



LA VOCACIÓN CIENTÍFICA DE LAS ALUMNAS IDENTIFICADAS CON APTITUDES SOBRESALIENTES EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Rompiendo mitos

MARICELA ZÚÑIGA

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

KEY WORDS

*Scientific vocation
Students
Outstanding Aptitudes*

ABSTRACT

Challenge study of adolescent girls to be identified with outstanding skills in the scientific field and the educational, social, economic and cultural factors involved in their education.

PALABRAS CLAVE

*Vocación científica
Alumnas
Aptitudes sobresalientes*

RESUMEN

Estudio del desafío de las adolescentes mujeres al ser identificadas con aptitudes sobresalientes en el área científica y los factores educativos, sociales, económicos y culturales implicados en su educación.

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, 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 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. Por ello 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 fueron 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 en distintos contextos estas intervenciones educativas a favor del desarrollo de las vocaciones científicas y tecnológicas de los alumnos y alumnas sobresalientes, -haciendo énfasis a las alumnas- así como factores que permitieron u obstaculizaron su desarrollo, se citan los resultados en 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 sociedad 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) que atienden alumnas que por sus aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos podrían llegar a ser las futuras científicas del país, siendo un binomio importante que permite mejorar la calidad educativa así como los factores que los favorecen u obstaculizan.

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 y alumnas del aporte de las materias científicas para distintos ámbitos de la vida. Se identifica la urgente necesidad de apoyar económica, política, social y educativamente 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 este tema el Observatorio de la Organización de Estados Iberoamericanos 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.

Desarrollo

Metodología

El presente trabajo, elaborado a partir de la investigación educativa, propone presentar los resultados en torno al desafío que representa ser adolescente mujer al ser identificada con aptitudes sobresalientes en el área científica, los retos que enfrentan cuando se implican factores educativos, sociales, económicos y culturales. Para llevar a cabo esta investigación se llevó a partir de una metodología cualitativa a través de un estudio descriptivo donde se buscó hacer la documentación a través del diario de campo y el registro fotográfico.

Por estas razones se consideró pertinente documentar las acciones que de manera precisa se realizaron 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 en Educación Secundaria quienes tienen como uno de sus objetivos la difusión de la Ciencia y la Tecnología y analizar si sus acciones favorecieron 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 de México.

El uso de la fotografía nace de la corriente fenomenológica, con la visión de mostrar la visión de los fenómenos sociales desde la perspectiva del actor, es decir, “una imagen vale más que mil palabras”. Álvarez & Gayou (2010) asegura que el valor informativo y estético de una fotografía resulta inconmensurable para cada persona.

Las imágenes pueden tomar el lugar de las palabras o, por lo menos, transmitir algo que las palabras no pueden, ya que leer un material con fotos puede dar la sensación de estar en el escenario registrado, y viceversa; tratar de adentrarse en la imagen permite hablar desde cómo vemos las cosas contenidas en la foto o imagen. El objetivo de usar esta técnica fue profundizar en el lector que las observe la importancia de la temprana identificación y alfabetización científica de las alumnas con esa vocación.

Por ese motivo y respondiendo a la convocatoria del presente congreso se muestran actividades científicas desarrolladas en diferentes actividades registradas a través de la técnica de fotografía y el registro y seguimiento de cada actividad a través del diario de campo.

Marco contextual

En este trabajo se propone analizar el contexto en sus diferentes dimensiones en el cual se ha llevado a cabo el proceso de identificación, atención educativa de las alumna y alumnos con aptitudes sobresalientes de educación secundaria en donde a través de la vinculación entre lo educativo, lo político y lo social y el papel que cada uno de ellos jugó en este proceso de configuración hacia la formación científica de las nuevas generaciones. Actualmente los acuerdos institucionales permiten a las sociedades una movilidad que va más allá de las fronteras institucionales, con la confianza de que sus estilos y maneras de trabajo son útiles a otros grupos sociales en este caso alumnos y alumnas de educación secundaria.

El contexto nos proporcionó la información e interlocutores para comprender el acontecimiento y los factores presentes en ellos. Las redes de los individuos en el lugar se extienden a través de los medios y la voluntad de utilizarlos. Lo que permitió relaciones en los destinos instituciones participantes. Los recursos e instalaciones de un lugar determinado pueden establecer la comunicación entre ese lugar y las diversas instituciones y los participantes y sus actividades. Los contextos facilitaron el acceso a los participantes sirviendo de partida para la innovación, la difusión de la cultura científica y promover su vocación.

Primer contexto: El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo

El Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Hidalgo (COCYTEH), 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 vio reflejada en las acciones que realizaba el COCYTEH en las distintas regiones del Estado en especial de 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 Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo quien realizó las acciones de gestión con COCYTEH, presidencias municipales y las Instituciones de Educación Superior para brindar actividades a favor de la población de alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes y los retos que representaron estas acciones.

Segundo contexto: Programa de Atención para Alumnos y Alumnas con Aptitudes Sobresalientes y Talentos Específicos

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 y educación secundaria. Teniendo un desarrollo óptimo en secundarias generales a partir

del año 2009, con cuatro años de funcionamiento y en versión adaptada del Programa 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.

El concepto que se emplea de Alumno y/o alumna 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" (SEP, 2006: pp. 81-82).

La mayoría de los alumnos y alumnas participantes fueron propuestos por los docentes de las escuelas participantes previa sensibilización y capacitación en cada uno de los anteriores puntos podemos identificar los factores educativos, sociales, económicos y culturales presentes que permitieron la identificación de alumnas con aptitudes sobresalientes en el área científica permitiendo activar los factores educativos, sociales y culturales que permitieron la identificación de las alumnas con vocación científica, en al siguiente tabla se muestran los resultados en número:

Tabla 1.1 Número de participantes en el Programa

Participantes	
Alumnos pre identificados	2231
Alumnos identificados con aptitudes sobresalientes	661
Alumnos con aptitudes sobresalientes	375
Alumnas con aptitudes sobresalientes	286
Alumnos en enriquecimiento extraescolar (Tutorías)	86
Alumnos con proyecto ganadores en concursos Estatales	17
Alumnos ganadores con proyecto en concursos nacionales	3 hombres
Alumnos ganadores de acreditaciones Nacionales	4 Mujeres 6 Hombres
Alumnas ganadoras de acreditaciones Internacionales	2 Mujeres

Fuente: SEPH. Coordinación secundarias generales.

Tercer contexto: 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 y que buscan despertar las distintas vocaciones que los alumnos y alumnas poseen. Para su desarrollo se lleva a cabo a través de las siguientes estrategias de intervención:

a) 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 estos espacios se convirtieron en el medio ideal para el desarrollo de estrategias de fomento a la ciencia y cultura de los participantes.

b) 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. (SEP, 2006).

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. Un factor determinante para que este modelo de enriquecimiento se pueda llevar a cabo es el factor económico ya que se requiere de

recursos necesarios para la movilidad, adquisición de materiales didácticos o insumos para realizar el proyecto, en el caso que nos ocupa la mayor parte del apoyo económico es de los padres de familia y en menor cantidad las instituciones estatales y educativas, lo que nos habla que aún falta mucho para que se vea como un factor importante de desarrollo invertir en el talento como lo propone In'am Al Mufti (Jordania) especialista de la condición social de la mujer, antigua ministra de desarrollo social (Delors, J. y Otros. (1996).

Cuarto contexto: 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.

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 (ANUIES) 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, 2001). 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 86 alumnos identificados con aptitudes sobresalientes. El proceso se ha generado de manera natural. Una vez que un alumno o alumna 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 y alumnas 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).

Quinto contexto: la divulgación y difusión de proyectos de investigación de los alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes

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.

De los 86 casos exitosos 66.3 % son hombres y 33.7 % mujeres, de las 29 mujeres participantes el 48.2 % desarrollaron temas científicos en las siguientes disciplinas: Astronomía, Paleontología, Biología (murciélagos), Ecología (reforestación), Radiotelescopios, Matemáticas aplicadas a la ciencia. Por el carácter y naturaleza de los proyectos cuando estos se presentaban en los eventos llamaba la atención que la calidad investigativa y científica de las alumnas fueron superior en calidad. Con los resultados que más adelante se muestran.

Ilustración 1: Tutor acercando a la ciencia a su pupila



Fuente: Lozano, 2013.

Los proyectos de investigación llevados a cabo por las 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 la alumna 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 guiaron 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

En estos encuentros participaron 189 alumnos y 111 alumnas identificadas por sus aptitudes sobresalientes y/o talentos específicos así como 50 docentes tutores de secundaria vinculados con los tutores de las Instituciones de Educación Superior. Aunque el número de alumnos varones siguió siendo mayor ya existió una mayor participación de las alumnas en las actividades programadas lo que indicaba que desde la cultura escolar, familiar y social se les reconoce su talento e interés por la ciencia al tener una participación decidida en este tipo de actividades extraescolares y ante obstáculos como el traslado o falta de permiso de profesores de sus asignaturas así como padres de familia que consideran este proyecto como pérdida de tiempo han logrado.

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 y alumnas en Radio Universidad UAEH, Radio y Televisión de Hidalgo.

Las actividades de difusión son muy importantes y un reto para hacer del conocimiento a las comunidades escolares y a la sociedad en general los logros obtenidos por los alumnos y alumnas participantes en el Proyecto, las alumnas brindaron entrevistas a distintos medios como: Comunicación Social SEPH (Enlace Educativo), Radio y Televisión de Hidalgo, Radio Universidad, Gaceta Universitaria, Página de la UAEH, Canal 12 Televisión de la Huasteca, Televisora del Valle, Televisión Actopan, Revista electrónica "Incluyendo y Transformando" editado por la Dirección Nacional del Programa de Atención Educativa a Alumnos Sobresalientes y/o Talentos Específicos, Revista Opinión y Propuesta del Concejo Consultivo Ciudadano del Estado de Hidalgo, Cadena 3, Televisa, TV Azteca, periódicos como El Independiente, El Sol de Hidalgo, El Sol de Tulancingo, Periódicos Escolares.

Ilustración 1: Alumna mostrando para TV su proyecto de crema para cicatrices para quemaduras hecha con nopal podrido



Fuente: Lozano 2013.

Otro medio de difusión de las actividades realizadas es el caso de una alumna que presentó su exposición temporal en el Museo del Rehilete de Pachuca, Hgo. "Nataly y sus Dinos" extraordinario proyecto donde arte y ciencia se manifiestan al presentar sus modelos con la técnica de papel maché y el conocimiento científico que tiene de ellos para modelarlos y brindar una explicación ofreciendo visitas guiadas a grupos de alumnos de distintas escuelas así como a TELEVISA y Radio y Televisión de Hidalgo.

Ilustración 2: Exposición de proyecto en el Museo el Rehilete, Pachuca, Hgo. Mex.



Fuente: Lozano, 2013.

Otras actividades que también favorecieron su formación científica fue el 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 Universidad Nacional Autónoma de México, Museo de la Luz, Museo de Ciencia y Tecnología de la Comisión Federal de Electricidad, Museo Soumaya, Museo de Antropología e Historia entre otros donde de manera gratuita fueron trasladados con apoyos institucionales, lo que se reconoce la importancia del apoyo factor económico para acciones tan relevantes como son los viajes de estudio.

Se impartió también un curso de verano: Matemáticas Aplicadas, impartido por un profesor investigador del centro de investigaciones en matemáticas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Asistieron 5 alumnos y 6 alumnas pertenecientes a 4 escuelas secundarias, con una duración 30 hrs.

Con apoyo de la Academia Mexicana de las Ciencias y distintas Instituciones de Educación Superior de la Región Pachuca y alumnos y alumnas con aptitudes sobresalientes fueron ofrecidas conferencias a las escuelas secundarias participantes en beneficio de toda su población escolar.

En los contextos analizados se identifico la importancia que tiene la gestión y vinculación entre las instituciones y los programas, siendo un obstáculo constante el factor económico, al no existir presupuestos destinados para el mejor logro de sus objetivos, un factor importante fue la disposición social de los actores que participaron en estos procesos, ya que a partir de la labor altruista y a través apoyos humanos y económicos se lograron importantes acciones a favor de esta población educativa como se apreció en las distintas actividades de difusión y divulgación de la ciencia.

Resultados

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 ellas favoreciendo las vocaciones científicas de los alumnos y alumnas participantes, sus testimonios fueron recogidos en entrevistas, identificando su interés genuino por la ciencias humanas y naturales, a través de los resultados mostrados logrando el objetivo primordial de la educación científica que es formar a los alumnos –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, sus logros 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, entre otras acciones que permiten romper el mito de que la ciencia solo es masculina.

Para continuar rompiendo los mitos sobre la ciencia, se requieren propuestas que se orienten hacia una ciencia para la vida y para el ciudadano. Lo que se está sugiriendo para lograr los objetivos propuestos es un 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 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.

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 (Meinardi, 2010).

En este sentido, hay investigaciones en los últimos años que señalan cómo la enseñanza de las ciencias en los niños de edades muy tempranas favorecen el aprendizaje de la lengua materna, lo que sabemos, incide en el desarrollo del pensamiento, en el autoconocimiento y en el desarrollo de la identidad (Golombek, 2008, Meinardi, 2010, Negrete, 2008, Niedo & Reparás, 1998). Lo antes expuesto conduce a la necesidad de replantear los qué y el cómo de una nueva ciencia escolar y extraescolar, redefiniendo el qué se enseña, cómo se enseña y cómo se evalúa.

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 mejorara la calidad de vida de las comunidades a las que pertenecen las estudiantes.

Los anteriores temas tienen aspectos que el Programa PISA (Programme for International Student Assessment) ha incorporado precisamente para la comprensión de la naturaleza de la ciencia y la tecnología, en su versión de la evaluación de la competencia científica (Aguilar, M. y Tapia, A. 2011). 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.

Otros resultados relevantes

En el periodo comprendido de marzo de 2009 a junio de 2013, los alumnos y alumnas preidentificados fueron 2321 de los cuales 1623 son mujeres, en el área científico-tecnológica solo fueron nominadas 234, lo cual nos indica que entre los docentes que participaron en su nominación sigue existiendo el mito de que las mujeres no tienen tanto interés por la ciencia como los hombres, sin embargo, los logros más importantes son de dos jovencitas asesoradas por tutoras mujeres.

Durante el curso escolar 2012 y 2013 se identificaron 661 alumnos y alumnas de secundarias generales, de los cuales 286 fueron

mujeres. Ellas fueron atendidas a través del modelo de enriquecimiento áulico, escolar y extraescolar realizando proyectos de investigación en su área de interés. Durante ese curso escolar los mejores proyectos en ciencias mostraron los resultados de su investigación en eventos a nivel estatal como: 3ra. Exposición Estatal de Proyectos de Jóvenes Sobresalientes y Talentos Específicos de Secundarias Generales y Villa Pandillas Científicas; y de ahí a la participación de 3 proyectos acreditados en el evento nacional de Villa Pandillas Científicas, celebrado en Puebla, Pue.; Los mejores resultados a nivel nacional fueron obtenidos por alumnas acreditando dos proyectos a los eventos internacionales: una alumna de la Secundaria General "Sor Juana Inés de la Cruz" de Caxuchí, Mpio. de San Salvador 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" de Pachuca, FECITEC, Emperatriz, Brasil; con el proyecto "El Ojo Humano". Cabe destacar que los casos referidos son: una del medio rural y la segunda del medio urbano.

Ilustración 1: Alumna muestra su proyecto "El Ojo Humano" en FECITEC, Emperatriz, Brasil



Fuente: Lozano, 2014.

Ilustración 2: Alumna participante en evento Exposciencias, Auvergne, Clermont - Ferrand, Francia con su proyecto de "Crema para Quemaduras" hecha con nopal podrido



Fuente: Lozano, 2014.

Conclusiones

Con base a los cuestionamientos propuestos inicialmente en la presente comunicación y al finalizar la investigación realizada podemos concluir:

- Que las alumnas identificadas en el Proyecto de Atención Educativa a Jóvenes con Aptitudes Sobresalientes y/o Talentos Específicos de Secundarias Generales si cuentan con la vocación para ser científicas, solo necesitan que el Sistema Educativo Mexicano y la sociedad les brinde las oportunidades educativas que requieren para potenciar las aptitudes en el área científico-tecnológica de las que son portadoras.
- La identificación temprana de las alumnas con aptitudes sobresalientes es determinante para concretar logros importantes en un futuro próximo para ello la sociedad debe contar con una cultura hacia esta población donde se rompan estereotipos y mitos entorno a la mujer científica.
- La forma más fructífera para incentivar la curiosidad y el deseo de seguir investigando, en las alumnas identificadas con aptitudes sobresalientes es ofertándoles el apoyo para la elaboración de sus proyectos científicos de parte de las Instituciones de Educación Superior a las que asisten, pero sobre todo de parte de los docentes y tutores que las acompañan en el día a día.
- El conocimiento científico y su aplicación en la tecnología es poder, cuando un país cuida la curiosidad científica y la educación de sus alumnos y alumnas, en sus edades más tempranas, encuentra el motor para su desarrollo por ello se deben apoyar económicamente modelos educativos que favorezcan el desarrollo y formación científica desde temprana edad sin importar el género.
- La forma por excelencia de aprender ciencias es haciendo ciencia. Las instituciones de educación básica cuentan con potencial humano que desarrolla de forma innata el deseo y la pasión para abrazar una carrera científica, solo debe dejarlos ser y acercarlos a quienes hacen ciencia.

Referencias

- ANUIES (2001). *Programas Institucionales de Tutoría. Una Propuesta de la ANUIES para su organización y funcionamiento de educación superior*. México: Serie Investigaciones.
- Acereda, E. A. (2002). *Niños superdotados*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Aguilar, M. y Tapia, A. (2011). *PISA en el Aula: Ciencias*. México: INEE.
- Alonso, J. A. et al. (2003). *Manual Internacional de superdotados. Manual para profesores y padres*. España: Editorial EOS.
- Beltrán, J. y Pérez, L. (1993). *10 palabras claves en superdotados*. España: Estella, Verbo Divino.
- Benito, Y. (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.
- Beck, U. (2006). *Hijos de la libertad*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Colangelo, D. (2002). *Handbook on gifted education*. Massachusetts, Third Edition.
- Delors, J. et al. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Madrid: Santillana.
- Driver, R. et al. (2000). *Dando sentido a la ciencia en secundaria. Investigaciones sobre las ideas de los niños*. México: SEP.
- 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.
- 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*. Buenos Aires: IIP
- Martínez, M. y Guirado, A. (2010). *Alumnado con altas Capacidades*. España: Editorial Graó.
- Meinardi, E. (Coord.) (2010). *Educación en ciencias*. Argentina: Paidós.
- 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.
- 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. 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.
- Prieto, D. (Coord.) (1999). *Identificación, evaluación y atención a la diversidad del superdotado*. Maracena, Granada: Ediciones Aljibe.
- Radford, J. (1999). *Child prodigies and exceptional early achievement*. Londres: Harvester.
- Renzulli, J. y Reis, S. (2003). *The complete Triad Trainers Inservice Manual, Creative Learning Press*. USA: University at Connecticut, 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>-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". San Francisco, Annual Meeting of the American educational research Association..
- Taylor, L. y Richards, S. (2009). *Estudiantes excepcionales*. México: Editorial McGraw Hill.
- Winner, E. y Martino G. (1993). Giftedness in the visual arts and music. En K. A. Sellar, F. J. Mönks y H. A. Passow (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 2015.