplicada de calidad, estimulando la vinculación academia-empresa en las áreas

estratégicas para el desarrollo, e impulsando la formación de recursos humanos de alto nivel que coadyuven al bienestar social y a la competitividad económica del Estado.

Visión: En el Estado de Hidalgo se identifican las oportunidades de desarrollo, se gestionan y realizan proyectos de investigación integrales para el beneficio de la sociedad, fomentando la cultura científica de la población; coadyuvando a la investigación y al desarrollo tecnológico en instituciones de educación superior y en empresas; y promoviendo la formación de recursos humanos, mediante el posgrado, capaces de aportar soluciones innovadoras a los problemas de la entidad.

Para el desarrollo de las actividades científicas, tecnológicas y de innovación en el capítulo II de esta Ley en el párrafo X, establece que se debe orientar la promoción de la divulgación de la ciencia y la tecnología, dirigida a fortalecer la cultura científica y tecnológica de la sociedad, para ello se vincula con la Dirección de Vinculación de Relaciones Interinstitucionales de la UAEH quien realiza las acciones de gestión con COCYTEH, presidencias municipales y las Instituciones de Educación Superior.

2. Programa de Atención para Alumnos y Alumnas con Aptitudes Sobresalientes y Talentos Específicos (PAAASTE)

Este Programa de la Secretaría de Educación Pública funciona en el estado de Hidalgo desde el año 2003, iniciando en el nivel de educación primaria, posteriormente en el año 2006 se aplicó a educación inicial, preescolar, CONAFE y educación secundaria en sus tres modalidades. Teniendo un desarrollo óptimo en secundarias generales a partir del año 2009, con cuatro años de funcionamiento y en versión adaptada de la PAASTE que fue diseñada para primaria, su implementación en secundaria se puede considerar un modelo de innovación al interior del nivel, al permitir movilizar prácticas educativas donde la sensibilización, la identificación, evaluación e intervención educativa ha permitido el avance educativo de esta población educativa a favor de su comunidad escolar, familiar y

personal como se ha podido constatar a través de la presente investigación. Sus acciones parten de su objetivo general:

Ofrecer a los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes que acuden a las escuelas de educación primaria una respuesta educativa que favorezca el desarrollo de su potencial, a través de la identificación de las necesidades educativas especiales que pueden presentar, y el enriquecimiento del contexto escolar, áulico y extracurricular, en cuya respuesta educativa participa el personal de educación regular, educación especial, la familia y especialistas o mentores en las diversas áreas. (SEP, 2006: pp. 81-82).

El concepto que se emplea de Alumno con Aptitudes Sobresalientes es: Aquellos capaces de destacar significativamente del grupo social y educativo al que pertenecen en uno o más de los campos del quehacer humano: científico-tecnológico, humanístico-social, artístico y/ o deportivo y en ellos tener un talento específico.

La mayoría de los alumnos y alumnas participantes alumnos PAAASTE fueron propuestos por los equipos de educación especial y los docentes de las escuelas participantes previa sensibilización y capacitación.

Modelo Educativo de Enriquecimiento

De acuerdo a las condiciones educativas estatales y nacionales, el enriquecimiento es una estrategia de intervención que puede brindar aportaciones significativas al proceso de atención educativa de los alumnos y alumnas con necesidades específicas asociadas con aptitudes sobresalientes y talentos específicos y a la comunidad educativa en general (SEP, 2006).

Este enriquecimiento se caracteriza por el desarrollo de experiencias de aprendizaje, diferenciadas que parten del reconocimiento de las capacidades, las aptitudes, los

intereses, su especialidad y los estilos de aprendizaje de cada uno de los alumnos y alumnas.

Enriquecimiento extraescolar

Consiste en el fortalecimiento del proceso educativo a través del establecimiento de vínculos interinstitucionales, con profesionales o instancias fuera de la escuela, como es el caso de la entidad donde se propusieron centros regionales de enriquecimiento extraescolar, dispuestos a desarrollar programas específicos que respondan a los intereses y aptitudes de los alumnos que no tienen fácil cabida en los contenidos curriculares de la escuela.

Principios o ejes que guían el enriquecimiento

El alumno será considerado protagonista de su propuesta de trabajo. Desde este principio, el papel de los distintos profesionales que colaborarán en el programa serán de mediador o facilitador de estrategias de investigación, procesos creativos y socialización, a través de enfoques metodológicos interdisciplinarios; Desarrollo del pensamiento creativo; Desarrollo de interacciones y habilidades sociales adecuadas; Fortalecimiento del compromiso y la motivación hacia las actividades; Desarrollo de actitudes adecuadas de tolerancia a la frustración y de aceptación de los propios errores.

Es importante señalar que las actividades a favor de los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes realizadas en el estado funcionan con esta Programa con adaptaciones hechas para el nivel de educación secundaria, actualmente ya existe la Propuesta Específica para Educación Secundaria.

3. Modelo Educativo de Tutoría

Una de las respuesta educativa que cobra mayor relevancia es cuando se tiene plenamente identificado un interés o un talento manifiesto en un área del saber humano y que se requiere de un apoyo extraescolar con tutoría personal o institucional por el grado de especialización que el alumno o alumna poseen y que una vez agotados los recursos de la institución educativa a la que pertenece se hace necesaria la intervención extraescolar con apoyo de instituciones educativas, gubernamentales, asociaciones civiles o bien con personas especialistas de manera personal.

Ésta es una figura académica de reciente creación en las Instituciones de Educación Media Superior y Superior mexicanas y en algunas aún está en proceso de implementación. Mucho se ha discutido sobre ella, pero hay un acuerdo general en que un tutor es un profesor de tiempo completo que, adicionalmente a su labor docente y de investigación, está capacitado para hacerse cargo del seguimiento de alumnos que le son asignados o solicitados como pupilos (“tutorados” se les ha llamado, atentando contra la lengua), en cuanto a gestión en aspectos como inscripciones a ciclos y becas, administración en lo referente a registro de calificaciones y asignaciones académicas como prácticas; pero lo sustancial del trabajo del tutor es el seguimiento del tránsito del pupilo por el currículum para orientarlo sobre rutas adecuadas y detectar problemas o desviaciones que puedan provocar rezago e incluso deserción.

En México, la figura del tutor en los niveles de educación básica (secundaria,) educación media y superior, se impulsó por la SEP y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior a finales del siglo pasado, luego de diversos diagnósticos que apuntaban problemas en aspectos tales como la distribución de la matrícula en las carreras profesionales, una baja eficiencia terminal producto de la reprobación, el rezago y la deserción escolar (ANUIES, 2000). De este modo, la tutoría académica surgió como una medida remedial.

Si bien la tutoría no fue pensada para atender alumnos con aptitudes superiores – aunque muchos analistas hablan de individualizar la enseñanza- ésta es una función de gran importancia que se ha venido agregando. Para lograr que resulte viable, se han formado tutores por institución con un perfil adecuado para atender las necesidades de 55 alumnos identificados con aptitudes sobresalientes. El proceso se ha generado de manera natural. Una vez que un alumno es diagnosticado con aptitudes sobresalientes superiores, éste es canalizado al tutor especialista en un área específica, quien lo acompaña a lo largo del curso escolar, orientándole para aprovechar de la mejor manera sus aptitudes y atendiendo a los eventuales problemas personales y escolares que pudiera presentar.

El tutor representa la figura educativa central para atender al alumnos con aptitudes sobresalientes, este actor académico deberá conocer a fondo las características del alumno o alumna y su particular interés en un tema o área de conocimiento, así como de los recursos educativos disponibles de manera que, trabajando cotidianamente permite la individualización del aprendizaje del estudiante por el tiempo que sea su tutor. En consecuencia cada vez más personas se interesan en ser tutores de alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes por la grata experiencia que tienen y principalmente de los mutuos logros que obtienen alumno y tutor entre ellos vocación científica y tecnológica. (López, 2009).

Difusión y divulgación de la ciencia y tecnología a favor de las vocaciones científicas
La divulgación de la ciencia tiene un ciclo, que inicia con la selección del área de la ciencia que se pretende divulgar, selección del tema específico, investigación del tema (comprensión) y del desarrollo científico en torno al tema (contexto). Selección del medio para divulgar y del público meta, Reformulación del lenguaje científico. Proceso creativo: analogías, sentido del humor, redacción fluida, imágenes adecuadas, entre otras.

Actividades académicas realizadas a partir de las acciones de COCYTEH y las Instituciones de Educación Superior con alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes

Proyectos de investigación

Los proyectos de investigación llevados a cabo por los alumnos y alumnas participantes se diseñaron de acuerdo a los principios de la pedagogía activa y participativa, idónea para indagar y encontrar respuestas al pensamiento científico. Cualquier proyecto de investigación ha exigido que el alumno y tutor establezcan un plan para llevarlo a cabo, organizan cuidadosamente qué y cómo realizarlo, consideran quienes van a intervenir y que recursos se van a necesitar. Las fases que guían el trabajo por proyectos de investigaciones fueron las siguientes:

- 1) Elección del tema de estudio: el primer momento del proceso consistió de delimitar un área de estudio que se considera interesante en común acuerdo con su tutor o tutora.
- 2) Ideas previas e intenciones de investigación: se recogieron los conocimientos previos sobre el tema seleccionado, como punto de partida en el desarrollo de su proyecto, para determinar que quieren conocer acerca del tema escogido.
- 3) Organización del trabajo: se planifica de manera exhaustiva el procedimiento para llevar a cabo los proyectos, teniendo en cuenta los siguientes aspectos: precisión de los objetivos, planteamiento de hipótesis, tipo de organización que va a requerir el proceso, las fuentes de información que era preciso consultar, materiales necesarios para conseguir los objetivos propuestos, etc.
- 4) Recogida de la información: en esta fase se respondió a las preguntas planteadas siguiendo el plan trazado en la fase anterior, teniendo en cuenta que todo proceso

de investigación está sujeto a modificaciones que se ajustan a las nuevas realidades que vayan surgiendo.

- 5) Puesta en común de la información recogida: finalmente, en encuentros a nivel región y estatal son presentados a distintos públicos como parte de las Actividades del Programa de Difusión y Divulgación de la Ciencia del COCYTEH.

Ejemplos de proyectos realizados con apoyo tutorial donde fueron atendidos 55 alumnos y alumnas de distintas escuelas secundarias de la Región Pachuca

Instituto de Educación Superior al que pertenece el tutor	Proyectos tutorados
Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSHU) UAEH	Impunidad en México Historia del Mundo Ciencias de la Comunicación Historia de la Sociedad Mexicana
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería (ICBI) UAEH	Matemáticas Aplicadas; Química, Física Avanzada, Astronomía, Robótica, Extinción del Laurel, Paleontología, Reforestación, Fuentes Alternas de Energía Tercera Noche de Estrellas,
Universidad Politécnica de Pachuca	Robótica, Mecatrónica, Biotecnología
Instituto Tecnológico Latinoamericano	Dibujo, pintura, animación con plastilina
Instituto Nacional de Antropología e Historia de Hidalgo	Arqueología
Proyectos acreditados	Con exposiciones previas en los distintos sectores en que se organiza el nivel de educación secundaria en el estado, los mejores proyectos de investigación se presentaron en la 3ra. Exposición Estatal de Proyectos de Jóvenes Sobresalientes y Talentos Específicos de Secundarias

	<p>Generales y Villa Pandillas Científicas. Realizado en las instalaciones del Concejo Consultivo Ciudadano del Estado de Hidalgo., 159 alumnos detectados con aptitudes sobresalientes y talentos específicos en 63 secundarias generales presentaron 97 proyectos. 232 asistentes. Se obtuvieron 7 acreditaciones para la etapa nacional de Villa Pandillas Científicas.</p> <p>Participación de 3 proyectos acreditados en el evento estatal, en el evento nacional de Villa Pandillas Científicas, Puebla, Pue. Se logró la acreditación de 2 proyectos a los eventos internacionales: alumna de la Secundaria General "Sor Juana Inés de la Cruz", a Exposciencias Auvergne, Clermont - Ferrand, Francia, con el proyecto "Crema para quemaduras de primero y segundo grado"; otra alumna de la Secundaria General "Colegio Cervantes", FECITEC, Emperatriz, Brasil; con el proyecto "El Ojo Humano".</p>
--	--

Como se puede apreciar en el anterior cuadro los temas de los proyectos de investigación son de ciencias humanas y ciencias naturales con temas muy diversos de acuerdo a los intereses personales de los alumnos y alumnas con la tutoría de especialistas en el tema, cuando los proyectos son presentados a distintos auditorios y encuentros se puede apreciar que son un nivel académico de excelencia incluso existen dudas por parte de los evaluadores si estos resultados de proyectos son de los propios jóvenes lo cual se confirma cuando ellos mismos exponen y lo explican sin dejar dudas de sus altas capacidades hacia la ciencias.

Otras actividades de enriquecimiento extraescolar que favorecen las vocaciones científicas

Otras actividades donde se llevan a cabo actividades de Difusión y Divulgación de la Ciencia que favorecen las vocaciones científicas y tecnológicas de los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes son los talleres estatales impartidos por profesores investigadores de las Instituciones Educativas de Educación Superior, a continuación se muestran las temáticas que desarrollaron.

Talleres
Matemáticas amigables
Física Cotidiana
El increíble mundo de la Astronomía
Realidad en Mecatrónica
El quehacer del científico
Artes Visuales
Arte Dramático
Arte Mukimono
Solfeo, base del Canto
Animación con Plastilina
La magia del Dibujo y la Pintura
Creación Literaria
La Belleza de la Danza Folklórica
Deportistas de Alto rendimiento del futuro
Taller para Docentes
Estrategias de atención para Alumnos con Talentos Específicos
Conferencia para Docentes
Entre el Miedo y el Deseo de Atender Alumnos Sobresalientes

En estos talleres participaron 300 alumnos y alumnas identificadas por sus aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos así como 50 docentes tutores de secundaria vinculados con los tutores de las IES, a partir de estos talleres surgen nuevos proyectos de investigación que actualmente trabajan los alumnos y alumnas con sus tutores, es

importante señalar que estos talleres también se imparten en las escuelas donde participan todos los alumnos y alumnas que lo deseen permitiendo que el beneficio sea socialmente compartido.

Más acciones:

Se llevaron a cabo acciones de difusión y sensibilización para promover la atención de alumnos con aptitudes sobresalientes dirigidas a la comunidad educativa y a la sociedad en general, con la participación en programas de radio Enlace Educativo de Radio y Televisión de Hidalgo con cápsulas informativas quincenales, participando también en el Programa Enlace Educativo Radio y Televisión de Hidalgo, entrevistas de alumnos en Radio Universidad UAEH, Radio y Televisión de Hidalgo.

Otro medio de difusión de las actividades realizadas es la creación de periódicos murales en las escuelas participantes, y es el caso de una alumna que presentó su exposición temporal de modelado en el Museo del Rehilete de Pachuca, Hgo. "Nataly y sus Dinos" quién ofreció una visita guiada de su exposición a Televisión comercial y Radio y Televisión de Hidalgo así como a grupos escolares que visitaron ese museo, este proyecto reúne varios talentos de la alumna el científico por el contenido temático (La evolución de los Dinosaurios) , el artístico (ella ha modelado sus prototipos con materiales reciclados) y social al interactuar como guía con visitantes.

Entre otras acciones que el COCYTEH ya previsto para sus acciones es la programación y gestión de apoyo económico consistente en el transporte y acceso a visitas guiadas a museos de la ciudad de Pachuca, Hgo. Real del Monte, Mineral de la Reforma, y de México, D.F. entre ellos UNIVERSUM, de la UNAM, Museo de la Luz, Museo de Ciencia y Tecnología de la CFE, Museo Soumaya, Museo de Antropología e Historia entre otros.

Interesante resulta el intercambio de experiencias con una delegación del Ministerio de Educación de Panamá, donde se trataron los temas de enriquecimiento extraescolar, la función de la tutoría con la presencia profesor tutor con amplia experiencia en la atención de alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes dicha delegación buscó conocer las experiencias de gestión y atención para llevar a cabo el modelo de tutorial en su país.

Los alumnos y alumnas participantes en este proyecto participaron en la XIX Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, asistiendo a conferencias, talleres y obra de teatro; 104 alumnos y 7 docentes, con sede en auditorio de Torres de Rectoría de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Otro evento al que asistieron fue el Encuentro Estatal de Cambio Climático, se contó con la asistencia de 20 alumnos pertenecientes a 8 escuelas participantes del proyecto de atención a jóvenes sobresalientes y/o talentos específicos de secundarias generales.

Un grupo de alumnos de este proyecto participaron en el 1er. Encuentro Latinoamericano del Talento Infantil 2012. Participaron en la muestra artística 16 alumnos de 4 secundarias generales identificados con talentos específicos. Evento convocado por el DIF del Distrito Federal.

Como puede apreciarse existen una gran movilización de los participantes a distintas actividades y sedes donde se llevan a cabo eventos que difunden la C y T, es el caso de la ceremonia de entrega de reconocimientos a los alumnos ganadores del concurso de talentos en física convocado por el Área Académica de Matemáticas y Física de la UAEH.

Otra acción importante para el desarrollo de las vocaciones científicas fue el curso de verano: Matemáticas Aplicadas, impartido por un profesor investigador del Centro de Investigaciones en Matemáticas Avanzadas de la Universidad Autónoma del Estado de

Hidalgo donde asistieron 11 alumnos pertenecientes a 4 escuelas, con una duración duración 30 hrs.

Conferencias ofrecidas a las escuelas secundarias

La conferencia es un importante medio para la difusión y divulgación de la CyT al tener la oportunidad de estar con el científico que las genera a continuación se ponen algunos ejemplos de los temas abordados donde se aprecian las temáticas y la institución a la que pertenecen los expositores

Institución	Nombre de las Conferencias
Impartida por profesores investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	“Calculando Raíces”; “Alternativas Ambientales en el Hogar”, “Murciélagos Amigables”, “Teoría del Color”, Mesa de experimentos científicos; “Áreas Naturales Protegidas ¿la única vía para la conservación?” ; “Flora Útil de Estado de Hidalgo”; “Boletín del Herbario del Centro de Investigaciones Biológicas”; “Las Aves y su Importancia”; “Murciélagos de Hidalgo”; "Astronomía Aficionada"; "Conociendo las Fuentes de Energía Alternas y Convencionales"; “Sexualidad y Medios de Comunicación”,
Impartidas por alumnos con aptitudes sobresalientes a escuelas secundarias	“El Modelo Nuclear de la Gota Líquida”; “Descubrimientos Arqueológicos Recientes en Tula”; “Radiotelescopios de la Red Nacional de Radio Observatorios: ¿Cómo Afecta el Sol a la Tierra?
Academia Mexicana de las Ciencias	“Amor y Juventud”; “El color de los Átomos”
Otras Instituciones de Educación Superior	“El Legado de los Colegios en el Exilio”; “Genética de la alfalfa”, "Gätü"; “Los Jóvenes, Adicciones y Violencia”
Todas las IES	8º. Aniversario del Programa Domingos en la Ciencia

Las anteriores actividades realizadas a favor del desarrollo de la difusión y divulgación de la ciencia y la tecnología han permitido un mayor interés de por ellas favoreciendo las vocaciones científicas de los alumnos y alumnas participantes, sus testimonios fueron recogidos en entrevistas donde es posible identificar su interés genuino por la ciencias humanas y naturales, es a través de los resultados mostrados que es posible lograr el objetivo de la educación científica formando a los alumnos y alumnas como futuros ciudadanos y ciudadanas para que sepan desenvolverse en un mundo impregnado por los avances científicos y tecnológicos, que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos desde una postura de respeto por lo demás, por el entorno y por las futuras generaciones que deberán vivir en el mismo, y que fueron apreciados en sus proyectos de investigación y en su decidida participación en las diferentes actividades que se planean para ello como fueron las conferencias, los encuentros, los viajes de estudio, las visitas guiadas.

Para continuar llevando a cabo estas acciones se requieren propuestas que se orienten hacia u a ciencia para la vida y para el ciudadano, para ello se requiere que desde la educación básica se propongan objetivos de cambio de visión en el enfoque de la educación científica de los alumnos y alumnas en general.

La educación científica debe encargarse no sólo como una educación formal e informal en ciencias sino además como una educación por las ciencias, a través de de las ciencias y sobre las ciencias. Esta nueva visión debe ejercer un rol de catalizador sobre el cambio social, debe estar basada en los valores más importantes y compartidos por la humanidad y en la manera como percibimos nuestras relaciones con los demás y con el medio natural y físico (Polino, 2011).

Una educación científica por las ciencias, a través de las ciencias y sobre las ciencias implica un enfoque basado en las características de la actividad científica, ya que la misma

ofrece oportunidades para plantear problemas, formular ideas y explicaciones, tomar decisiones que permitan ir avanzando, hacer fomentar la curiosidad, reflexionar, cuestionar y cuestionarse, interactuar con los demás en un trabajo colectivo, basado en el diálogo y en la argumentación, donde el trabajo de cada uno es en beneficio de un bien común. Se puede afirmar, además, que a partir de una enseñanza de las ciencias que adopte esta visión se favorece y estimula la apropiación de competencias en el manejo de las estrategias matemáticas y en el uso y dominio del lenguaje.

En este sentido, hay investigaciones en los últimos años que señalan cómo la enseñanza de las ciencias en los niños y jóvenes de edades muy tempranas favorecen el aprendizaje e incide en el desarrollo del pensamiento, en el autoconocimiento y en el desarrollo de la identidad. Lo antes expuesto conduce a la necesidad de replantear los qué y los cómo de una nueva ciencia escolar y extraescolar, redefiniendo el qué se enseña, cómo se enseña y cómo se evalúa. Ello nos permite reflexionar que las posibles respuestas a estas ya viejas pero cada vez más vigentes preguntas deberían estar estructuradas alrededor de ejes que tengan que ver con: el saber, en el sentido de comprender conceptos básicos de la ciencia y su utilidad; explicar fenómenos naturales y analizar algunas aplicaciones de especial relevancia para entender el mundo que les rodea y mejorar la calidad de vida de las comunidades a las que pertenecen los estudiantes. Un medio para tener esas respuestas es cuando las instituciones educativas, gubernamentales y no gubernamentales y sociedad buscan fines educativos comunes como se apreció durante los distintos registros realizados a lo largo del año 2012 donde sumados los resultados los beneficiados fueron los todos los participantes.

Conclusiones

Vivimos en una sociedad en que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general. Por ello es una necesidad social que los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y/o un talento específico requieran de una educación enriquecida y con el apoyo tutorial que les permita a su corta edad una cultura científica y tecnológica a mayor profundidad para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que les faciliten desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio.

El objetivo primordial de la difusión de la ciencia y la tecnología es despertar vocaciones científicas hacia los alumnos y alumnas que serán los futuros científicos para que sepan desenvolverse en un mundo cada vez más incierto, para que sean capaces de adoptar actitudes responsables, tomar decisiones fundamentadas y resolver los problemas cotidianos desde una postura de respeto por los demás, por el entorno y por las futuras generaciones que deberán vivir en el mismo. Para ello se requiere de propuestas innovadoras como las identificadas en los distintos proyectos de investigación realizados.

Responsabilidad de las Instituciones de Educación Superior y los Consejos de Ciencia y Tecnología de los estados continuar y una mayor inversión en sus actividades de difusión y divulgación de la ciencia y tecnología al acercamiento de alumnos y alumnas de educación básica que permita a temprana edad despertar vocaciones científicas, artísticas, deportivas que son también necesarias y complementarias socialmente.

A partir de lo anteriormente expuesto se puede señalar que existe una combinación poderosa entre COCYTEH y la PAAASTE: donde educación escolarizada, educación no formal e informal, divulgación de la CyT son efectivas y pertinentes no solo para los

alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y talentos específicos sino para todos los que hemos participado en ellas.

Bibliografía

ACEREDA, E. A., (2002), *Niños superdotados*, Madrid, Ediciones Pirámide.

AGUILAR, M. y Tapia, A. (2011), PISA en el Aula: Ciencias. México. INEE. pp. 26-30 y 37-72.

ALONSO, J. A. Et. Al (2003). *Manual Internacional de superdotados. Manual para profesores y padres*, España, Editorial EOS.

BELTRÁN, Juan . y PÉREZ, Luz, (1993), *10 palabras claves en superdotados (137-168)*. España, Estella, Verbo Divino.

BENITO, Yolanda, (coord.), (1999), *Intervención e investigación psicoeducativas en alumno superdotados*, Salamanca, España, Amarú Ediciones.

BLANCO, V. M. C. (2001). *Guía para la identificación y seguimiento de alumnos superdotados*. España: Educación Primaria CISS PRAXIS.

CONNELL, J.D. (2005). *Brain-Based strategies to reach every learner*. USA. Scholastic, Inc. pp 65-95.

COLANGELO, D. (2002). *Handbook on gifted education*. Massachusetts, Third Edition.

DRIVER, R. Et. Al. (2000). *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños*. México: SEP. pp 37-89.

FREEMAN, J. (1985). *Los niños superdotados. Aspectos Pedagógicos y Psicológicos*. Madrid: Santillana.

GARDNER, H. (2000). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*, lo que todos los estudiantes deberían de comprender, España: Paidós.

GOLOMBEK, D. A. (2008). *Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. Buenos Aires: Santilla. pp 15-27 y 29-39.

GONZÁLEZ, F. (2003), *Niños Superdotados ¿Ser muy listos es un problema?*, España: Edimat Libros.

GONZÁLEZ, A. (2010). Ponencia: *Una experiencia de contribución al desarrollo de las habilidades científicas en niños con aptitudes sobresalientes*. En Memoria del 8º Congreso de la Federación Iberoamericana del Consejo Mundial de Niños Superdotados y Talentosos (FICOMUNDYT).

GORIAT, A, (1990). *Los niños superdotados. Enfoque psicodinámico y teórico*. Barcelona: Editorial Herder.

HUTCHINSON, M. y YOUNG, C. (1970). *La educación de niños y jóvenes sobresalientes. Desde la escuela primaria hasta la universidad*. Buenos Aires: Paidós.

López, N. (2005). *Equidad educativa y desigualdad social. Desafíos de la educación en el nuevo escenario latinoamericano*. BuenosAires: IIP

MATTHEWS, E. (1994). *Historia, filosofía y enseñanza de las ciencias: la aproximación actual. Enseñanza de las ciencias*. 12 (2) pp. 255-271.

MARTÍNEZ, M. y Guirado, A. (2010). *Alumnado con altas Capacidades*. España: Editorial GRAÓ. pp 33-55.

MEINARDI, E. et all. (2010). *Educación en ciencias*. Argentina. Paidós. pp 15-38. y 95-121.

NEGRETE, A. (2008). *La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas*. México: UNAM.

NIEDA, J. y B. MACEDO, (2003). *Un currículo científico para estudiantes*. México: SEP.

OECD, (2011). *Pisa: Competencia científica para el mundo del mañana*. Bilbao: ISEI.IVEI.

PERALTA, J. T. y F & Repáras, C. (1998). *La superdotación intelectual: modelos, identificación y estrategias educativas*. Pamplona, España: Ediciones Universitarias de Navarra, S.A.

PÉREZ, L. y Et. AL., (1998). *El desarrollo de los más capaces: guía para educadores*. Salamanca, España: Ministerio de Educación y Cultura, Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica.

PERRENOUD, P. (1997). *Construir competencias desde la escuela*. Francia: ESF Éditeur. pp 23-42.

POLINO, I. (Comp.).(2011). *Los estudiante y la ciencia: encuesta a jóvenes iberoamericanos*. Buenos Aires: 1ª. Edición. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

PRIETO, Dolores, (Coordinadora). (1999). *Identificación, evaluación y atención a la diversidad del superdotado*. Maracena, Granada: Ediciones Aljibe. Colección: Educación para la diversidad.

RADFORD, J. (1999). *Child prodigies and exceptional early archivement*. Harvester, Londres.

RENZULLI, J. y REIS, S. (2003), *The complete Triad Trainers Inservice Manual, Creative Learning Press*, University at Connecticut, USA: Inc. Mansfield Center.

ROJO, A. Et. Al. (2010). *Talleres de enriquecimiento extracurricular para alumnos de altas habilidades*. REIFOP, 13 (1). (Enlace web: [http:// aufop.com](http://aufop.com)-consultado 30-10-2012). PP. 137-146.

SÁNCHEZ, M. E. (2002). *Superdotados y Talentosos. Un enfoque neurológico, psicológico y pedagógico*. Madrid: Editorial CCS.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, (2003). *Programa de Fortalecimiento a la Educación Especial y a la Integración Educativa*. México: SEP

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, (2006). *Propuesta de intervención: Atención educativa a alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes*, México: SEP.

STANLEY, J. C. (1997). "Varieties of giftedness. Invited Address", *Annual Meeting of the American educational research Association*. San Francisco.

TAYLOR, L. y Richards, S. (2009). *Estudiantes excepcionales*. México: Editorial McGraw Hill. Pp 510-545.

WINNER, E. Y Martino G. (1993). *Giftedness in the visual arts and music*. En Séller, K. A., Mönks F. J. y Passow H. A. (eds.). *International Handbook of research and development of giftedness and talent*. Pp. 253-281. Oxford: Pergamon Press.
www.ibe.unesco.org/International/ICE47/Spanish/Organisation/Workshops/Workshop3compSPa.pdf), Consultado 15 diciembre de 2012